

Enterprise PL/I for z/OS



コンパイラーおよびランタイム 移行ガイド

バージョン 3.4 リリース 8

Enterprise PL/I for z/OS



コンパイラーおよびランタイム 移行ガイド

バージョン 3.4 リリース 8

— お願い —

本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、213 ページの『付録 G. 特記事項』に記載されている情報をお読みください。

本書は、Enterprise PL/I for z/OS のバージョン 3 リリース 8 (5655-H31)、および新しい版または TNL で明記されていない限り、以降のすべてのリリースに適用されます。製品のレベルに合った正しい版をご使用ください。

資料のご注文方法については、<http://www.ibm.com/jp/manuals> の「ご注文について」をご覧ください。（URL は、変更になる場合があります）

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

お客様の環境によっては、資料中の円記号がバックスラッシュと表示されたり、バックスラッシュが円記号と表示されたりする場合があります。

原典： GC27-1458-07
Enterprise PL/I for z/OS
Compiler and Run-Time Migration Guide
Version 3 Release 8

発行： 日本アイ・ピー・エム株式会社

担当： ナショナル・ランゲージ・サポート

第1刷 2008.12

© Copyright International Business Machines Corporation 1999, 2008. All rights reserved.

目次

図	ix
---	----

本書について	xi
--------	----

資料の使用	xi
PL/I 情報	xii
言語環境プログラム情報	xii

第 1 部 概要	1
----------	---

第 1 章 再コンパイルの必要性	3
------------------	---

マイグレーションについての基本事項	4
ランタイムのマイグレーション - 言語環境プログラムへの移行	4
コンパイラのマイグレーション	5
マイグレーション・ロードマップ	5
OS PL/I および PL/I for MVS & VM に対するサービス・サポート	6

第 2 章 新しいコンパイラおよびランタイムの紹介	7
---------------------------	---

製品間関係 - コンパイラ、ランタイム、デバッグ PL/I コンパイラの一般情報	7
他のプログラムに対する言語環境プログラムのランタイム・サポート	8
新しいコンパイラおよびランタイムの利点	8
新しいコンパイラおよびランタイムの主な変更点	10
一般的な移行作業	11
戦略の計画	11
言語環境プログラム・ランタイムへの移行	11
Enterprise PL/I によるソースの再コンパイル	11
既存のアプリケーションへの Enterprise PL/I プログラムの追加	12

第 2 部 移行の戦略	13
-------------	----

第 3 章 言語環境プログラムへの移行の計画	15
------------------------	----

言語環境プログラム・ランタイム・ライブラリーへの移行の準備	15
言語環境プログラムのインストール	15
ストレージ要件の査定	16
言語環境プログラムについてのプログラマーの教育	16
アプリケーションのインベントリ作成	17
ベンダー製のツール、パッケージ、および製品	17
PL/I アプリケーション	17
既存の PL/I ロード・モジュール	18
言語環境プログラムの段階的導入方法の決定	19
複数言語の変換	19

アプリケーションがライブラリーにアクセスする方法の決定	19
レグレッション・テスト手順のセットアップ	22
パフォーマンスの測定	23
実動使用への切り換え	23

第 4 章 新しいコンパイラへの移行の計画	25
-----------------------	----

新しいコンパイラへのソースの移行の準備	25
Enterprise PL/I のインストール	25
ストレージ要件の査定	25
新しいコンパイラの機能についてのプログラマーの教育	26
アプリケーションのインベントリ作成	26
ベンダー製ツール、パッケージ、および製品のインベントリ作成	26
PL/I アプリケーションのインベントリ作成	27
アプリケーションの優先順位付け	27
移行カテゴリーと非移行カテゴリーのセットアップ	28
アプリケーション・プログラムの更新	28

第 3 部 既存アプリケーションの言語環境プログラムへの移行	31
--------------------------------	----

第 5 章 言語環境プログラム下での既存アプリケーションの実行	33
---------------------------------	----

既存アプリケーションの起動	33
非 CICS アプリケーションの場合	33
CICS アプリケーションの場合	34
既存アプリケーションのリンク・エディット	34

第 6 章 マイグレーション前の考慮事項	37
----------------------	----

ランタイム・オプションの相違点	37
削除されたランタイム・オプション	37
置き換えられたランタイム・オプション	37
新しいランタイム・オプション	38
条件処理の相違点	39
タイミングの相違点	39
未処理条件の相違点	40
IBMBXITA および IBMBEER の相違点	41
ABEND U4039 の相違点	41
重大度の相違点	41
PLICALLA と PLICALLB のサポートの相違点	41
PLICALLA に関する考慮事項	41
PLICALLB に関する考慮事項	42
事前初期設定のサポートの相違点	44
PLISRTx のサポートの相違点	45
マルチタスキングのサポートの相違点	45
OS PL/I 共用ライブラリーのサポートの相違点	45

DATE/TIME 組み込み関数の相違点	45
ユーザー戻りコードの相違点	46
PRINT ファイルのオープン方法の相違点	46
ランタイム・メッセージの相違点	46
PLIDUMP の相違点	47
ストレージ報告書の相違点	48
言語間通信 (ILC) のサポートの相違点	49
アセンブラー・サポートの相違点	50
メイン・パラメーター・リストを検出するアセン ブラー・プログラム	50

第 7 章 オブジェクト・モジュールおよび ロード・モジュールに関する考慮事項 . . . 53

OS PL/I バージョン 1 のオブジェクト・モジュール およびロード・モジュールの互換性	53
OS PL/I バージョン 1 リリース 5.1	53
OS PL/I バージョン 1 リリース 5.	55
OS PL/I バージョン 1 リリース 3.0 ~ リリース 4.0	55
リリース 3.0 より前の OS PL/I バージョン 1.	56
OS PL/I バージョン 2 のオブジェクト・モジュール およびロード・モジュールの互換性	56
OS PL/I のオブジェクト・モジュールおよびロー ド・モジュールのサポートの要約	56

第 8 章 リンク・エディットに関する考慮 事項 . . . 59

SCEERUN	59
シンボル・テーブルに関する考慮事項	59
NCAL リンケージ・エディター・オプション	60
ENTRY カード	60
OS PL/I 数学ルーチンの使用	60

第 9 章 サブシステムに関する考慮事項 61

CICS に関する考慮事項	61
CICS システム定義 (CSD) ファイルの更新	61
エラー処理	62
CICS 環境でのユーザー作成条件ハンドラーの制 限	62
マクロ・レベル・インターフェース	62
PL/I MAIN プロシーチャーの FETCH	62
STACK ランタイム・オプション	62
ランタイムの出力	62
CICS 環境で PL/I によって使用される異常終了コ ード	63
IMS に関する考慮事項	63
IMS へのインターフェース	63
SYSTEM(IMS) コンパイル時オプション	63
IMS での PLICALLA サポート	63
サポートされている PSB 言語オプション	64
ストレージの使用に関する考慮事項	64
IMS 環境での調整条件処理	65
ライブラリー保存 (LRR) によるパフォーマンス の向上	66
DB2 に関する考慮事項	66

第 4 部 新しいコンパイラーへの移行 67

第 10 章 新しいコンパイラーの制限につ いて . . . 69

言語環境プログラムの要件	69
サポートされない言語	69
マルチタスキング	69
CHECK	69
CHARSET(48) および CHARSET(BCD)	69
EGCS	69
Fortran	69
無効なコード	70
言語制限	70
RECORD I/O	70
STREAM I/O	71
構造式	71
配列式	71
DEFAULT ステートメント	72
自動変数の範囲	72
組み込み関数	72
DEFINED BIT 集合体	72
OPTIONS(REENTRANT)	73
iSUB 定義	73
LABEL 配列	73
DBCS	73
マクロ・プリプロセッサ	73
オプション制限	74
サポートされないオプション	74
コンパイラーに対するその他のインターフェースに 関する制約事項	75
バッチ・コンパイル	75
アセンブラーからのコンパイラーの起動	76
TSO 環境でのコンパイル	76
INCLUDE データ・セット名の指定	76
コンパイル時の時間およびスペース所要量	76
AMODE(24) の制約事項	77
EXTERNAL 名の制限	78
リスト表示の相違点	78
制御ブロックの相違点	78
ISAM サポートの相違点	79

第 11 章 新しいコンパイラーのオプショ ンについて . . . 81

互換性におけるデフォルト・オプションの効果につ いて	81
BACKREG(5)	82
BIFPREC(15)	82
CMPAT(V2)	83
EXTRN(FULL)	83
LIMITS(EXTNAME(7))	84
NORENT および WRITABLE	84
SYSTEM	85
互換性をさらに向上させるためのデフォルト以外の オプションの選択	85
COMMON	85

DFT(NOBIARG)	86
DEFAULT(LINKAGE(SYSTEM))	86
DFT(OVERLAP)	86
NOREDUCE	86
NOREXP	87
RULES(LAXCTL)	87
RULES(NOLAXINOUT NOLAXSEMI)	87
NOWRITABLE	87
パフォーマンスを向上させるためのオプションの選 択	88
ARCH	88
BIFPREC(31)	89
DEFAULT(NONASGN)	89
DEFAULT(CONNECTED)	89
DEFAULT(REORDER)	89
DEFAULT(NOOVERLAP)	90
OPTIMIZE(2)/OPTIMIZE(3)	90
REDUCE	90
NORENT	91
RULES(NOLAXCTL)	91
TUNE	92
品質を向上させるためのオプションの選択	93
RULES(NOLAXDCL)	93
RULES(NOLAXIF)	93
RULES(NOLAXLINK)	94
RULES(NOLAXMARGINS)	94
RULES(LAXSTRZ)	95
RULES(NOMULTICLOSE)	95
テスト用のオプションの選択	96
CHECK(CONFORMANCE)	96
GONUMBER	96
PREFIX	96
TEST	96

第 12 章 新しいコンパイラーのメッセー ジについて 97

IBM1044: 1 バイトの FIXED BIN	97
IBM1053: スケール付き FIXED BIN の評価	97
IBM1065: 不正確な浮動小数点定数	98
IBM1091: FIXED BIN 精度の警告	98
IBM1099: 混合した FIXED	98
IBM1181: 誤ってコーディングされた DO ループ	100
IBM1206: BIT 演算子の誤用	100
IBM1208: 完全には初期化されていない配列	101
IBM1215: 不完全な宣言	102
IBM1216: 間違った構造体宣言	102
IBM1220: 無意味な比較	103
IBM1927: SIZE 条件	103
IBM1948: 制限された式評価	104
IBM2063: 無効な ALLOCATE	104
IBM2402: ストレージ・オーバーレイ	104
IBM2409: 関数内での RETURN;	105
IBM2410: 関数内に RETURN がない	105
IBM2412: RETURNS オプションの欠落	106
IBM2421: ENDFILE での CLOSE	106
IBM2610: 精度の解釈	106

IBM2611, IBM2612: 重複する WHEN	107
IBM2617: PL/I 以外のラベルの引き渡し	107
IBM2621: ON ERROR SYSTEM の欠落	108
IBM2622: 不完全にコーディングされた DO ループ に対する警告	108
IBM2626: 長さゼロを持つ SUBSTR	109
IBM2628: 大きな BYVLAUE パラメーター	109
IBM2801: スケール付き FIXED BIN の導入	109
IBM2804: 完全に最適化されていない比較	110
IBM2810: スケール付き FIXED BIN の変換	110
IBM2811: DO 制御変数としての PICTURE の使用	111
IBM2812: 不完全な TRANSLATE および VERIFY	111
PLIXOPT メッセージ	111
コンパイラー・ユーザー出口の使用	112

第 13 章 作業コードを変更する必要が ある場合について 113

間違ったコード	113
宣言の順序を当てにする	113
無効な FIXED DECIMAL データを使用する	114
無効な SUBSTR 参照を使用する	114
異なる EXTERNAL 宣言を使用する	115
間違った PLITABS 宣言を使用する	115
変数を初期化する	115
AUTOMATIC の初期設定	115
BASED の初期設定	116
CONTROLLED の初期設定	116
STATIC の初期設定	116
使用されない宣言の保持	116
使用されない INTERNAL STATIC の保持	116
例外が発生するようになった間違ったコード	117
SIZE が無効になっている場合の FIXEDOVERFLOW	117
無効な割り振り	118
PRINT ファイルに対する UNDEFINEDFILE 条 件	119
無限ループが発生するようになった間違ったコード	119
偶数精度の PICTURE ループ制御変数	119
異なる結果を生成する代入	120
代入元と代入先の重複	120
float 間の代入	121
異なる結果を生成するその他のステートメント	123
印刷不能な文字が含まれた STREAM 入出力	123
初期化されていない EXTERNAL STATIC	123
不完全に宣言された FILE	124
仮引数と配置	124
仮引数と CONTROLLED	124
ポインター算術	125
パフォーマンスが劣るコード	125
FIXED DEC をループ制御変数として使用	125
FIXED BIN(15) をループ制御変数として使用	125
TOTAL を使用した入出力	125

第 14 章 作業コードを変更する必要が ある可能性のある場合について 127

例外が発生するようになったコード	127
----------------------------	-----

ERROR にプロモートされる ZERODIVIDE およ び OVERFLOW	127
使用不可の場合に発生する条件	127
無効な RETURN	128
GOTO の欠点	128
NOFOFL のスコープ	129
例外が発生しなくなったコード	129
FIXED BIN について発生する FIXEDOVERFLOW	129
数値変数にブランクを代入する際に生じる CONVERSION	129
過度に大きな集合体をマッピングした際に生じる ERROR	130
異なる方法でマップされるストレージ	130
1 バイトの FIXED BIN	130
異なる方法で処理される宣言	131
INITIAL 属性を持つ AREA	131
異なる方法で処理される変換	131
FLOAT から文字への変換	131
スケール付き FIXED BINARY からの変換	131
異なる方法で処理される組み込み関数	133
スケール因数と FIXED BIN を持つ算術組み込 み関数	133
マクロ・プリプロセッサでの違い	133
マクロ・プリプロセッサとストリング	133

第 15 章 新しいオブジェクトのリンク 135

プリリンカーと PDSE に関する考慮事項	135
AMODE(24) に関する考慮事項	135
PLICALLA または PLICALLB エントリーの使用	135
CHANGE カード	135

第 16 章 言語環境プログラムの新しい コンパイラーとの使用 137

適切なランタイム・オプションの使用	137
アセンブラーのメインプログラムからの PL/I の呼 び出し	138
結果が異なる可能性がある場合について	138
戻りコード	138
ランタイムにメッセージが発行される場合	139
ランタイム・メッセージの意味	139
ランタイム・メッセージの出力先	140
数学組み込み関数	140
ダンプ	140
ストレージ報告書	141
前提条件として必要な言語環境プログラム PTF	141

第 17 章 CPU とストレージの使用効率 を向上させるためのチューニング 143

CPU 使用効率の向上	143
ストレージ使用効率の向上	144
サブシステム環境でのパフォーマンス向上	145

第 18 章 既存の PL/I アプリケーション への Enterprise PL/I プログラムの追加 147

オブジェクト・モジュールおよびロード・モジュ ールに関する考慮事項	147
SYSPRINT の共用	148
ランタイム・オプションの考慮事項	150
条件処理に関する考慮事項	150
PL/I ソース・プログラムの実行単位への区分化	150

第 19 章 VisualAge PL/I または Enterprise PL/I V3R1、 V3R2、V3R3、V3R4、V3R5、V3R6、ま たは V3R7 から Enterprise PL/I V3R8 への移行. 151

VisualAge PL/I からの移行	151
Enterprise PL/I V3R1 からの移行	152
Enterprise PL/I V3R2 からの移行	152
Enterprise PL/I V3R3 からの移行	153
Enterprise PL/I V3R4 からの移行	154
Enterprise PL/I V3R5 からの移行	154
Enterprise PL/I V3R6 からの移行	155
Enterprise PL/I V3R7 からの移行	157
V3R4 で導入されたコンパイラー・メッセージ	158
V3R5 で導入されたコンパイラー・メッセージ	160
V3R6 で導入されたコンパイラー・メッセージ	161
V3R7 で導入されたコンパイラー・メッセージ	161
V3R8 で導入されたコンパイラー・メッセージ	162
オブジェクトの互換性	163
ランタイムに関する変更点	165

第 5 部 サブシステムおよびその他 の言語に関する考慮事項 167

第 20 章 PL/I アプリケーションに関す るアセンブラーの考慮事項 169

PL/I メイン・プロシーチャーを模倣したアセンブラ ー・プログラムに関する考慮事項	169
アセンブラーおよび言語環境プログラムに準拠した アセンブラーからの PL/I の呼び出し	170
条件処理およびアセンブラー・プログラム	170
アセンブラー・ユーザー出口の使用に関する考慮事 項	170
特定の考慮事項	171

第 21 章 PL/I アプリケーションに関す る CICS の考慮事項. 173

CICS に関する一般的な考慮事項	173
CICS システム定義 (CSD) ファイルの更新	173
マクロ・レベル・インターフェース	174
CICS 環境で実行されるプログラム用のコンパイラ ー・オプション	174
CICS アプリケーションのリンクとランタイムに関 する考慮事項	174
エラー処理	174
PL/I MAIN プロシーチャーの FETCH	175
ランタイムの出力	175

CICS 環境で PL/I によって使用される異常終了コード	175
統合 CICS プリプロセッサへのマイグレーション	175

第 22 章 PL/I アプリケーションに関する IMS の考慮事項 177

IMS へのインターフェース	177
SYSTEM(IMS) コンパイル時オプション	177
IMS での PLICALLA サポート	178
サポートされている PSB 言語オプション	178
ストレージの使用に関する考慮事項	178
IMS 環境での調整条件処理	178
ライブラリー保存 (LRR) によるパフォーマンスの向上	179

第 23 章 PL/I アプリケーションに関する DB2 の考慮事項 181

DB2 に関する一般的な考慮事項	181
統合 SQL プリプロセッサへのマイグレーション	181
プログラミングとコンパイルに関する考慮事項	181
FOR BIT DATA への代入に関する注記	182

第 6 部 付録 185

付録 A. 変換とマイグレーションの支援機能 187

OS PL/I ルーチン置換ツール	187
OS PL/I バージョン 1 リリース 5.1 のメイン・ロード・モジュール ZAP	188
OS PL/I 共用ライブラリー置換ツール	189
OS PL/I オブジェクト・モジュール再リンク・ツール - APAR PN69803	189
ILC アプリケーション	189
PLISRTx アプリケーション	190
EDGE Portfolio Analyzer	190

ベンダー製品	191
------------------	-----

付録 B. コンパイラー・エレメントの比較 193

付録 C. コンパイラー・オプションの比較 195

付録 D. コンパイラーの制限の比較 205

付録 E. バッチ処理のサンプル 209

付録 F. デバッグ・ツールの比較 211

デバッグ・ツール間の相違点 211

付録 G. 特記事項 213

プログラミング・インターフェース情報	214
商標	214

付録 H. 参考文献 215

Enterprise PL/I 資料	215
PL/I for MVS & VM	215
z/OS 言語環境プログラム	215
CICS Transaction Server	215
DB2 UDB (OS/390 版および z/OS 版)	215
DFSORT	216
IMS/ESA	216
z/OS MVS	216
z/OS UNIX システム・サービス	216
z/OS TSO/E	216
z/Architecture	216
Unicode および文字表現	217

索引 219



1. CESE の出力データ・キュー 63
2. CESE 出力データ・キュー 175

本書について

本書には、言語環境プログラム以前のランタイム・ライブラリーから IBM 言語環境プログラムの z/OS 版に移行し、またソース・プログラムを IBM Enterprise PL/I for z/OS バージョン 3 リリース 8 にアップグレードするために役立つ情報があります。また本書では、PL/I (OS PL/I、PL/I for MVS & VM、および VisualAge PL/I) の旧リリースと Enterprise PL/I とのサポートの相違点が原因で生じる問題の解決策を示しています。

重要

本書では、Enterprise PL/I V3R8M0 および z/OS V1R8 言語環境プログラムまたはそれ以降を使用する場合のマイグレーションに関する考慮事項を説明します。本書で説明するマイグレーション用の拡張機能を利用するには、これら 2 つの製品がインストールされている必要があります。Enterprise PL/I という用語は、特に指示のない限り、常にバージョン 3 リリース 8 を表します。言語環境プログラムという用語は、特に指示のない限り、z/OS V1R8 言語環境プログラムまたはそれ以降を常に表します。

本書は、PL/I プロダクトのマイグレーションを行うシステム・プログラマー、アプリケーション・プログラマー、および IBM サポート担当員を対象としています。本書を使用するのに必要な前提知識は、次のとおりです。

- ご使用のオペレーティング・システムに関する全般的な知識
- PL/I 言語およびオプションに関する若干の知識
- PL/I がランタイム環境として言語環境プログラムを使用する方法に関する若干の知識

資料の使用

Enterprise PL/I の資料は、PL/I のプログラミングを行う上で役立つように設計されています。言語環境プログラムの資料は、Enterprise PL/I で生成されたアプリケーションのランタイム環境を管理する上で役立つように設計されています。それぞれの資料がさまざまな作業に役立ちます。

以下の表には、Enterprise PL/I および言語環境プログラムの資料の使用法を示しています。使用するコンパイラおよびランタイム環境についての情報を知ることができます。これらの資料および関連資料の正式名称および資料番号については、215 ページの『付録 H. 参考文献』を参照してください。

PL/I 情報

表 1. Enterprise PL/I 付属資料の使用法

目的	使用する資料
Enterprise PL/I の評価	Fact Sheet
保証情報の理解	Licensed Programming Specifications
Enterprise PL/I の計画と Enterprise PL/I のインストール	Enterprise PL/I プログラム・ディレクトリー
コンパイラーおよびランタイム変更作業の理解と、プログラムの Enterprise PL/I と言語環境プログラムへの適合	コンパイラーおよびランタイム 移行ガイド
プログラムの準備とテスト、およびコンパイラー・オプションについての詳細情報の入手	プログラミング・ガイド
PL/I の構文および言語エレメントの仕様についての詳細情報の入手	言語解説書
コンパイラーの問題診断および IBM への連絡	診断ガイド
コンパイル時メッセージについての詳細情報の入手	メッセージおよびコード

言語環境プログラム情報

表 2. z/OS 言語環境プログラム付属資料の使用法

目的	使用する資料
言語環境プログラムの評価	概念
言語環境プログラムの計画	概念 ランタイム マイグレーション・ガイド
z/OS への言語環境プログラムのインストール	z/OS Program Directory
z/OS での言語環境プログラムのカスタマイズ	カスタマイズ
言語環境プログラムのプログラム・モデルおよび概念の理解	概念 プログラミング・ガイド
言語環境プログラムランタイム・オプションおよび呼び出し可能サービスの構文の検索	プログラミング・リファレンス
言語環境プログラムで実行されるアプリケーションの開発	プログラミング・ガイド、および使用している言語のプログラミング・ガイド
言語環境プログラムで実行されるアプリケーションのデバッグ、ランタイム・メッセージに関する詳細情報の入手、言語環境プログラムでの問題の診断	デバッグのガイドとランタイム・メッセージ
言語間通信 (ILC) アプリケーションの開発	ILC アプリケーションの作成
言語環境プログラムへのアプリケーションの移行	「ランタイム・アプリケーション マイグレーション・ガイド」、および言語環境プログラムで使用できる各言語の移行ガイド

第 1 部 概要

第 1 章 再コンパイルの必要性

理想的には、プログラムは IBM Enterprise PL/I for z/OS を使用してコンパイルし、サポートされるランタイム・ライブラリー (言語環境プログラム) を使用して実行する必要があります。この理想的な状態に到達するために、最初にランタイム、次にコンパイラの順で段階的にマイグレーションします。

この章の残りの部分では、アプリケーション (ランタイムまたはソース) をマイグレーションする必要がある場合および理由について説明します。この章には、以下のトピックが含まれています。

- マイグレーションについての基本事項
- マイグレーション・ロードマップ
- OS PL/I および PL/I for MVS & VM に対するサービス・サポート

用語説明

本書では、Enterprise PL/I という用語を、次のものの一般的呼称として使用します。

- IBM Enterprise PL/I for z/OS バージョン 3 リリース 8

本書では、PL/I という用語を、次のものの一般的呼称として使用します。

- OS PL/I
- PL/I for MVS & VM
- VisualAge PL/I
- Enterprise PL/I

また、本書の説明文中で、「旧版」および「新しい」PL/I コンパイラーについて言及する場合があります。本書では、「旧版」PL/I コンパイラーとは、次のものを意味します。

- OS PL/I V3R2 およびそれ以前
- PL/I for MVS & VM

また、「新しい」PL/I コンパイラーとは、次のものを意味します。

- VisualAge PL/I
- Enterprise PL/I

マイグレーションに関する重要注記

まず始めに、「旧版」PL/I コンパイラーと「新しい」PL/I コンパイラーは、まったく違うものであるということを理解することが重要です。「新しい」PL/I コンパイラーは PL/I で書かれており、「旧版」PL/I コンパイラーで使用されたいくつかの技法は使用していません。実際、これらはあまりに異なるので、言語環境プログラムの観点からは別々の言語として捉えられており、それぞれ独自のシグニチャー CSECT を持っています。

今までは、「旧版」PL/I コンパイラーから別の「旧版」PL/I コンパイラーにマイグレーションすることは、さほど難しいことではありませんでした。しかし、「新しい」Enterprise PL/I コンパイラーの登場により、マイグレーション・プロセスは以前よりはるかに複雑になりました。「新しい」Enterprise PL/I コンパイラーにマイグレーションする際は、スムーズに移行するためにプロジェクトの十分な調査、計画、および実行を行う必要があります。

マイグレーションについての基本事項

マイグレーション・プロセスには、ランタイムのマイグレーション (新しいランタイムへのアプリケーションのマイグレーション) およびコンパイラーのマイグレーション (新しいコンパイラーによる、ソース・プログラムのコンパイル) が含まれます。マイグレーション・プロセスの一部として、インベントリーの評価およびテストも行う必要があります。すでに説明したとおり、ランタイムとソースを同時にマイグレーションする必要はありません。

マイグレーション・プロセスについての詳細は、11 ページの『一般的な移行作業』を参照してください。

インベントリーの評価およびテスト計画の実施については、17 ページの『アプリケーションのインベントリーの作成』を参照してください。

ランタイムのマイグレーション - 言語環境プログラムへの移行

すべての PL/I プログラムは、実行するためにランタイム・ライブラリー・ルーチンが必要です。

アプリケーションがランタイムに使用できる PL/I ランタイム・ライブラリーは、1 つだけである必要があります。例えば LNKLST には、言語環境プログラム用の SCEERUN などの PL/I ランタイム・ライブラリーが 1 つだけ含まれるようにする必要があります。複数のライブラリーが存在すると、ライブラリーが見つからないというエラーや、連結内に使用されないロード・ライブラリーが含まれるという事態が発生します。それに加えて、連結内に複数のランタイム・ライブラリーが存在する構成は、IBM ではサポートしない無効な構成になります。

まだ 言語環境プログラムに移行しておらず、OS PL/I V2R3 などの、言語環境プログラム以前の PL/I コンパイラーを使用している場合には、15 ページの『第 3 章 言語環境プログラムへの移行の計画』を参照してください。

すでに 言語環境プログラムに移行しており、新しい IBM Enterprise PL/I for z/OS コンパイラーにマイグレーションする予定である場合は、25 ページの『第 4 章 新しいコンパイラーへの移行の計画』でコンパイラーのマイグレーションについて参照してください。

コンパイラーのマイグレーション

すべてのソースについて、新しい Enterprise PL/I コンパイラーで再コンパイルすることを強くお勧めします (すでにすべてのソースを VisualAge PL/I で再コンパイルしている場合を除く)。Enterprise PL/I コンパイラーは、「旧版」PL/I コンパイラーとは完全に異なるコンパイラーであるため、ソースを再コンパイルすることが、「新しい」PL/I を「旧版」PL/I のオブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールと混合使用するときに課せられる制限事項を回避する最良の手段です。

コンパイラーのマイグレーションは、すべてを一度に行うか、または個々の実行単位ごとに行うことができます。PL/I ソースを個々の実行単位に分割する方法については、150 ページの『PL/I ソース・プログラムの実行単位への区分化』を参照してください。

旧版 PL/I モジュールと Enterprise PL/I モジュールを混在させることは、制限された環境下でのみ可能です。これらの制限については、147 ページの『オブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールに関する考慮事項』を参照してください。

OS PL/I から Enterprise PL/I に移行する場合、コードを若干変更する必要がある場合があります。そのようなケースについては、113 ページの『第 13 章 作業コードを変更する必要がある場合について』および 127 ページの『第 14 章 作業コードを変更する必要がある可能性のある場合について』を参照してください。

すでに 言語環境プログラムに移行しており、新しい IBM Enterprise PL/I for z/OS コンパイラーにマイグレーションする予定である場合は、25 ページの『第 4 章 新しいコンパイラーへの移行の計画』で新しいコンパイラーへのマイグレーションについて参照してください。

PL/I for MVS & VM コンパイラーにマイグレーションする場合は、「*IBM PL/I for MVS & VM* コンパイラーおよびランタイム・プログラム 移行ガイド」を参照する必要があります。

マイグレーション・ロードマップ

ここでは、マイグレーション・パターンの要約を示します。

- OS PL/I または PL/I for MVS & VM からマイグレーションする場合で、かつ
 - 現在言語環境プログラムにマイグレーション済みでない場合は、
 - 言語環境プログラムにマイグレーションしてから Enterprise PL/I for z/OS にマイグレーションする場合は、まず 15 ページの『第 3 章 言語環境プログラムへの移行の計画』から始め、31 ページの『第 3 部 既存アプリケーションの言語環境プログラムへの移行』に進んでください。

- OS PL/I からマイグレーションする場合は、まず先に PL/I for MVS & VM にマイグレーションすることをお勧めします。その場合は、「*IBM PL/I for MVS & VM* コンパイラーおよびランタイム・プログラム 移行ガイド」を使用してください。
- すでに言語環境プログラムにマイグレーション済みである場合は、
 - Enterprise PL/I for z/OS にマイグレーションする場合は、7 ページの『第 2 章 新しいコンパイラーおよびランタイムの紹介』から始め、続けて 25 ページの『第 4 章 新しいコンパイラーへの移行の計画』および 67 ページの『第 4 部 新しいコンパイラーへの移行』に進んでください。
- VisualAge PL/I または Enterprise PL/I の初期のリリースから移行する場合は、次のようにしてください。
 - 67 ページの『第 4 部 新しいコンパイラーへの移行』を確認し、特に 151 ページの『第 19 章 VisualAge PL/I または Enterprise PL/I V3R1、V3R2、V3R3、V3R4、V3R5、V3R6、または V3R7 から Enterprise PL/I V3R8 への移行』を重点的に参照してください。

サブシステムに関する追加情報は、167 ページの『第 5 部 サブシステムおよびその他の言語に関する考慮事項』にあります。

OS PL/I および PL/I for MVS & VM に対するサービス・サポート

注: CICS TS (Transaction Server) バージョン 2 リリース 2 より後の CICS TS リリースでは、OS PL/I モジュールをサポートしていません。CICS TS V2 R2 より後の CICS を使用するには、OS PL/I から LE 対応の PL/I コンパイラーに移行する必要があります。

OS PL/I コンパイラーでコンパイルされたプログラムが PL/I ライブラリー・ルーチンの言語環境プログラム・ランタイム・ライブラリーのバージョンを使用している場合、IBM では、これらのプログラムの実行に対するサービス・サポートの提供を継続します。

このサポートおよびその制約事項についての詳細は、53 ページの『第 7 章 オブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールに関する考慮事項』を参照してください。

第 2 章 新しいコンパイラーおよびランタイムの紹介

この章では、Enterprise PL/I コンパイラー (IBM Enterprise PL/I for z/OS) および共通ランタイム (言語環境プログラム) の概要を示し、本書全体を通じて使用される用語について説明します。この章には、下記に関する情報が含まれています。

- 製品間の関係 - コンパイラー、ランタイム、デバッグ
- PL/I コンパイラーの一般情報
- 他のプログラムに対する言語環境プログラムのランタイム・サポート
- 新しいコンパイラーおよびランタイムの利点
- 新しいコンパイラーおよびランタイムの主な変更点
- 一般的な移行作業

製品間の関係 - コンパイラー、ランタイム、デバッグ

IBM Enterprise PL/I for z/OS は、IBM の zSeries プラットフォーム用の有用な PL/I コンパイラーです。Enterprise PL/I は、OS PL/I、PL/I for MVS & VM、および VisualAge PL/I の機能から構成されており、また Unicode のサポート、XML の構文解析機能、C と Java のインターオペラビリティの向上、統合 CICS プリプロセッサ、および統合 SQL プリプロセッサなどの追加機能を有します。

言語環境プログラムにより、COBOL、PL/I、C、および FORTRAN 用の単一言語ランタイム環境が提供されます。既存アプリケーションのサポートに加えて、言語環境プログラムは共通の条件処理、向上した言語間通信 (ILC)、再使用可能なライブラリー、および言語間アプリケーションのより効率的なアプリケーション開発も提供します。アプリケーション開発は、共通の規約、共通のランタイム機能、および共用される一連の呼び出し可能サービスを使用することで単純化されます。言語環境プログラムは、Enterprise PL/I プログラムを実行するために必要となります。

デバッグ・ツールは、これまでの PL/I デバッグ・ツールよりも大幅に向上したデバッグ機能を提供します。これを使用することで、Enterprise PL/I プログラムだけでなく、言語環境プログラムに準拠した、COBOL や C/C++ などのその他の言語によるプログラムもデバッグできます。

デバッグ・ツールは、上記コンパイラーの完全機能バージョンに付属しています。

PL/I コンパイラーの一般情報

Enterprise PL/I アプリケーションをコンパイルする際には、言語環境プログラムにアクセスする必要があります。アプリケーションをコンパイルする際に既存の JCL を使用する場合は、STEPLIB または JOBLIB ステートメントに SCEERUN (言語環境プログラムのランタイム・ライブラリー) を必ず組み込むか、またはその SCEERUN が LNKLIST に組み込まれていることを確認してください。PL/I アプリケーションのコンパイルには、IBMZC カタログ式プロシージャーを使用できます。

コンパイル・ステップには、次のステートメントが含まれている必要があります。

```
//PLI      EXEC PGM=IBMZPLI,REGION=4000K
//STEPLIB DD DSN=&LNGPRFX;.SIBMZCMP,DISP=SHR
//         DD DSN=&LIBPRFX;.SCEERUN,DISP=SHR
```

コンパイル時の SCEERUN の使用法を理解するには、Enterprise PL/I に付属するカタログ式プロシージャに関する情報が役立ちます。詳しくは、「Enterprise PL/I for z/OS プログラミング・ガイド」の『PL/I のカタログ式プロシージャの使用 (Using PL/I Cataloged Procedures)』を参照してください。

言語環境プログラムを使用して Enterprise PL/I アプリケーションのリンク・エディットを行う際に、既存の JCL を使用する場合は、SYSLIB ステートメントに SCEELKED (言語環境プログラムのリンク時ライブラリー) を必ず組み込んでください。

他のプログラムに対する言語環境プログラムのランタイム・サポート

Enterprise PL/I は、ランタイム環境として言語環境プログラムを使用します。

言語環境プログラムは、次の言語コンパイラ用の共通ランタイム環境です。

```
C/370
C/C++
COBOL for MVS & VM
COBOL for OS/390 & VM
Fortran
PL/I for MVS & VM
Enterprise PL/I
```

言語環境プログラムは、共通のランタイム・オプションと呼び出し可能サービスを提供します。また、各 ILC 呼び出しの言語固有の初期化および終了をなくすことによって、高水準言語 (HLL) とアセンブラーの間の言語間通信 (ILC) も改善しています。言語環境プログラムは、既存のアプリケーションのために互換性サポートを提供しますが、このサポートにはいくつかの制約があります。

新しいコンパイラおよびランタイムの利点

新しい IBM Enterprise PL/I for z/OS コンパイラは、以下のものを含み、数多くの新しい機能および利点を備えています。

- FETCH の向上:
 - FETCH されたルーチンは、他のルーチンを FETCH できる
 - FETCH されたルーチンは、MAIN と同じ入出力を実行できる
 - FETCH されたルーチンは、それ自身の CONTROLLED を持つことができる
- DECIMAL および PICTURE の精度は 31 桁。
- さまざまな制限の緩和:
 - 内部名および外部名に最大 100 文字まで使用可能
 - FILE および CONTROLLED 変数の数値にコンパイラ限界値なし
 - 1 つの PROCEDURE に対して最大 4095 個のパラメーターを指定可能

- 390 の新しい命令をサポート (AHI、ALCR など)。
- 書き込み可能な再入可能静的属性および DLL のサポート。
- 容易になった C/C++ との互換性およびインターオペラビリティ。
- 整数のサポートの向上:
 - 符号付き FIXED BIN の最大精度は 63 桁
 - UNSIGNED 属性をサポート (最大精度 64 桁)
 - 符号付き FIXED BIN(7) は 1 バイトにマップ (UNSIGNED FIXED BIN(8) と同様)
- 多数の新しい強力な言語機能を追加。次のものが含まれます。
 - PACKAGE (第 2 の ENTRY に対する ANSI の代替機能)
 - DO FOREVER (*DO WHILE*(*I = I*); に対する優れた代替)
 - " (二重引用符) によるストリングの区切り
 - 定数を読みやすくするためのアンダースコアの使用 (例えば "0011_0101"b)
 - 複合代入 (例えば *x += I*;))
 - RESIGNAL (より強力な例外処理用)
- 多数の新しい強力な属性を追加。次のものが含まれます。
 - ABNORMAL (C の volatile と同様)
 - NONASSIGNABLE (C の const と同様)
 - BYVALUE
 - LIMITED ENTRY (C の関数ポインター用)
 - ORDINAL (強く型付けされた enum 用)
 - RESERVED (C に類似した static 用)
 - UNION
 - UNSIGNED
 - VALUE (名前付き定数用)
 - VARYINGZ (C スタイルのヌル終了ストリング用)
- 100 種類以上の新しい組み込み関数を追加。次のものが含まれます。
 - HEX および HEXIMAGE (デバッグ用)
 - PROCNAME および SOURCELINE (トレース用)
 - PLIMOVE、PLIFILL、および COMPARE (memcpy、memset、および memcmp と同様)
 - IAND、IOR、IEOR、および NOT (ビット単位の整数演算用)
 - COPY (ANSI で定義された REPEAT の改良版)
- z/OS UNIX システム・サービスの完全なサポート。次のものが含まれます。
 - HFS 内のソース、オブジェクト、およびリスト・ファイル
 - HFS ファイルに対する入出力
- 向上したマクロ機能:
 - デック・ファイルはソースの大文字小文字を保持
 - マクロ変数には配列も使用可能
 - さらに多くの組み込み関数をサポート
 - ANSWER ステートメントのサポート
 - %DO ステートメント内での WHILE、UNTIL、および LOOP キーワードのサポート
 - SELECT ステートメントのサポート (オープン・コード内およびマクロ内)
 - ITERATE ステートメントのサポート
 - LEAVE ステートメントのサポート

- REPLACE ステートメントのサポート:
- マルチスレッド化のサポート
- UTF-16 Unicode のサポート
- IEEE 浮動小数点のサポート
- SAX スタイルの XML 構文解析
- XML 生成
- 統合された CICS プリプロセッサ
- 統合された SQL プリプロセッサ

これらの項目についての詳細は、「PL/I 言語解説書」および「Enterprise PL/I for z/OS プログラミング・ガイド」を参照してください。

新しいコンパイラおよびランタイムの主な変更点

Enterprise PL/I を使用した場合、例えばコンパイラ・オプションの廃止または変更、デフォルトのコンパイラ・オプションの相違、および新旧のロード・モジュールの結合に関する制限などのいくつかの点で、既存の PL/I アプリケーションが影響を受ける場合があります。

次に示す考慮事項のリストは、特定のお客様にとって重要であった事項の中から、代表的な項目だけを抽出したものです。個々の特定のお客様に重要な情報が示されているとは限りません。詳細については、本書で後述します。

- Enterprise PL/I は、現在サポートされている言語環境プログラムのリリースのみをサポートします。
- Enterprise PL/I は VM をサポートしていません。
- Enterprise PL/I はマルチタスキングをサポートしていません (ただし、マルチスレッド化はサポートしています)。
- 誤ったコードや無効なコード (例えば、未初期化変数を使用するコード) は、従来どおりに実行されない場合があります。この問題は重要でないように見えるかもしれませんが、マイグレーションを行ったほとんどのお客様にとって重大な問題でした。
- コンパイラの動作の互換性を最適化したり、コンパイラのパフォーマンスを最適化したりするために、デフォルト以外のオプションを指定する必要がある場合があります。
- パフォーマンスを最適化するために、プログラムのチューニングが必要になる場合があります。特に、ランタイム・オプション RPTSTG(ON) を使用すると、チューニング中には役立ちますが、このオプションを残したままにしておくと、運用プログラムで大きな負担になります。
- すべての PL/I ソースを再コンパイルすることをお勧めします。再コンパイルをしない場合には、旧版 PL/I オブジェクトと混合させる Enterprise PL/I コードをコンパイルする際に、コンパイラ・オプションを慎重に選択する必要があります。また、FILE、CONTROLLED 変数、および条件の使用方法に従って、そのソースを複数の区画に分割する必要があります。詳しくは、147 ページの『オブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールに関する考慮事項』を参照してください。

一般的な移行作業

ほとんどの場合、読者のショップのニーズに応じて、一般的な移行作業を 1 つ以上行う必要があります。これらの作業には、次のものが含まれます。

- 戦略の計画
- 言語環境プログラム・ランタイム・ライブラリーへの移行
- Enterprise PL/I によるソースの再コンパイル
- 既存のアプリケーションへの Enterprise PL/I プログラムの追加

戦略の計画

言語環境プログラム・ランタイム・ライブラリーに移行したり、Enterprise PL/I を使用してソース・プログラムを再コンパイルする前に、移行の戦略を立てます。周到な戦略を立てることは、新しいコンパイラーおよびランタイムにスムーズに移行するために役立ちます。

移行の戦略としては、多くの場合、まず最初に言語環境プログラムに移行し、次に Enterprise PL/I を使用して、既存アプリケーションを必要に応じて順次再コンパイルしていくことになります。本書では、新しいランタイムに移行するための戦略と、PL/I ソースを再コンパイルするための戦略を個別に提供します。

現在は言語環境プログラムを使用していないが、移行を計画する方法についての情報が必要な場合は、15 ページの『第 3 章 言語環境プログラムへの移行の計画』を参照してください。

すでに言語環境プログラムに移行しており、新しいコンパイラーへの移行に関する情報が必要な場合は、25 ページの『第 4 章 新しいコンパイラーへの移行の計画』を参照してください。

言語環境プログラム・ランタイムへの移行

既存のロード・モジュールを、言語環境プログラムで実行して、言語環境プログラム以前のライブラリーを使用した場合と同じ結果を得ることができます。互換性に関する重要な情報については、33 ページの『第 5 章 言語環境プログラムの下での既存アプリケーションの実行』を参照してください。

旧版 PL/I ランタイムで実行されているアプリケーションの移行に関する情報については、37 ページの『第 6 章 マイグレーション前の考慮事項』を参照してください。

ほとんどの場合、言語環境プログラムを使用して既存のアプリケーションをリンク・エディットするか、または Enterprise PL/I を使用してプログラムを再コンパイルする必要があります。言語環境プログラムを使用してリンク・エディットする必要があるプログラムを判別するには、59 ページの『第 8 章 リンク・エディットに関する考慮事項』を参照してください。

Enterprise PL/I によるソースの再コンパイル

新しい Enterprise PL/I コンパイラーでは、数多くの強力な新機能を利用できます。この新しいコンパイラーと、以前の PL/I コンパイラーとの間には、いくつかの相違点もあります。

Enterprise PL/I コンパイラーと、以前の PL/I コンパイラーの相違点については、69 ページの『第 10 章 新しいコンパイラーの制限について』を参照してください。

新しいコンパイラー・オプションについての詳細は、81 ページの『第 11 章 新しいコンパイラーのオプションについて』を参照してください。

変更を加えた後に Enterprise PL/I を使用して再コンパイルする必要があるプログラムを判別するには、113 ページの『第 13 章 作業コードを変更する必要がある場合について』および 127 ページの『第 14 章 作業コードを変更する必要がある可能性のある場合について』を参照してください。

既存のアプリケーションへの Enterprise PL/I プログラムの追加

新しい Enterprise PL/I プログラムを作成（または Enterprise PL/I を使用して既存のプログラムを再コンパイル）し、それらを既存アプリケーションとともに言語環境プログラムで実行できます。

Enterprise PL/I プログラムを既存アプリケーションに追加する場合は、新旧の PL/I モジュールを混在させる場合の制限に注意する必要があります。詳しくは、147 ページの『第 18 章 既存の PL/I アプリケーションへの Enterprise PL/I プログラムの追加』を参照してください。

第 2 部 移行の戦略

第 3 章 言語環境プログラムへの移行の計画

この章では、ランタイム環境を言語環境プログラムに移行するための一般的戦略について説明します。次に示す作業は必須で、おおむねここに示した順序で行う必要があります。

- 言語環境プログラム・ランタイム・ライブラリーへの移行の準備
- アプリケーションのインベントリーの作成
- 言語環境プログラムの段階的導入方法の決定
- レグレッション・テスト手順のセットアップ
- 実動使用への切り換え

すでに言語環境プログラムに移行している場合は、この章をお読みにする必要はありません。25 ページの『第 4 章 新しいコンパイラーへの移行の計画』で説明されている、新しいコンパイラーに関する計画に進んでください。

重要

- Enterprise PL/I プログラムは、z/OS バージョン 1 リリース 7 以降の言語環境プログラムのエレメントを使用した場合にのみ実行できます。

言語環境プログラム・ランタイム・ライブラリーへの移行の準備

言語環境プログラムへの移行を準備する際には、次の作業を行う必要があります。これらの作業は、同時に行うことができます。

- 言語環境プログラムをインストールする。
- 言語環境プログラムについてプログラマーを教育する。
- ストレージ要件を査定する。

言語環境プログラムのインストール

z/OS の場合

z/OS を言語環境プログラム・エレメントとともにインストールする場合は、「z/OS プログラム・ディレクトリー」を参照するか、または「*ServerPac: Installing Your Order*」を参照してください。

OS/390 の場合

OS/390 を言語環境プログラム・エレメントとともにインストールする場合は、「OS/390 プログラム・ディレクトリー」または「*ServerPac: Installing Your Order*」を参照してください。

重要：言語環境プログラム・ランタイムの結果が言語環境プログラム以前の結果と互換性を保つようにするために、デフォルトのランタイム・オプションを変更する必要がある場合があります。詳しくは、37 ページの『ランタイム・オプションの相違点』を参照してください。

ストレージ要件の査定

言語環境プログラムのストレージ要件は、言語環境プログラム以前の PL/I ライブラリーの場合よりも増大します。

DASD ストレージ要件

移行中には、言語環境プログラム以前のランタイム・ライブラリー用だけでなく、言語環境プログラム用の DASD ストレージも必要になります。言語環境プログラムへの移行が完了したら、以前の PL/I ランタイム・ライブラリー用に予約したストレージは解放することができます。

言語環境プログラムが必要とする DASD ストレージの容量を判断するには、次の資料を参照してください。

- z/OS の場合: 「z/OS プログラム・ディレクトリー」
- OS/390 の場合: 「OS/390 プログラム・ディレクトリー」

仮想記憶域の要件

言語環境プログラムを使用して PL/I プログラムを実行するための仮想記憶域の要件は、OS PL/I ランタイムの場合よりも増大します。CICS アプリケーションおよび非 CICS アプリケーションのどちらの場合でも、増大する量は、次のような多くの要素によって決まります。

- 言語環境プログラム・ランタイムのストレージ・オプションの値 (STACK、LIBSTACK、HEAP、ANYHEAP、BELOWHEAP)
- 言語環境プログラムのランタイム・オプション ALL31 の値
- LPA (リンク・パック域) または ELPA (拡張リンク・パック域) に置かれているランタイム・ルーチン

注: 言語環境プログラム RPTSTG(ON) ランタイム・オプションによって生成された情報は、調整フェーズでストレージ・オプションを調整するために役立ちます。詳しくは、「z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」を参照してください。このオプションは、パフォーマンスを大きく低下させるため、PL/I アプリケーションを実動状態にする前に、RPTSTG(OFF) に再設定してください。

言語環境プログラムについてのプログラマーの教育

言語環境プログラムに移行する前に、アプリケーション・プログラマーが言語環境プログラムの機能や、言語環境プログラム以前のランタイムと言語環境プログラム・ランタイムの相違点について十分理解するようにしてください。

プログラマーは、言語環境プログラムに習熟した後は、言語環境プログラムへの移行に対して、さらに準備を整えることができます。例えば、アプリケーションのインベントリーの作成を支援できます。

IBM を通じて利用できる Enterprise PL/I および言語環境プログラムの教育については、1-800-IBM-TEACH にお問い合わせください。また、言語環境プログラムの資料、ユーザー・グループ (SHARE など)、および Web サイト (www.ibm.com/s390/le) から直接情報を入手することもできます。

アプリケーションのインベントリーの作成

言語環境プログラム・ランタイムへの移行を計画する際には、言語環境プログラムで実行する予定のアプリケーションについて、包括的なインベントリーを作成する必要があります。このインベントリーには、次のものを含めます。

- ベンダー製のツール、パッケージ、および製品
- PL/I アプリケーション

Edge Portfolio Analyzer は、既存のロード・モジュールについてインベントリーを作成するために役立ちます。詳しくは、190 ページの『EDGE Portfolio Analyzer』を参照してください。

ベンダー製のツール、パッケージ、および製品

ランタイムの言語環境プログラムへの移行を開始する前に、ベンダー製のツール、パッケージ、および製品が言語環境プログラムで動作するように設計されているかどうかを確認する必要があります。次の点を検査してください。

- すべてのパッケージが言語環境プログラムで動作すること (特にそれらのソース・コードが手元にない場合)。
- ソースが手元にあるパッケージのソース・コードが、Enterprise PL/I コンパイラでコンパイルできること。
- コード生成プログラムが、Enterprise PL/I コンパイラでコンパイルできるソース・コードを生成すること。
- 独自の ESPIE または ESTAE を発行する開発ツールおよびデバッガーが、言語環境プログラムと調和して動作すること。

言語環境プログラムで使用可能なベンダー製品のリストの入手方法については、191 ページの『ベンダー製品』を参照してください。

PL/I アプリケーション

PL/I アプリケーションのインベントリーを作成する際には、言語環境プログラムへの移行に影響を与えるプログラム属性についての情報を収集する必要があります。この情報には、テストの方法と対象、および言語環境プログラムでパフォーマンスに影響を与える要因などが含まれます。インベントリーについて、次のことを判別しておく必要があります。

言語環境プログラムへのアプリケーションの移行に関して:

- どのプログラムが OS PL/I でコンパイルされているか、およびどのプログラムが PL/I for MVS & VM でコンパイルされているか。
- どのプログラムが PL/I 共用ライブラリーにリンクされているか。
- 使用されているランタイム・オプション (および、それらがどのように指定されているか)。
- どの PL/I プログラムがアセンブラー・プログラムを呼び出すか、あるいはアセンブラー・プログラムから呼び出されるか。
- どの PL/I プログラムがマルチタスキングを行うか。
- どの PL/I プログラムが言語間通信 (COBOL、C、または FORTRAN) を行うか。

- どの PL/I プログラムが CICS、IMS、DB2、またはその他のサブシステムで使用されているか。
- 予想される異常終了の頻度およびタイプ。

レグレッション・テストに関して:

- 必要であり使用可能なテスト・ケース。

パフォーマンス測定に関して:

- 使用するストレージの容量。
- 再使用可能/共通モジュールの実行頻度。
- プログラムの実行時間 (CPU 時間と経過時間の両方)。

既存の PL/I ロード・モジュール

言語環境プログラムへの移行を計画する上で、ご使用のライブラリーにどのバージョンの PL/I ロード・モジュールが含まれているかを把握しておくことは重要です。上記のように、Edge Portfolio Analyzer は、既存のロード・モジュールについてイベントリを作成するために役立ちます。

AMBLIST ユーティリティーもまた、ご使用のロード・モジュールについての情報を提供してくれるツールです。AMBLIST は IBM により提供され、通常 *SYS1.LINKLIST* にあります。LISTIDR 制御ステートメントを使用することで、選択した CSECT 識別レコード (IDR) のリストを得ることができます。IDR のフィールドの 1 つには、CSECT のコンパイルに使用された変換プログラムの名前、もしくは PL/I の場合はコンパイラーの名前が含まれています。AMBLIST の出力例は次のようになります。

```
-----
CSECT      TRANSLATOR      VR.MD      YR/DY
MYPLI      5655-H31        32.00      2003/171
MYPLI2     5655-B22        22.01      2001/073
D1         566896201       02.01      1972/271
UNRES      566896201       02.01      1992/034
-----
```

TRANSLATOR 列中のテキストを使用して、どの PL/I コンパイラーがモジュールを作成したか判別することができます。各種 PL/I コンパイラーの Translator フィールド値については、表 3 を参照してください。

表 3. PL/I コンパイラーの IDR 値

PL/I コンパイラーのバージョン	変換プログラム識別レコード
OS PL/I V1 リリース 5.1	5734-PL1
OS PL/I V2.3	5668-910
PL/I for MVS & VM	5688-235
VisualAge PL/I for OS/390 V2R2	5655-B22
Enterprise PL/I for z/OS バージョン 4	5655-H31

言語環境プログラムの段階的導入方法の決定

言語環境プログラムを実動モードで使用する準備ができれば、次のことを行う必要があります。

- 複数言語の変換処理の方法を決定する。
- アプリケーションがライブラリーにアクセスする方法を決定する。

複数言語の変換

ILC を使用する PL/I アプリケーションが存在する場合には、関係する各言語を変換した後、それらのアプリケーションを言語環境プログラム・ランタイムに移行します。例えば、PL/I-COBOL アプリケーションを言語環境プログラムに移行するには、その前に PL/I のみ、および COBOL のみのアプリケーションを言語環境プログラムに移行しておきます。

注: 1 つの言語について、2 つの異なるライブラリーを LNKLIST/LPALST にインストールすることはできません。例えば、言語環境プログラムを PL/I コンポーネントとともに LNKLIST/LPALST にインストールする場合、OS PL/I ライブラリーまたは PL/I for MVS & VM ライブラリーは LNKLIST/LPALST にインストールしないでください。

デフォルトでは、言語環境プログラムを LNKLIST にインストールすると、すべての PL/I アプリケーションは言語環境プログラムで実行されます。

アプリケーションがライブラリーにアクセスする方法の決定

言語環境プログラムを実動状態に移行するための一般的な方法としては、言語環境プログラムを LNKLIST/LPALST に追加する方法と、STEPLIB アプローチを使用する方法の 2 種類があります。

LNKLIST/LPALST

言語環境プログラムを LNKLIST/LPALST に追加すると、言語環境プログラムはすべてのアプリケーションから使用可能になります。言語環境プログラムを LNKLIST/LPALST に追加する前に、すべてのアプリケーションが言語環境プログラムで正しく機能するようにするためには、言語環境プログラムを LNKLIST/LPALST に一時的にインストールするか、または STEPLIB を使用します。

アプリケーションがランタイムに使用できる PL/I ランタイム・ライブラリーは、1 つだけである必要があります。例えば LNKLIST には、言語環境プログラム用の SCEERUN などの PL/I ランタイム・ライブラリーが 1 つだけ含まれるようにする必要があります。複数のライブラリーが存在すると、ライブラリーが見つからないというエラーや、連結内に使用されないロード・ライブラリーが含まれるという事態が発生します。言語環境プログラムを LNKLIST/LPALST に追加する場合は、他のすべての PL/I ランタイム・ライブラリーを除去してください。

LNKLIST/LPALST への一時的インストールまたは STEPLIB の使用: 言語環境プログラムの LNKLIST/LPALST への一時的インストールに関する提案としては、次のものがあります。

- 言語環境プログラムを、最初にテスト用または開発用マシンの LNKLIST/LPALST にインストールする。

- SETPROG MVS システム・コマンドを使用することにより、システムに対して IPL を実行する必要なしに、LNKLST または LPA を一時的に変更する。SETPROG コマンドの使用については、「z/OS MVS システム・コマンド」(SA88-8593-02) または「OS/390 MVS システム・コマンド」(GC88-6592-09) を参照してください。
- 週末の間に IPL を実行し、言語環境プログラムを LNKLST/LPALST にインストールする。週末の間に、アプリケーションが言語環境プログラムで実行できることを検証する。

注: z/OS および OS/390 の数多くのエレメントが言語環境プログラム・ランタイム・ライブラリーに依存していますが、z/OS と OS/390 のどちらの場合でも言語環境プログラムを LNKLST にインストールする必要はありません。(ただし、言語環境プログラムは z/OS および OS/390 と同じゾーンにインストールする必要があります。) 言語環境プログラムを LNKLST に配置しない場合は、言語環境プログラムを必要とする個々の z/OS または OS/390 PROC で、言語環境プログラムに対して STEPLIB を使用する必要があります。どのエレメントが言語環境プログラムを必要とするかについては、下記を参照してください。

- 「z/OS プログラム・ディレクトリー z/OS バージョン 1 リリース 1」または「OS/390 プログラム・ディレクトリー OS/390 バージョン 2 リリース 10」

STEPLIB

STEPLIB アプローチを使用することにより、言語環境プログラムを段階的に導入できます。STEPLIB に言語環境プログラム・ランタイムを指定する場合には、1 つの領域 (CICS または IMS)、バッチ (アプリケーションのグループ)、またはユーザー (TSO) を同時に導入します。

STEPLIB を使用すると、JCL を変更することになりますが、段階的に移行するほうが、すべてのアプリケーションを一度に移行するよりも簡単になる可能性があります。なお、STEPLIB を使用した場合、プログラムは LNKLST/LPALST を通じてランタイム・ライブラリーにアクセスする場合よりも動作が遅くなり、より多くの仮想記憶域を使用することに注意してください。

注: 複数のプロセッサがチャネル間接続で相互にリンクされている場合は、システム全体を 1 つのプロセッサとして扱い、サブシステムごとに移行する必要があります。CEEDUMP のデフォルトの割り振りがユーザーのショップのニーズに合わない場合は、初期セットアップ時に JCL を変更して STEPLIB に言語環境プログラム・ランタイムを指定することに加えて、CEEDUMP DD も指定する必要が生じる場合があります。(CEEDUMP は、言語環境プログラムがダンブ出力を書き込む DD 名です。)

STEPLIB と IMS プログラムに関する問題

STEPLIB を IMS/DC オンライン上で使用して言語環境プログラム・ランタイムにアクセスすると、プリロードし言語環境プログラム・ライブラリー・ルーチンは、読み取り専用ストレージにはロードされません。アプリケーションにエラーがあり、アプリケーション以外のストレージを上書きした場合、プリロードしたランタイム・ルーチンは破壊され、使用すると異常終了を発生させる可能性があります。再入可能としてマークされたこれらのプリロード済みルーチンは、LPA または

LNKLST/LPALST からロードされた場合を除き、リフレッシュ時にリフレッシュされません。そのため、異常終了は繰り返し発生します。

注: これは、MVS (OS/390)、IMS、および STEPLIB に関して 20 年前から存在する問題ですが、言語環境プログラムに段階的に移行するために提案した STEPLIB アプローチに関連して、ここで説明しました。

この問題を回避するには、次のいずれかの方法を使用します。

- 言語環境プログラムを LNKLST/LPALST にインストールする。
- ランタイム・ルーチンをプリロードしない。(これによりパフォーマンスが低下します。)

影響を最小限にとどめる方法:

- 言語環境プログラムの証明を可能な限り短くする。(証明を早く受けるほど、LNKLST/LPALST に早くインストールできます。)
- 複数の異なるアプリケーションが同じ領域で異常終了するかどうかを監視する。これにより、リカバリー手順を行う必要があるかどうかわかります。

リカバリーの方法: 複数の異なるアプリケーションが同じ領域で実際に異常終了していたら、下に示す IMS コマンドを使用し、その領域を停止して再始動します。

1. 次のコマンドを発行して、領域の番号を判別します。'/DISPLAY ACTIVE'
2. 次のコマンドを発行して、領域を停止します。'/STOP REGION region#'
3. 次のコマンドを発行して、領域を再始動します。'/START REGION region-name'

STEPLIB の例

次に、STEPLIB を用いて言語環境プログラムを段階的に導入する方法の例を示します。この例では、中央の開発センター (すべてのコンパイル作業とリンク作業を 1 箇所で行う) と、それとは独立した複数の実動場所を持つ組織を想定しています。これは非常に無難なアプローチですが、実動アプリケーションが絶対に停止しないことを要求する多くのお客様によって使用されています。

1. 中央の開発センターで言語環境プログラムと Enterprise PL/I を証明する。
 - 現在のランタイム上でキャプチャーしたデータを使用してテストを実行し、すべての結果を保存する。
 - 言語環境プログラムを STEPLIB 環境にインストールする。これにより、変更されていないジョブは現在のランタイムで実行されますが、一部のユーザーは、STEPLIB JCL を使用して言語環境プログラム・ランタイム・ライブラリーにアクセスすることにより、言語環境プログラム・ランタイムを使用できます。
 - STEPLIB 環境を使用し、言語環境プログラム・ランタイム上でキャプチャーしたデータを使用してテストを実行し、その結果を現在のランタイムの場合と比較する。証明サイクルの全体を通じて並列テストを実行し、アプリケーションを言語環境プログラムで実行した場合に、現在のランタイムで実行した場合と同じ結果が出るようにします。
 - 最後に、Enterprise PL/I を使用してテスト・アプリケーションをコンパイルする。STEPLIB に言語環境プログラム・ランタイム・ライブラリーを指定し、証明テストを再び実行する。
2. 言語環境プログラムを中央の開発センターのシステムにインストールし、テストを実行する。

- 既存アプリケーションの移行されていないバージョンについて、STEPLIB を使用して現在のランタイムにアクセスして、並列テストを実行する。
 - すべての新規アプリケーションを、実動運転にリリースする前に、言語環境プログラム・ランタイム環境で実行する。
3. バックアウト戦略を準備する。
 - 言語環境プログラム・ランタイムをバックアウトする必要がある場合に備えて、現在のランタイムのインストール手順を保管しておく。
 4. 言語環境プログラム・ランタイムを 1 箇所の実動場所にインストールする。
 - 既存アプリケーションの移行されていないバージョンについて、STEPLIB 環境で現在のランタイムを使用して、並列テストを継続する。
 - この実動場所で言語環境プログラム・ランタイムを 1 か月間実行する。
 5. 言語環境プログラム・ランタイムをすべての実動場所にインストールする。
 - オプション: 既存アプリケーションの移行されていないバージョンについて、STEPLIB 環境で現在のランタイムを使用して、並列テストを継続する。
 - すべての実動場所で言語環境プログラム・ランタイムを 1 か月間実行する。
 - 1 か月経過したら、現在のランタイム・ライブラリーの内容をすべて削除する。

可能な範囲で、最も大きな作業単位の移行を試行してください。オンライン領域、アプリケーション、あるいは実行単位の全体を一度に移行することで、1 つのアプリケーションや実行単位に含まれるプログラム間の相互作用を確実にテストできます。

レグレッション・テスト手順のセットアップ

ほとんどのアプリケーションは、言語環境プログラムで実行した場合でも、既存のランタイムでの場合と同じ結果を生じますが、コーディングのスタイル、リソースの使用状況、パフォーマンス、異常終了時の動作、あるいは言語環境プログラムでの IBM の規則をより厳格に順守していることが原因で、異なる結果を生じる場合があります。既存のコードが異なる動作をする状態については、127 ページの『第 14 章 作業コードを変更する必要がある可能性のある場合について』を参照してください。

コーディングの技法には非常に多くの組み合わせがあるため、アプリケーションが言語環境プログラムでも実行でき、期待される結果を生じるかどうかを判別する唯一の方法は、レグレッション・テストの手順をセットアップすることです。アプリケーションをテスト環境に移動し、言語環境プログラムで実行した場合にも、期待される結果を生じるようにします。

レグレッション・テストは、次の項目の有無を識別するために役立ちます。

- 127 ページの『第 14 章 作業コードを変更する必要がある可能性のある場合について』に示した、必要とされるソース・コードの変更。
- 現在のランタイムと言語環境プログラム・ランタイムのストレージ使用量の相違。
- 現在のランタイムと言語環境プログラム・ランタイムの CPU 時間の相違。

テストの際には、既存のアプリケーションを現在のランタイムと言語環境プログラム・ランタイムの両方で同時に実行し、結果が同じであることを検証します。既存アプリケーションのパフォーマンスを測定し、言語環境プログラムのパフォーマンスと比較します。

プログラムが正常に実行されたら、プログラムを個別にテストし、また実行単位内の別のプログラムとともにテストします。プログラムを各種のデータでテストすることで、プログラムのすべての処理機能を実行できるため、実行の予期しない相違が生じないようにすることができます。

プログラムの出力を分析し、結果が正しくない場合は、デバッグ・ツールまたは言語環境プログラムのダンプ出力を使用して、エラーを見つけ出し、それらのエラーを修正します。必要なその他の変更も行い、その後に再実行します。必要な場合には、デバッグを継続します。

パフォーマンスの測定

アプリケーションがテスト環境の言語環境プログラムで実行されたら、特に時間が重視されるアプリケーションや、応答が重視されるアプリケーションについて、パフォーマンスを測定します。

言語環境プログラムと現在のランタイム環境のランタイム・パフォーマンスを比較し、パフォーマンスを向上させる必要のあるアプリケーションが見つかったら、プログラムを調整し、パフォーマンスを向上させるために利用できる方法を調べます。例えば、言語環境プログラムのランタイム・オプションを使用して、ストレージの値を変更できます。

実動使用への切り換え

テストの結果、アプリケーション全体 (IMS 領域または TSO で複数のアプリケーションを実行している場合は、アプリケーションのグループ) で期待される結果が生じることが確認できたら、ユニット全体を実動使用に移行します。ただし、予期しないエラーが発生した場合には、次のようにリカバリーを行います。

- z/OS および OS/390 の場合は、最後のプロダクティビティ・チェックポイントから、旧版バージョンを代替として実行する。
- DB2、CICS、および IMS の場合は、最後のコミット地点に戻り、マイグレーションされていない PL/I プログラムを使用して、その場所から処理を継続する。(DB2 の場合は、SQL ROLLBACK WORK ステートメントを使用してください。)
- バッチ・アプリケーションの場合は、ショップにあるバックアップおよびリストア機能を使用してリカバリーする。

既存のアプリケーションを言語環境プログラム・ランタイム環境で実動使用に移行したら、アプリケーションを短期間モニターして、正常に動作していることを確認します。そうすることで、以前のランタイムと同じだけの信頼性のある実行が可能になります。

第 4 章 新しいコンパイラーへの移行の計画

この章では、ソース・プログラムを Enterprise PL/I に移行するための一般的戦略について説明します。次に示す作業は必須で、おおむねここに示した順序で行う必要があります。

1. ソースを新しいコンパイラーに移行する準備をする。
2. アプリケーションのインベントリーを作成する。
3. アプリケーション・プログラムを更新する。

旧版 PL/I コンパイラーに対するサービス・サポートはいずれ終了されるため、最終的にすべての PL/I ソース・プログラムを新しいコンパイラーに移行する必要があります。これは直ちに必要となるわけではありませんが、将来の時点で旧版コンパイラーとサポート対象フィックスは利用できなくなります。その時点で、「非常に短期間で」マイグレーションする必要に迫られることになりますが、それが大変不都合な時期に行わなければならない場合もあります。

ソース・プログラムを新しいコンパイラーに移行する前に、アプリケーションを言語環境プログラムに移行しておく必要があります。

新しいコンパイラーへのソースの移行の準備

ソースを新たに Enterprise PL/I コンパイラーに移行する準備をする際には、次の作業を行う必要があります。これらの作業は、同時に行うことができます。

- Enterprise PL/I をインストールする。
- ストレージ要件を査定する。
- 新しいコンパイラーの機能についてプログラマーを教育する。

Enterprise PL/Iのインストール

コンパイラーをまだインストールしていない場合は、インストールします。

- z/OS または OS/390 の場合は、使用する製品の「プログラム・ディレクトリー」を参照してください。

ストレージ要件の査定

Enterprise PL/I オブジェクト・プログラムは 31 ビット・アドレッシング・モードで実行でき、16MB ラインより上に常駐できるため、16MB ラインより下のストレージを解放できます。解放されたストレージは、16MB ラインより下に常駐する必要のあるプログラムやデータのために使用できます。

コンパイラーのマイグレーションの際には、Enterprise PL/I コンパイラー用だけでなく、現在の PL/I コンパイラー用としても DASD ストレージが必要になります。コンパイラーのマイグレーションが完了し、OS PL/I、PL/I for MVS & VM、または VisualAge PL/I プログラムをすべて Enterprise PL/I に移行したら、現在の PL/I コンパイラー用に予約されているストレージを解放できます。

同じソース・コードから生成したロード・モジュールでも、Enterprise PL/I でコンパイルした場合には、OS PL/I または PL/I for MVS & VM でコンパイルした場合よりもサイズが大きくなる可能性があります。

新しいコンパイラーの機能についてのプログラマーの教育

移行作業の早い段階で、アプリケーション・プログラマーが Enterprise PL/I の機能や、Enterprise PL/I、言語環境プログラム、およびデバッグ・ツールあるいはショップで使用されているその他のアプリケーション生産性向上ツールの間の関係および相互依存性について、十分理解するようにしてください。

さらにプログラマーは、言語環境プログラム・ランタイム・オプション、条件処理、および呼び出し可能サービスについても十分に習熟する必要があります。

ご使用の環境に応じた正しいコンパイラー・オプションを選択することは、非常に重要な作業です。オプションの選択は、パフォーマンスを最適にするか、以前の PL/I バージョンとの互換性を優先するかによって、大きく異なります。コンパイラー・オプションの選択について詳しくは、81 ページの『第 11 章 新しいコンパイラーのオプションについて』を参照してください。

IBM を通じて利用できる Enterprise PL/I および言語環境プログラムの教育については、1-800-IBM-TEACH にお問い合わせください。また、言語環境プログラムの資料や SHARE などのテクニカル・コンファレンス、あるいは IBM Technical Interchange から直接情報を入手することもできます。

プログラマーが Enterprise PL/I の機能に習熟したら、『アプリケーションのインベントリーの作成』で説明する、プログラムのインベントリーの作成を支援することができます。

アプリケーションのインベントリーの作成

PL/I ソース・プログラムの Enterprise PL/I への移行を計画する際には、Enterprise PL/I でコンパイルする予定のプログラムを含んだ、アプリケーションの包括的なインベントリーを作成する必要があります。アプリケーションのインベントリーを作成することで、必要な作業を詳細に把握することができます。次のものについて、インベントリーを作成する必要があります。

- ベンダー製のツール、パッケージ、および製品
- PL/I アプリケーション

Edge Portfolio Analyzer は、既存のロード・モジュールについてインベントリーを作成するために役立ちます。詳しくは、190 ページの『EDGE Portfolio Analyzer』を参照してください。

ベンダー製ツール、パッケージ、および製品のインベントリーの作成

ソースの移行を開始する前に、ベンダー製のツール、パッケージ、および製品が、Enterprise PL/I で動作するように設計されているかどうかを確認する必要があります。次の点を検査してください。

- PL/I コード生成プログラムが、Enterprise PL/I でコンパイルできる PL/I プログラムを生成すること。
- PL/I パッケージが Enterprise PL/I でコンパイルできること。

PL/I アプリケーションのインベントリーの作成

PL/I アプリケーション内の各プログラムについて、少なくとも以下の情報をインベントリーに含めます。

OS PL/I、PL/I for MVS & VM、および VisualAge PL/I の場合:

- 担当のプログラマー
- 使用したコンパイラー
- 使用したコンパイラー・オプション、特に CMPAT
- 使用したプリコンパイラー・オプション
- PL/I モジュール
- PL/I プログラムで使用されている INCLUDE ライブラリー・メンバー
- 呼び出し先、または FETCH 先のサブプログラム
- 呼び出し側、または FETCH する側のプログラム
- 実行の頻度
- 必要であり使用可能なテスト・ケース

「旧版」PL/I モジュールを Enterprise PL/I モジュールと混用する予定の場合は、以下の情報もインベントリーに含めます。

- CONTROLLED 変数の使用
- FILE 変数および定数の使用

上記の情報に基づく PL/I ソース・プログラムの実行単位への区分化については、150 ページの『PL/I ソース・プログラムの実行単位への区分化』を参照してください。

アプリケーションの優先順位付け

インベントリーが完成したら、そのインベントリーを使用して、移行作業に優先順位を付けます。

1. 完成したインベントリーの各項目に複雑さの等級を割り当て、個々のプログラムやアプリケーションについて、総合的な複雑さの等級を決定する。
2. 各プログラムまたはアプリケーションについて、移行の優先順位を決定する。

移行の優先順位の決定

インベントリーに含まれる各プログラムの複雑さの等級を決定したら、その情報に基づいて、新しい Enterprise PL/I コンパイラーに移行するプログラムや、それらのプログラムを移行する順序を決定することができます。

移行の優先順位を決定する際には、次の点を考慮する必要があります。

- 16MB ラインより下で使用できるストレージの限度一杯であるアプリケーションは、Enterprise PL/I に移行する第一の候補となる。z/OS または OS/390 アーキテクチャーでは、仮想記憶域制約解放を利用できます。
- 言語環境プログラムでは実行できないプログラムは、変換する必要がある。

移行する必要がある各プログラムの優先順位と、それらのプログラムを移行するために必要な作業を決定したら、アプリケーションおよびプログラムを変換する順序を決定します。

移行カテゴリーと非移行カテゴリーのセットアップ

確立した移行の優先順位を使用し、プログラムの重要性和実行の頻度を考慮することにより、ほとんどのプログラムを、Enterprise PL/I に移行する順序でリストすることができます。

プログラムの中には、移行する必要のないものもあります。例えば次のようなプログラムです。

- ソース・コードが手元になく、再コンパイルを必要とせず、言語環境プログラム環境で正常に実行されるプログラム。
- 組織にとって重要度が低く、言語環境プログラム環境で正常に実行され、移行の際に多大な労力を必要とするプログラム。
- 実動から段階的に除去していくプログラム。

ただし、既存のモジュールを、新しい Enterprise PL/I コンパイラに移行されたプログラムと混合して実行する際には、制限がある場合があることに注意してください。 147 ページの『第 18 章 既存の PL/I アプリケーションへの Enterprise PL/I プログラムの追加』を参照してください。

アプリケーション・プログラムの更新

以下に示すアプリケーション・プログラミング作業は、ソースを移行するには必ず行う必要があります。プログラム更新の規模を決定する必要があります。例えば、通常の保守とともにプログラムの更新を行うことも可能ですし、プログラムを機能上のグループに分割し、ソースをグループ単位で更新することもできます。

「ビッグ・バン」プロセスにより、すべてのプログラム更新を同時に行った例もあります。いずれの進行方法に決定した場合でも、これらの作業は、おおむね次に示す順序で行う必要があります。

移行したモジュールに問題が生じた場合に備えて、既存のソースをバックアップ（比較対象のベンチマークやリカバリー用のバージョン）として保存しておきます。

1. ジョブおよびモジュールの資料を更新する。

すべての更新を正しく文書化しておくことは、きわめて重要です。PL/I 自体は、インテリジェントに自己文書化を行います。ただし、指定したコンパイラ・オプションや、それらを指定した理由については、ログに記録しておく必要があります。また、システムに関する特別な考慮事項についても、すべて記録してください。これは反復プロセスであり、移行のためのプログラミング作業全体を通じて行う必要があります。

2. 使用可能なソース・コードを更新する。

ソース・コードを手動で、または独自に開発したツールを使用して更新します。どのようなときにソース・コードを変更する必要がある、どのようなときに変更が必須でないかについては、113 ページの『第 13 章 作業コードを変更する必

要がある場合について』および 127 ページの『第 14 章 作業コードを変更する必要がある可能性のある場合について』を参照してください。

3. コンパイルし、リンク・エディットして、実行する。

ソースを更新したら、新しく作成した Enterprise PL/I プログラムの場合と同様にそのプログラムを処理できます。(言語環境プログラム・ランタイムをインストールしておく必要があります。) コンパイル処理中に新規のメッセージが表示され、その詳細を調べる場合は、97 ページの『第 12 章 新しいコンパイラーのメッセージについて』を参照してください。

4. デバッグする。

プログラムの出力を分析し、結果が正しくない場合は、デバッグ・ツールまたは言語環境プログラムのダンプ出力を使用して、エラーを見つけ出します。

5. 変換されたプログラムをテストする。

ソースを Enterprise PL/I に移行したら、レグレッション・テストの手順をセットアップします。レグレッション・テストは、次の項目を識別するために役立ちます。

- 変更する必要があるコード。
- ファイル属性のミスマッチ。
- ストレージ初期設定の問題。
- パフォーマンスの相違。
- AMODE の問題。

レグレッション・テストの手順を確立し、プログラムが正常に実行されたら、さまざまなデータを使用して、次のようにプログラムをテストします。

- ローカル: 各プログラムを個別に。
- グローバル: 1 つの実行単位内にある複数のプログラムを、相互に対話する状態で。

この方法により、プログラムのすべての処理機能を実行できるため、実行の予期しない相違が生じないようにすることができます。

レグレッション・テストは非常に重要です。「旧版」PL/I コンパイラーから Enterprise PL/I への移行は、類似した言語ではあるのですが、別の言語への移行として捉える必要があり、テストもそのように計画してください。

6. 必要があれば繰り返す。

必要なその他の修正も行い、その後で再コンパイル、再リンク、および再実行します。必要な場合には、デバッグを継続します。

7. 実動モードに切り換える。

テストの結果、アプリケーション全体で期待される結果が生じることが確認できたら、ユニット全体を実動モードに移行します。(ここでは、実動システムがすでに言語環境プログラム・ランタイムを使用していることを想定しています。まだ使用していない場合は、STEPLIB で 言語環境プログラム・ランタイムを指定します。20 ページの『STEPLIB』を参照してください。)

予期しないエラーが発生した場合は、次のようにリカバリーを行います。

- z/OS または OS/390 の場合は、最後のプロダクティビティー・チェックポイントから、旧版バージョンを代替として実行する。
- DB2 および IMS の場合は、最後のコミット地点に戻り、マイグレーションされていない PL/I プログラムを使用して、その場所から処理を継続する。(DB2 の場合は、SQL ROLLBACK WORK ステートメントを使用してください。)
- 非 CICS アプリケーションの場合は、ショップにあるバックアップおよびリストア機能を使用してリカバリーする。

8. 実動モードで実行する。

実動モードに切り換えた後、アプリケーションを短期間モニターして、期待される結果が得られていることを確認します。これが終わったら、ソースの移行作業は完了です。

第 3 部 既存アプリケーションの言語環境プログラムへの移行

重要

この章は、OS PL/I からのマイグレーションを予定しており、かつ現時点では言語環境プログラムを使用していないユーザーを対象としています。現在 PL/I for MVS & VM、VisualAge PL/I、または Enterprise PL/I を使用している場合には、直接 67 ページの『第 4 部 新しいコンパイラへの移行』に進んでください。

第 5 章 言語環境プログラムの下での既存アプリケーションの実行

アプリケーションの特性によっては、現在のアプリケーションを言語環境プログラムの下で実行できるようにするために、アプリケーションを修正し、次に示す言語環境プログラムのカスタマイズ作業を行う必要が生じる場合があります。

- 既存アプリケーションの起動
- 既存アプリケーションのリンク・エディット

ランタイムを OS PL/I または PL/I for MVS & VM から移行している場合、互換性を確保するには、その他の要因も当てはまります。詳しくは、下記を参照してください。

- 37 ページの『第 6 章 マイグレーション前の考慮事項』

既存アプリケーションの起動

言語環境プログラムにアクセスするには、アプリケーションを起動するために使用している手順を変更する必要があります。非 CICS アプリケーションに必要な手順は、CICS アプリケーションの場合の手順とは異なります。

注：プログラム名には、AFH、CEE、EDC、IBM、IGZ、ILB、または FOR で始まる名前は使用できません。これらのプレフィックスは、言語環境プログラム・ライブラリー・ルーチンのモジュール名として予約されています。

非 CICS アプリケーションの場合

以下のセクションでは、非 CICS アプリケーションの場合に必要な変更の詳細について説明します。言語環境プログラムを使用してプログラムを作成および実行する方法についての詳細は、「z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」を参照してください。

正しいライブラリーの指定

言語環境プログラムの下で実行する場合、既存のアプリケーションを起動するには、現行ライブラリーを言語環境プログラム SCEERUN ライブラリーに置き換える必要があります。

代替の DDNames の指定 (オプション)

言語環境プログラムを使用している場合、言語環境プログラムの出力の宛先を指示するには、MSGFILE ランタイム・オプションの DD 名を、目的の DD 名に変更します。34 ページの表 4 に、言語環境プログラムの出力のデフォルトの DD 名をリストします。

表 4. 新規 DD 名の仕様

出力	デフォルトの DD 名
メッセージ	SYSOUT
ランタイム・オプション報告書 (RPTOPTS)	SYSOUT
ストレージ報告書 (RPTSTG)	SYSOUT
ダンプ	CEEDUMP

上の表の DD 名は、すべて動的に割り振られます。

言語環境プログラムで使用されているデフォルトがショップのニーズに合わない場合を除いて、言語環境プログラムのメッセージ、報告書、またはダンプの DD 名を定義するために、JCL、CLIST、または Rexx EXEC を変更する必要はありません。言語環境プログラムのデフォルト宛先は次のとおりです。

- z/OS および OS/390 の場合：SYSOUT=*

CICS アプリケーションの場合

CICS 上で言語環境プログラムを実行するには、いくつかの必須ステップを実行する必要があります。CICS 上で実行する PL/I アプリケーションを言語環境プログラムの下で起動する方法、および言語環境プログラム・ランタイム・ライブラリー SCEERUN を指定する方法についての詳細は、下記を参照してください。

- z/OS の場合: 「z/OS 言語環境プログラム Customization」
- OS/390 の場合: 「言語環境プログラム OS/390 版 カスタマイズ」

CICS 上で言語環境プログラムを使用した場合の出力の相違点

CICS の下では、言語環境プログラムの出力は CESE という名前の一時的データ・キューに入れます。ファイルに書き込まれた各レコードには、端末 ID、トランザクション ID、日付、および時刻を含んだヘッダーがあります。一時データ・キュー (CESE) は、次のタイプの言語環境プログラム出力を受け取ります。

- メッセージ
- ランタイム・オプション報告書 (RPTOPTS)
- ストレージ報告書 (RPTSTG)
- ダンプ
- PL/I Stream 出力

既存アプリケーションのリンク・エディット

言語環境プログラムを使用してリンク・エディットする必要がある、またはリンク・エディットすることが有益となる既存アプリケーションが判別できたら、次に正しいライブラリー名を指定する必要があります。言語環境プログラムのリンク・エディット・ライブラリーは、非 CICS アプリケーションの場合と、CICS アプリケーションの場合とで共通です。

z/OS および OS/390 の場合

SYSLIB 連結に言語環境プログラム SCEELKED を組み込みます。

注: NCAL リンケージ・エディター・オプションを使用してリンク・エディットする場合は、SCEELKED のすべての必須ランタイム・ルーチンをロード・モジュ

ールに組み込んでください。そのようにしない場合は、予測不能なエラーが発生します (一般的にはプログラム・チェック)。

SCEELKED ライブラリーには、IBM の命名規則に従っていないため、ユーザーのサブプログラム名と競合する可能性のある名前がいくつか存在します。例えば、DUMP という名前の、静的に呼び出されるサブルーチンがあり、リンク・エディット時に SCEELKED が連結内で専用サブルーチン・ライブラリーよりも先に置かれていた場合、DUMP に対する参照は SCEELKED で解決されます。この例では、FORTRAN ルーチンの AFHUDUMS がリンク・エディットによって組み込まれるため、誤った結果が得られたり、機能が失われたり、あるいは結果的にパフォーマンスが低下したりする可能性があります。(もう一つの共通名は ABORT で、これは C ランタイム・ライブラリーのルーチンである EDC4\$05C のエントリー・ポイントです。)

これらの問題を回避するには、次の 2 つの方法があります。

- SCEELKED データ・セット内の名前を、ユーザーの専用サブルーチンの名前と比較してチェックする。重複が見つかった場合は、SCEELKED データ・セット内の名前と同じにならないように、専用サブルーチンの名前を変更します。
- 別の方法として、専用サブルーチン・ライブラリーを SYSLIB 連結内で SCEELKED の前に置く。ただし、この方法を行うと、アプリケーションに Fortran または C/C++ のプログラムが含まれていた場合に、言語環境プログラムで利用できる機能が使用できなくなる可能性があります。ユーザーのサブルーチンの名前を変更することで言語環境プログラム・サブルーチンとの競合を回避する方法のほうが、専用サブルーチン・ライブラリーを SCEELKED の前に置く方法よりも優れています。

言語環境プログラムを使用してリンク・エディットする必要のあるアプリケーションを判別するには、59 ページの『第 8 章 リンク・エディットに関する考慮事項』を参照してください。

第 6 章 マイグレーション前の考慮事項

言語環境プログラムは、現在では z/OS および OS/390 の一部であるため、PL/I for MVS & VM、VisualAge PL/I、あるいは Enterprise PL/I などの言語環境プログラム対応 PL/I コンパイラーをインストールする前に、言語環境プログラムへのアプリケーションのマイグレーションを開始することができます。この章では、OS PL/I ランタイムと言語環境プログラムの機能の相違点について説明します。これらの相違点については、アプリケーションを言語環境プログラムにマイグレーションする前に考慮しておく必要があります。

ランタイム・オプションの相違点

言語環境プログラムのランタイム・オプションは、PL/I のランタイム・オプションを置き換えます。PL/I のランタイム・オプションのほとんどに、同じ機能を提供する同等な言語環境プログラムのランタイム・オプションがあります。ここでは、ランタイム・オプションの使用法の相違点について説明します。

次の相違点を考慮して、アプリケーションを修正する必要があります。

削除されたランタイム・オプション

- OS PL/I の COUNT オプションは無視されます。
- OS PL/I の FLOW オプションは無視されます。
- OS PL/I の HEAP オプションは常に有効です。つまり、BASED 変数と CONTROLLED 変数にストレージを割り振る際に、ストレージは常に HEAP ストレージから割り振られます。ストレージは、PL/I 初期ストレージ域 (ISA) から割り振られません。HEAP(0) はサポートされず、使用しても無視されます。

置き換えられたランタイム・オプション

- 言語環境プログラムの NATLANG オプションは、OS PL/I の LANGUAGE オプションを置き換えます。
- 言語環境プログラムの RPTSTG オプションは、OS PL/I の REPORT オプションを置き換えます。
- 言語環境プログラムの TRAP オプションは、OS PL/I の SPIE と STAE の両オプションを置き換えます。次の表は、OS PL/I の SPIE オプションおよび STAE オプションが、言語環境プログラムの TRAP オプションにマッピングされる方法を示しています。

表 5. SPIE および STAE オプションの TRAP オプションとの対応

言語環境プログラム		
OS PL/I		処置
SPIE/NOSPIE	TRAP(ON/OFF)	SPIE/NOSPIE が入力で指定されている場合、TRAP はオプションに従って次のように設定されます。 SPIE に対しては TRAP(ON)、NOSPIE に対しては TRAP(OFF)。

表 5. SPIE および STAE オプションの TRAP オプションとの対応 (続き)

言語環境プログラム		処置
OS PL/I		
STAE NOSTAE	TRAP(ON OFF)	STAE NOSTAE が入力で指定されている場合、TRAP はオプションに従って次のように設定されます。STAE に対しては TRAP(ON)、NOSTAE に対しては TRAP(OFF)。
SPIE STAE または SPIE NOSTAE または STAE NOSPIE	TRAP(ON)	SPIE NOSPIE と STAE NOSTAE の両方が共に入力で指定されている場合、TRAP は両方のオプションに従って次のように設定されます。両方のオプションが否定の場合は TRAP(OFF)、それ以外の場合は TRAP(ON)。アプリケーションが正常に実行されるためには、TRAP(ON) が有効である必要があります。
NOSPIE NOSTAE	TRAP(OFF)	

注: 独自の条件管理を実行するアプリケーションは、言語環境プログラムの条件管理と矛盾する場合があります。言語環境プログラムの条件処理について詳しくは「z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」を参照してください。

- 言語環境プログラムの STACK オプションは、OS PL/I の ISASIZE と ISAINC の両オプションを置き換えます。ISASIZE および ISAINC を含むソース・コードを変更および再コンパイルする必要はありません。また、PLIXOPT スtringを含むオブジェクト・モジュールまたはロード・モジュール、あるいはその両方は、言語環境プログラムの環境では従来のままの ISASIZE と ISAINC を使用して実行されます。

STACK(,ANY) は、エディットされたストリーム入出力を含まない、言語環境プログラムと再リンクされた OS PL/I アプリケーションに対して使用できます。

STACK(,ANY) を使用するには、アプリケーションを AMODE(31) で実行する必要があります。

CICS 環境では、ALL31(ON) および STACK(,ANY) はデフォルトです。ただし、言語環境プログラムに再リンクされていない OS PL/I アプリケーションには STACK(,BELOW) が必須であるため、インストール時にデフォルトを STACK(,BELOW) に変更するか、または再リンクされていないすべての OS PL/I アプリケーションに対して明示的に STACK(,BELOW) を指定する必要があります。

新しいランタイム・オプション

- 言語環境プログラムの ABTERMENC オプションは、異常終了時にアプリケーションが受け取る戻りコードや異常終了コードのタイプを制御します。ABTERMENC(RETCODE) を指定すると、アプリケーションはランタイム戻りコードを受け取ることができ、OS PL/I と同等の動作になります。
- 言語環境プログラムの ERRRCOUNT オプションは、ランタイムに処理される条件の数を制限します。ERRRCOUNT(0) を指定するとこの数は無制限になり、OS PL/I と同等の動作になります。

- 言語環境プログラムの DEPTHCONDLMT オプションは、条件をネストできる度合いを制限します。互換性を維持するには、深さに制限がないことを示す DEPTHCONDLMT(0) を指定します。
- 言語環境プログラムの XUFLOW オプションは、アンダーフローが発生したときに UNDERFLOW 条件をオンにするかどうかを決定します。XUFLOW(AUTO) を指定すると、UNDERFLOW 条件のオン/オフに関して PL/I のセマンティクスが維持されます。
- 言語環境プログラムの ALL31 オプションは、ライブラリー・ルーチン間での AMODE の切り替えを制御します。すべてのアプリケーションが AMODE(31) である場合は、ALL31(0N) を設定する必要があります。

ランタイム・オプションを MVS GO ステップで渡す場合は、メイン・プロシージャーのパラメーター・ストリングと区別するため、ランタイム・オプションのストリングの末尾をスラッシュ (/) にする必要があります。スラッシュを省略すると、そのストリングはメイン・プロシージャーのパラメーターとして渡されます。

次に示すランタイム・オプションは、OS PL/I との互換性を提供するために必要になります。

- ABTERMENC(RETCODE)
- ERRCOUNT(0)
- DEPTHCONDLMT(0)
- STORAGE(,CLEAR)
- TRAP(ON)
- XUFLOW(AUTO | ON)

STORAGE オプションの CLEAR サブオプションを使用する前に、APAR PK02614 用の適切な PTF をインストールしておく必要があることに注意してください。またこのオプションを使用すると、Enterprise PL/I コード全体が効率的ではなくなる可能性があります。変数の初期化については、本書の後続部分を参照してください。

ランタイム・オプションについての詳細は、「z/OS 言語環境プログラム Programming Reference」を参照してください。

OS PL/I アプリケーションの場合、PLIXOPT ストリングに指定したオプションは、アプリケーション固有のオプションとして処理されます。言語環境プログラムの CEEUOPT を指定すると、CEEUOPT は無視されます。

メイン・ロード・モジュールに ILC が含まれている場合、PLIXOPT ストリングは無視されます。この場合、アプリケーション固有オプションに対しては、CEEUOPT を指定する必要があります。

条件処理の相違点

タイミングの相違点

PL/I の条件処理セマンティクスは、言語環境プログラムでもサポートされます。ただし、ERROR ON ユニットに関連して ERROR 条件のランタイム・メッセージを発行するタイミングは、次のように異なります。

- ERROR 条件のランタイム・メッセージが発行されるのは、ERROR ON ユニットが設定されていない場合、または ERROR ON ユニットがブロックから抜ける GOTO によって条件から回復していない場合だけです。ERROR ON ユニットから抜ける GOTO を使用することで、PL/I ERROR 条件のメッセージを回避できます。

メッセージの発行と ERROR 条件の発生を暗黙処置とする PL/I 条件の場合、メッセージを発行するタイミングは変更されません。

表 6 に、ERROR ON ユニットに関連して、OS PL/I の環境で ERROR 条件のランタイム・メッセージが発行されるタイミングを示します。

表 6. OS PL/I バージョン 2 リリース 3 の ERROR ON ユニットと ERROR 条件のメッセージ

条件	ON ユニットなし	ERROR ON ユニット GOTO なし	ERROR ON ユニット GOTO
ERROR 条件が発生 ¹	メッセージ	メッセージは ON ユニットの 前	メッセージは ON ユニットの 前
ZERODIVIDE 条件が発生 ²	メッセージ	メッセージは ON ユニットの 前	メッセージは ON ユニットの 前

注記:

¹ 負数値の平方根の計算、データ例外など。

² ZERODIVIDE ON ユニットは使用しません。このため、暗黙処置が行われます。メッセージが出力され、ERROR 条件が発生します。

表 7 に、ERROR ON ユニットに関連して、言語環境プログラムの環境で ERROR 条件のランタイム・メッセージが発行されるタイミングを示します。

表 7. 言語環境プログラムの ERROR ON ユニットと ERROR 条件のメッセージ

条件	ON ユニットなし	ERROR ON ユニット GOTO なし	ERROR ON ユニット GOTO
ERROR 条件が発生 ¹	メッセージ	メッセージは ON ユニットの 後	メッセージなし
ZERODIVIDE 条件が発生 ²	メッセージ	メッセージは ON ユニットの 前	メッセージは ON ユニットの 前

注記:

¹ 負数値の平方根の計算、データ例外など。

² ZERODIVIDE ON ユニットは使用しません。このため、暗黙処置が行われます。メッセージが出力され、ERROR 条件が発生します。

ERROR ON ユニットが制御を受け取るまで、ON ERROR SNAP によって生成される SNAP トレースバック・メッセージが継続して出されます。SNAP トレースバック・メッセージは、通常の ERROR メッセージとは異なります。

未処理条件の相違点

OS PL/I アプリケーションが、OS PL/I アセンブラー・ユーザー出口 IBM BXITA または異常終了出口 IBM BEER を使用して、OS PL/I ランタイム環境で未処理条件の異常終了を強制していた場合、言語環境プログラムの環境では次の方法を使用して異常終了を強制します。

- ・ 言語環境プログラム ABTERMENC(ABEND) オプションを使用してアプリケーションを実行する。ランタイム・オプションを使用して、ユーザー独自の異常終了コードを指定することはできません。
- ・ 言語環境プログラムのアセンブラー・ユーザー出口 CEEBXITA を使用して、ユーザー独自の異常終了コードによる異常終了を強制する。

IBMBXITA および IBMBEER の相違点

言語環境プログラムは、OS PL/I IBMBXITA と IBMBEER のサポートを制限付きで提供しています。詳しくは、170 ページの『アセンブラー・ユーザー出口の使用に関する考慮事項』を参照してください。

ABEND U4039 の相違点

重大度 2 以上の UNHANDLED 条件が発生すると、異常終了 U4039 が生成されます。また、SYSUDUMP または SYSABEND DD 名が存在する場合は、オプションでシステム・ダンプも生成されます。ABTERMENC(RETCODE) が有効な場合でも、アプリケーションは異常終了コードを出して終了します。U4039 異常終了が発生しないようにしたい場合は、言語環境プログラムの提供する機能を使用して異常終了を抑止できます。

U4039 異常終了を抑止または変更する方法については、「z/OS 言語環境プログラム *Installation and Customization under OS/390*」の『Abnormal Termination Exit』または「z/OS 言語環境プログラム *Customization*」を参照してください。

重大度の相違点

一部の PL/I 条件の重大度は、言語環境プログラム環境では異なっています。重大度については、「PL/I 言語解説書」を参照してください。

PLICALLA と PLICALLB のサポートの相違点

言語環境プログラム環境では、以下のセクションで説明するインターフェースは使用しないことをお勧めします。

PLICALLA に関する考慮事項

言語環境プログラムは、PLICALLA エントリー・ポイントを使用する OS PL/I アプリケーションをサポートします。プログラムを言語環境プログラム環境で再リンクすることもできます。言語環境プログラム環境でアプリケーションを再リンクする方法の詳細は、187 ページの『OS PL/I ルーチン置換ツール』を参照してください。

PLICALLA は、FETCH/CALL された PL/I メイン・ロード・モジュールの 1 次エントリー・ポイントとして使用できます。ただし、呼び出しルーチンは、サブルーチンに渡されるユーザー引数だけを渡す必要があります。ランタイム・オプションを渡した場合、これらはユーザー引数として処理されます。

新しく開発する PL/I アプリケーションで、メイン・プロシージャがサブルーチンと同様にユーザー引数を受け取るようにするには、次のいずれかを行います。

- ・ 次の方法で、IMS から直接制御を受け取る。

- ロード・モジュールの 1 次エントリー・ポイントとして CEESTART または PLISTART を使用する。
- SYSTEM(IMS) コンパイル時オプションを指定する。
- FETCH または CALL ステートメントを使用して、次の方法でアセンブラー・プログラムまたはプロシージャーから制御を受け取る。
 - ロード・モジュールの 1 次エントリー・ポイントとして CEESTART または PLISTART を使用する。
 - NOEXECOPS オプションおよび SYSTEM(MVS) コンパイル時オプションを指定する。
 - アセンブラー・コードがパラメーターを渡すために使用した機構に必要ないは適切な、BYADDR オプションまたは BYVALUE オプションを指定する。

次の環境では、言語環境プログラムによる PLICALLA のサポートは利用できません。

CICS 環境

事前初期設定済みの環境

PL/I FETCHable メインを除く、ネストされた別プログラム環境

PLICALLB に関する考慮事項

言語環境プログラムは、PLICALLB エントリー・ポイントを使用する PL/I アプリケーションをサポートします。次の表に、OS PL/I と言語環境プログラムとの間での PLICALLB パラメーターのマッピングを示します。

表 8. PLICALLB 引数リストのサポートの相違点

OS PL/I	言語環境プログラム
非マルチタスキング・プログラム、またはマルチタスキング・プログラム内の大タスクの、ISA ストレージの長さのアドレス	STACK(<i>init_size</i>) にマップされます。
ISA ストレージのアドレス	初期 STACK セグメントとして使用されます。
各サブタスクに対する ISA ストレージの長さのアドレス	NONIPTSTACK(<i>init_size</i>) にマップされます。
並行サブタスクの最大数のアドレス	PLITASKCOUNT(<i>max_thread</i>) にマップされます。
次のランタイム・オプションを指定できる、オプション・ワードのアドレス：	次のようにサポートされます。
REPORT	REPORT は RPTSTG にマップされます。
SPIESTAE	SPIESTAE は TRAP にマップされます。
COUNT	COUNT は無視されます。
FLOW	FLOW は無視されます。
HEAP サブオプション	HEAP(,KEEP FREE)(,ANY BELOW)
TASKHEAP サブオプション	THREADHEAP(,KEEP FREE)(,ANY BELOW)
非マルチタスキング・プログラム、またはマルチタスキング・プログラム内の大タスクの、HEAP ストレージの長さのアドレス	HEAP(<i>init_size</i>) にマップされます。
HEAP ストレージのアドレス	初期 HEAP セグメントとして使用されます。
非マルチタスキング・プログラム、またはマルチタスキング・プログラム内の大タスクの、HEAP 増分のアドレス	HEAP(<i>incr_size</i>) にマップされます。
サブタスクの HEAP のアドレス	THREADHEAP(<i>increment</i>) にマップされます。

表 8. PLICALLB 引数リストのサポートの相違点 (続き)

OS PL/I	言語環境プログラム
非マルチタスキング・プログラム、またはマルチタスキング・プログラム内の大タスクの、ISA 増分のアドレス	STACK(<i>incr_size</i>) にマップされます。
各サブタスクの ISA 増分のアドレス (非タスキング・アプリケーションの場合はオプション)	NONIPTSTACK(<i>incr_size</i>) にマップされます。

PLICALLB エントリー・ポイントを介して上記の引数リストを渡す際に、リストの引数はアドレスを指しているか、または 0 でなければなりません。引数の高位ビットが ON であることは、引数リストの最後を表します。R1 には引数リストのアドレスが格納されている必要があります。

言語環境プログラムの環境では、PLICALLB エントリー・ポイントを介して渡されるランタイム・オプションは、アプリケーションの起動時に指定されるオプションとして処理され、CEEUOPT オプションまたは PLIXOPT オプションより優先順位が高くなります。アセンブラー・ユーザー出口を使用して、PLICALLB の呼び出しによって渡されるランタイム・オプションを変更することはできません。

要約すると、渡されるランタイム・オプションは、言語環境プログラムのオプションの指定方法において、次の優先順位を持ちます (高いほうから順)。

1. インストール時に定義され、オーバーライド不可能属性を持つオプション
2. PLICALLB エントリー・ポイントを介して指定されたオプション
3. PLIXOPT スtringまたは CEEUOPT 内で指定されたオプション
4. インストール時に定義された、オプションのデフォルト

PL/I メインルーチンに渡されるユーザー引数の優先順位は、次のとおりです (最高から最低の順)。

1. アセンブラー・ユーザー出口の CXIT_PARM または AUE_PARM からの出力
2. PLICALLB エントリーを介して渡されるユーザー引数

注: アセンブラー・ユーザー出口の CXIT_PARM または AUE_PARM への入力
は、PLICALLB パラメーター・リストの最初の引数、つまりユーザー引数アドレスのベクトルのアドレスです。

言語環境プログラムは、16M ラインより上のストレージの使用を推奨しています。OS PL/I との互換性のために、言語環境プログラムはユーザー提供の ISA ストレージと HEAP ストレージを、STACK と HEAP にマップします。ただし、このマッピングを使用する場合でも、言語環境プログラムは GETMAIN をいくつか実行する必要があります。ユーザー提供の ISA/HEAP ストレージは通常 16M ラインより下にあるので、言語環境プログラムの環境では、16M ラインより下のストレージがすぐに消費される可能性があります。言語環境プログラムによるストレージの管理方法については、「z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」を参照してください。

言語環境プログラムによるストレージの管理方法は、OS PL/I とは異なります。言語環境プログラムは、OS PL/I がサポートする ISA と HEAP よりも多くのカテゴリーにストレージを分割します。その結果、ユーザーが提供した OS PL/I の ISA または HEAP ストレージを言語環境プログラムの STACK または HEAP ストレージにマップするためには、ランタイムに GETMAIN を必要とします。さらに、言語

環境プログラムでは、ユーザーの提供した ISA または HEAP ストレージの長さが 8 バイトの倍数となっており、アドレスがダブルワードの境界に来ていることを確認するために診断が行われます。

また、言語環境プログラムは、ユーザーが提供した ISA または HEAP ストレージの位置が、STACK または HEAP ランタイム・オプションでの位置指定に一致するようにします。ユーザーが提供した HEAP ストレージは、次のすべてがあてはまる場合には無視されます。

1. ユーザーが提供したヒープ・ストレージが 16M ラインより上にある。
2. HEAP オプションの ANYWHERE サブオプションが有効である。
3. メインプログラムが AMODE(24) にある。

言語環境プログラムは、16M ラインより下のストレージを、HEAP オプションで指定された `init_sz24` および `incr_sz24` サブオプションを使用して割り振ります。

次の環境では、言語環境プログラムによる PLICALLB のサポートは利用できません。

CICS

IMS

事前初期設定済みの環境

ネストされた別プログラム環境

事前初期設定のサポートの相違点

Enterprise PL/I は、旧版事前初期設定の方式をサポートしないため、アプリケーションの再設計を考慮しなければならない場合があります。言語環境プログラムの事前初期設定サービスは、再設計したアプリケーションで Enterprise PL/I と共に使用する必要があります。ただし、事前初期設定済みのプログラムを、それらのプログラムが再設計されるまでの間に限って言語環境プログラム環境で実行する場合のために、このセクションではマイグレーションの前に考慮しておく必要のある相違点について説明します。

PL/I の事前初期設定済みプログラム・インターフェースは、サポートされますが、以下の点が変更されています。

- PL/I 事前初期設定済みプログラム・インターフェースは、REINITIALIZE 要求修飾コードをサポートしません。この機能を使用すると、診断の結果 4093-136 異常終了コードが出力されます。
- CALL 要求で指定されたルーチンが、アセンブラー・ドライバーと静的にリンクされておらず、かつ ILC を含んでいる場合には、ILC 環境が、同じ ILC を INIT 要求で指定されたルーチンに組み込むことによって初期化されるようにする必要があります。
- TERM 要求は、OS PL/I ランタイムとは異なり、1000 の戻りコードを戻しません。
- OS PL/I によって定義されたサービス・ベクトルの戻りコードおよび理由コードの一部が変更されています。言語環境プログラムの事前初期設定サービスで定義されたサービス・ベクトルの戻りコードおよび理由コードは、「z/OS 言語環境プログラム *Programming Reference*」の説明に従って使用する必要があります。

言語環境プログラムの事前初期設定サービスは、同じ TCB で複数の事前初期設定環境をサポートします。同じ TCB での複数の事前初期設定環境は、OS PL/I ではサポートされません。このサービスの動作方法を理解するには、「*z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド*」の『事前初期設定サービスの使用』を参照してください。

PLISRTx のサポートの相違点

PLISRTx 呼び出しが含まれている OS PL/I アプリケーションは、言語環境プログラム OS/390 および VM 版リリース 1.4 以降でサポートされます。ただし、ランタイムとして言語環境プログラムのリリース 1.3 を使用している場合には、アプリケーションを再リンクする必要があります。使用しているリリースにかかわらず、言語環境プログラムを使用してロード・モジュールを再リンクすることをお勧めします。それには、次の理由があります。

- 再リンクすることにより、ライブラリー・ルーチンは言語環境プログラム提供の DFSORT インターフェースにアクセスできるようになるため、より統合された言語およびソート環境が実現できる。
- 再リンクすることにより、ライブラリー・ルーチンは 24 ビット DFSORT パラメーター・リストを拡張 31 ビット DFSORT パラメーター・リストに置き換えることができる。

OS PL/I PLISRTx アプリケーションを再リンクするには、次のいずれかの方法を使用します。

- オブジェクト・モジュールを再リンクする場合は、189 ページの『OS PL/I オブジェクト・モジュール再リンク・ツール - APAR PN69803』で説明されている OS PL/I オブジェクト・モジュール再リンク・ツール - APAR PN69803を使用する。
- ライブラリー・ルーチンを置き換えるには、187 ページの『OS PL/I ルーチン置換ツール』で説明されている OS PL/I ルーチン置換ツールを使用する。
- オブジェクト・モジュールを直接言語環境プログラムに再リンクする。

マルチタスキングのサポートの相違点

Enterprise PL/I では、マルチタスキングはサポートされていません。マルチスレッド化を使用するようにアプリケーションを変更するか、または PL/I for MVS コンパイラーを使用する必要があります。また、Enterprise PL/I のマルチスレッド化コードは、POSIX(ON) ランタイム・オプションを使用する必要があることに注意してください。

OS PL/I 共用ライブラリーのサポートの相違点

Enterprise PL/I では、旧版 OS PL/I 共用ライブラリーはサポートされません。

DATE/TIME 組み込み関数の相違点

DATETIME および TIME 組み込み関数は、すべての環境で ms (ミリ秒) の値を戻すようになりました。これらの組み込み関数の構文および説明は、「*PL/I 言語解説書*」に記載されています。

ユーザー戻りコードの相違点

言語環境プログラムは、PLIRETC、PLIRETV、および OPTIONS(RETCODE) に対して、FIXED BIN(31) 4 バイト・ユーザー戻りコード値をサポートします。このサポートにより、最大値が 999 という制約事項が除去されます。4 バイト・ユーザー戻りコード値を利用するには、OS PL/I アプリケーションを 言語環境プログラムに再リンクする必要があります。

次の表は、PL/I ユーザー戻りコードがどのようにサポートされるかを示しています。

表 9. 言語環境プログラムでの戻りコードの振る舞い

関数	OS PL/I ロード・ モジュール	言語環境プログラム とリンクされた OS PL/I オブジェクト・ モジュール	Enterprise PL/I ロード・ モジュール
PLIRETC 組み込み関数	999 までに 制限された 2 バイト値	999 までに 制限されない 4 バイト値	999 までに 制限されない 4 バイト値
PLIRETV 組み込み関数	2 バイト値	4 バイト値の 下位 2 バイト	4 バイト値
RETCODE オプション	R15 の下位 2 バイト	R15 の下位 2 バイト	2 バイト値

PLIRETC の場合、再リンクされた OS PL/I ロード・モジュールは、4 バイト・ユーザー戻りコード値を設定できます。

言語環境プログラムでは、PLISRTx の呼び出しから戻るときに、PL/I ユーザー戻りコードは常にゼロにリセットされます。このことは、OS PL/I ランタイムには当てはまりません。

PRINT ファイルのオープン方法の相違点

PRINT ファイルは、列 1 の制御文字を可能にするために、宣言時および割り振り時に属性「A」(例えば、FBA または VBA) が指定されていなければなりません。VisualAge 以前の PL/I では、「A」属性が指定されていない PRINT ファイル (例えば、FB または VB) に属性「A」が強制的に挿入されたケースもありましたが、これはファイルがユーザーの指定した属性とは異なる属性で開かれるため、混乱の元となる可能性があります。VisualAge PL/I からは、PRINT ファイルが「A」属性を持つように指定されていないと、UNDEFINEDFILE 条件が発生します。

ランタイム・メッセージの相違点

ランタイム・メッセージの形式と内容が異なります。ランタイム・メッセージを分析するアプリケーションを使用する場合は、相違点を考慮してアプリケーションを変更する必要があります。次のような相違点があります。

- ・メッセージ接頭語のメッセージ番号は、3 桁でなく 4 桁になり、nnnnx の形式になります。ただし nnnn はメッセージ番号を表し、x はメッセージの重大度を表します。

- メッセージ接頭語のメッセージ重大度は、I、W、E、S、または C のいずれかです。
- 一部の英大/小文字混合のメッセージ・テキスト、および日本語メッセージが拡張されました。大文字の英語メッセージのメッセージ・テキストについては変更されていません。

詳しくは、「言語環境プログラム デバッグのガイドおよびランタイム・メッセージ」を参照してください。

言語環境プログラムの環境では、ランタイム・メッセージはランタイム・オプション MSGFILE に指定された MSGFILE 宛先に送られます。デフォルトの MSGFILE 宛先は SYSOUT です。ユーザー出力は、現在も SYSPRINT に出力されます。Enterprise PL/I では、ランタイム APAR PQ78307 用の PTF を適用した後のみに MSGFILE(SYSPRINT) はサポートされます。MSGFILE オプションについて詳しくは、「z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」を参照してください。

PLIDUMP の相違点

PLIDUMP は、言語環境プログラム形式のダンプを生成するようになりました。PLIDUMP の使用法とダンプ出力が異なっています。以下に、PLIDUMP の使用方法と、生成される出力の相違点をリストします。コンパイル単位 は外部プロシージャーの 1 次エントリー・ポイントを示し、コンパイル単位名 は外部プロシージャーの名前を示します。

- ダンプ出力ファイルの DD 名は、CEEDUMP、PLIDUMP、または PLIDUMP のいずれかです。これらのファイルのいずれかを定義しない場合、言語環境プログラムはデフォルトの CEEDUMP ファイルを作成してダンプ出力を格納します。ダンプ出力ファイルの LRECL は、ダンプ・レコードのラッピングを防ぐために、OS PL/I が必要とする 121 バイトではなく、少なくとも 133 バイトにする必要があります。
- PLIDUMP の 16 進 (H) オプションを使用する場合は、MVS に対して DD 名 CEESNAP を指定するか、または VM に対してファイル名 CEESNAP を指定する必要があります。指定しない場合、H オプションは無視されます。このデータ・セットには、スナップ・ダンプ出力が含まれます。

MVS の環境で 16 進 (H) オプションを指定した場合、スナップからの出力には、すべてのシステム制御プログラム情報が含まれます (SDATA=ALL)。OS PL/I は、部分的な情報だけを提供します (SDATA=CB、Q、および TRT)。

- ILC を使用した場合、ダンプ出力には他の言語 (例えば C/C++ または COBOL) に関連した情報が含まれます。
- ID 文字ストリングは、OS PL/I がサポートする 90 バイトではなく、60 バイトに制限されます。
- トレースバック・セクションは、それぞれのエントリー・ポイント名に関連したコンパイル単位名をリストします。エントリー・ポイントが 2 次エントリー・ポイントである場合、実際のエントリー・ポイントに関連した 1 次エントリー・ポイント名はリストされません。

トレースバック・セクションには、コンパイル単位 のアドレスに対するオフセット、および実際のエントリー・ポイントのアドレスに対するオフセットも含まれます。

- ランタイム・メッセージは、独立したセクションにあり、トレースバック・セクションの一部ではなくなりました。
- PLIDUMP の BLOCK (B) オプションを指定すると、条件処理ルーチンの保管域がダンプのブロック・セクションに出力されます。PLIDUMP の BLOCK オプションを指定しない場合、条件処理ルーチンの保管域はダンプに出力されません。
- プログラムが TEST コンパイル時オプション付きでコンパイルされ、開始ブロックにラベルがある場合、その開始ブロックは Label:BEGIN block. として識別されます。それ以外の場合、その開始ブロックは %BLOCKnn として識別されます。ここで nn は、その開始ブロックのブロック数です。
- コンパイラー生成 ILC サブルーチンがトレースバック・セクションに表示されるようになりました。これらのサブルーチンは、コンパイル単位名 として識別され、サフィックス ILC と連結されます。
- 言語環境プログラムで定義済みの Program Prologue Area (PPA) を持つ PL/I ライブラリー・ルーチンは、ダンプ内の名前でも識別されます。ライブラリー・ルーチンが言語環境プログラムの PPA を持たない場合、これらのルーチンは Library(PL/I) として識別されます。
- STATIC ストレージの 16 進ダンプが言語環境プログラム定様式ダンプに含まれています。ダンプが行われたときにコンパイル単位からのルーチンが 1 つより多くスタックに存在する場合は、静的ストレージは、そのコンパイル単位に対して 1 回のみダンプされます。
- PL/I ルーチンを模擬するための規則に準拠したアセンブラー・ルーチンは、ダンプ出力内では CSECT 名によって識別されます。
- PLIDUMP は、各国語サポートの標準に準拠するようになりました。
- PLIDUMP は、言語環境プログラムの複数の別プログラムにわたる情報を提供できます。例えば、ある別プログラム内で実行されているアプリケーションがメイン・プロシージャの FETCH (もう 1 つの別プログラムを作成するアクション) を行った場合、PLIDUMP には両方のプロシージャーに関する情報が入ります。

ストレージ報告書の相違点

ランタイム・ストレージ報告書の形式、内容、および宛先が変更されました。言語環境プログラムは、OS PL/I と同等なストレージ情報を提供します。ストレージ報告書についての詳細は、「z/OS 言語環境プログラム *Programming Reference*」で説明されています。

ランタイム・ストレージ報告書の見出しを指定するために、PLIXHD 宣言は使用されなくなりました。代わりに、言語環境プログラムの呼び出し可能サービス CEE3RPH を使用して見出しを指定してください。CEE3RPH を使用しない場合、見出しには実行のメイン・プロシージャー名、日付、および時刻が含まれます。

言語間通信 (ILC) のサポートの相違点

OS PL/I およびその他の言語環境プログラム以前の言語プログラムを含んだ ILC アプリケーションのサポートには、いくつかの制約事項があります。この制約事項は、次の 3 つのグループに分けられます。

- 完全にサポートされるロード・モジュール

OS PL/I、および言語環境プログラム以前の C/370 のプログラムを含んだロード・モジュールは、言語環境プログラム環境でサポートされます。

- 再リンクする必要のあるロード・モジュール

OS PL/I、および VS COBOL II リリース 3 (またはそれ以降) のプログラムを含んだロード・モジュールは、言語環境プログラムと再リンクする必要があります。

OS PL/I バージョン 2 リリース 3 ではマイグレーション・エイドとして APAR PN69803 および PN69804 が提供されるため、OS PL/I バージョン 2 リリース 3 環境下で再リンクを実行できます。アプリケーションが OS PL/I バージョン 2 リリース 3 環境で PN69803 および PN69804 と再リンクされている限り、このアプリケーションは言語環境プログラム環境でサポートされます。マイグレーション・エイドについての詳細は、189 ページの『OS PL/I オブジェクト・モジュール再リンク・ツール - APAR PN69803』を参照してください。

- サポートされない ILC

OS PL/I と下記の言語との間の ILC は、サポートされていません。

- Fortran (言語環境プログラム・リリース 5 より前)
- OS/VS COBOL
- VS COBOL II バージョン 1 リリース 2 またはそれ以前のリリース

詳しくは、「言語環境プログラム OS/390 および VM 版 ILC (言語間通信) アプリケーションの作成」または「z/OS 言語環境プログラム Writing Interlanguage Applications」を参照してください。

ILC を使用するアプリケーションの振る舞いが異なる場合があります。例を次に示します。

- 条件処理の振る舞いが異なる場合があります。条件処理の違いが生じる主な原因は、INTER オプションが無視されるようになったことと、PL/I 以外のルーチン内で発生した条件を、PL/I の条件処理機能が INTER の指定の有無に関係なく処理できるようになったことです。
- OS PL/I の環境では、ILC を使用するアプリケーション内で、関連した言語 (PL/I を含む) の環境の初期化と終了が複数回行われる可能性があります。言語環境プログラムの環境では、ランタイム環境は 1 つしか存在せず、言語固有の初期化と終了は 1 回だけ行われます。振る舞いの変化は、ファイルのオープンとクローズ、割り振られたストレージのリリース、および設定された ON ユニットの起動などに現れます。

注: ランタイム環境を管理するためのコードを独自に設計した場合は、マイグレーション作業の一環としてそのコードを除去する必要があります。この専用コードは言語環境プログラムと互換性がなく、ランタイム環境と競合します。

言語環境プログラムのランタイム環境での ILC の動作方法についての詳細は、「言語環境プログラム OS/390 および VM 版 ILC (言語間通信) アプリケーションの作成」または「OS/390 V2R10 Language Environment Writing Interlanguage Applications」を参照してください。

アセンブラー・サポートの相違点

言語環境プログラムの環境で、PL/I ルーチンを呼び出すアセンブラー・プログラムは、言語環境プログラムによって定義される呼び出し規則に準拠している必要があります。例えば、レジスター 13 が保管域を指していること、保管域の反復チェーニングが正しく行われていること、保管域の最初のワードが 0 であることなどが必要です。詳細は、「z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」を参照してください。

OS PL/I メインプログラムがアセンブラー・プログラムから呼び出される場合、アセンブラー・プログラムを変換して、言語環境プログラム準拠のアセンブラーを使用するには、OS PL/I プログラムを OPTIONS(MAIN) を指定せずに再コンパイルするか、または、エントリー・ポイント受取制御が PL/I プログラムの本当のエントリー・ポイントになるようにする必要があります。どちらの場合にも、呼び出し先の PL/I プログラムはサブルーチンとして扱われます。両方の場合とも、呼び出し先のプログラムは同じ言語環境プログラムの別プログラムの下で実行されます。この別プログラムでは、アセンブラー・プログラムがメインプログラムで、呼び出し先の PL/I プログラムがサブルーチンです。

言語環境プログラムに準拠するアセンブラーのメインプログラムは、言語環境プログラム PL/I 固有のランタイム環境が初期化されるようにするために OS PL/I サブルーチンを呼び出す場合、言語環境プログラムの PL/I for MVS & VM のシグニチャー CSECT である CEESG010 を明示的にインクルードする必要があります。言語環境プログラム準拠のアセンブラーが OS PL/I サブルーチンに制御を渡すには、次の 3 つの方法があります。

1. 静的にリンクされた PL/I サブルーチンに分岐する。
2. 言語環境プログラムのマクロである CEELoad を使用して、別個にリンクされた PL/I サブルーチンに分岐する。
3. LOAD や BALR などのアセンブラー命令を使用して、別個にリンクされた PL/I サブルーチンに分岐する。

アセンブラーからの LINK の条件処理動作が明確に定義されました。詳細は、「z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」を参照してください。

メイン・パラメーター・リストを検出するアセンブラー・プログラム

PL/I メインプログラムに渡されるパラメーター・リストを検出するために、保管域の反復チェーニングを使用する PL/I から呼び出されるアセンブラー・プログラム

は、言語環境プログラムで実行しても、もう作動しません。これは、アセンブラー・プログラムと、PL/I メインプログラムを呼び出したプログラムの保管域との間の保管域の数が増えたためです。

PL/I メインプログラムに渡されるパラメーター・リストを検出するのに必要なアセンブラー・プログラムは、言語環境プログラム EDB 内の CEEEDB_R13_PARENT フィールドを使用して、PL/I メインプログラムを呼び出したプログラムの保管域アドレスを取得できます。

第 7 章 オブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールに関する考慮事項

この章では、言語環境プログラムで OS PL/I のオブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールの互換性に影響を与える要因について説明します。この章の説明には、OS PL/I バージョン 1 および OS PL/I バージョン 2 のオブジェクト・モジュールとロード・モジュールが含まれます。

1 つのロード・モジュール内のすべてのライブラリー・ルーチンは、ランタイム・ライブラリーの同じリリースのものである必要があります。例えば、言語環境プログラム・スタブ、OS PL/I 共用ライブラリー・スタブ、および OS PL/I 常駐ライブラリー・ルーチンは、同じロード・モジュール内に存在することはできません。

ライブラリーを言語環境プログラムのランタイム環境にマイグレーションするため利用できるツールを探すには、187 ページの『付録 A. 変換とマイグレーションの支援機能』を参照してください。

OS PL/I バージョン 1 のオブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールの互換性

言語環境プログラムは、OS PL/I バージョン 1 のオブジェクト・モジュールとロード・モジュールを、いくつかの制限付きでサポートします。バージョン 1 のオブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールのほとんどは、以下のセクションで説明する規則を守る限り、使用を継続できます。

ロード・モジュールが、OS PL/I バージョン 1 のオブジェクト・モジュールを含んでいるが、OS PL/I バージョン 2 の常駐ライブラリーにリンクされている場合、そのロード・モジュールは OS PL/I バージョン 2 のロード・モジュールと見なされ、OS PL/I バージョン 2 の規則が適用されます。しかし、そのロード・モジュールが OS PL/I バージョン 1 リリース 1.0 から 2.3 までのオブジェクト・モジュールを含んでいる場合、そのオブジェクト・モジュールを再コンパイルする必要があります。

ロード・モジュールが OS PL/I の異常終了出口である IBMBEER を含んでいる場合、その異常終了出口は言語環境プログラムによって無視されます。このトピックについての詳細は、170 ページの『アセンブラー・ユーザー出口の使用に関する考慮事項』を参照してください。

OS PL/I バージョン 1 リリース 5.1

オブジェクト・モジュール

オブジェクト・モジュールはサポートされます。

共用ライブラリーを使用しないロード・モジュール

- 非 CICS、非マルチタスキングの MVS 用メイン・ロード・モジュール

OS PL/I のブートストラップ・ルーチンである IBMBPIRA は、常にユーザー・ロード・モジュールとリンクされ、また、言語環境プログラムとは互換性のない、高速な初期化と終了などの機能を含んでいます。サンプルの ZAP である IBMRZAPM は、言語環境プログラムの SCEESAMP で提供されており、それらの非互換機能を非活動化するために役立ちます。サンプルの ZAP については、188 ページの『OS PL/I バージョン 1 リリース 5.1 のメイン・ロード・モジュール ZAP』で説明されています。

ZAP されたロード・モジュールは、言語環境プログラムだけでなく、OS PL/I V1.5.1 および V2 でも継続して動作しますが、元のロード・モジュールに高速な初期化と終了機能が含まれている場合には、性能低下が発生する可能性があります。

ロード・モジュールを ZAP しない場合は、次のいずれかを行う必要があります。

- オブジェクト・モジュールを言語環境プログラムまたは OS PL/I バージョン 2 と再リンクする。
- 187 ページの『OS PL/I ルーチン置換ツール』で説明されている OS PL/I ライブラリー・ルーチン置換ツールを使用して、ロード・モジュール内のライブラリー・ルーチンを言語環境プログラム・スタブと置き換える。
- CICS 環境以外のマルチタスキングの MVS 用メイン・ロード・モジュール
ロード・モジュールはサポートされます。
- CICS 環境のメイン・ロード・モジュール
ロード・モジュールはサポートされます。
- VM 環境のメイン・ロード・モジュール

OS PL/I の VM 固有ブートストラップ・ルーチンである DMSIBM は、言語環境プログラムとは互換性のない機能を含んでいます。サンプルの ZAP である IBMRZAPV は、言語環境プログラムの SCEESAMP で提供されており、非互換機能を非活動化するために役立ちます。サンプルの ZAP については、188 ページの『OS PL/I バージョン 1 リリース 5.1 のメイン・ロード・モジュール ZAP』で説明されています。

ZAP されたロード・モジュールは、言語環境プログラム環境でのみサポートされます。OS PL/I バージョン 1 または バージョン 2 環境では動作しません。ロード・モジュールを ZAP しない場合は、次のいずれかを行う必要があります。

- オブジェクト・モジュールを言語環境プログラムまたは OS PL/I バージョン 2 と再リンクする。
- OS PL/I ライブラリー・ルーチン置換ツールを使用して、ロード・モジュール内のライブラリー・ルーチンを言語環境プログラム・スタブと置き換える。このツールは 187 ページの『OS PL/I ルーチン置換ツール』で説明されています。
- FETCH されたサブルーチン・ロード・モジュール
ロード・モジュールはサポートされます。

共用ライブラリーを使用するロード・モジュール

ロード・モジュールは、OS PL/I V1R5.1 共用ライブラリーがすべての PLRSHR オプションを指定して作成され、かつ、共用ライブラリーが、マルチタスキング共用ライブラリーを含めて、言語環境プログラム・スタブと置き換えられている限りでサポートされます。共用ライブラリーの置き換えは、言語環境プログラムのインストール中に 1 回だけ行う必要があります。

共用ライブラリーがすべての PLRSHR オプションを指定して作成されていないか、または共用ライブラリーが言語環境プログラム・スタブと置き換えられていない場合、オブジェクト・モジュールを言語環境プログラムまたは OS PL/I バージョン 2 と再リンクするか、またはロード・モジュール内の共用ライブラリー・スタブを言語環境プログラム・スタブと置き換える必要があります。オブジェクト・モジュールを再リンクするか、またはロード・モジュールを置き換えた後には、OS PL/I 共用ライブラリー機能を使用することはありません。

Enterprise PL/I は共用ライブラリーをサポートしないことに注意してください。Enterprise PL/I にマイグレーションする予定である場合は、共用ライブラリーの使用を停止する必要があります。言語環境プログラム環境では、PL/I はフルサイズの常駐モジュールの代わりにスタブを使用するため、共用ライブラリーを使用する必要はありません。

OS PL/I バージョン 1 リリース 5

OS PL/I バージョン 1 リリース 5 は、MVS アプリケーションに対するサポートだけを提供します。VM および CICS は、リリース 5.0 ではサポートされません。

オブジェクト・モジュール

オブジェクト・モジュールはサポートされます。

ロード・モジュール

ロード・モジュールは、共用ライブラリーを使用するかどうかに関係なく、サポートされません。オブジェクト・モジュールを言語環境プログラムまたは OS PL/I バージョン 2 と再リンクするか、あるいは OS PL/I ライブラリー・ルーチン置換ツールを使用して、ロード・モジュール内のライブラリー・ルーチンを言語環境プログラム・スタブと置き換える必要があります。このツールについての説明は、187 ページの『OS PL/I ルーチン置換ツール』を参照してください。

OS PL/I バージョン 1 リリース 3.0 ～ リリース 4.0

オブジェクト・モジュール

• MVS 環境

オブジェクト・モジュールは、CICS マクロ言語を除き、サポートされます。

• VM 環境

オブジェクト・モジュールはサポートされます。

ロード・モジュール

ロード・モジュールは、共用ライブラリーを使用するかどうかに関係なく、サポートされません。オブジェクト・モジュールを言語環境プログラムまたは OS PL/I バージョン 2 と再リンクするか、あるいは OS PL/I ライブラリー・ルーチン置換ツールを使用して、ロード・モジュール内のライブラリー・ルーチンを言語環境プログラム・スタブと置き換える必要があります。このツールについての説明は、187 ページの『OS PL/I ルーチン置換ツール』を参照してください。

リリース 3.0 より前の OS PL/I バージョン 1

リリース 3.0 より前に作成されたオブジェクト・モジュールまたはロード・モジュールはサポートされないため、言語環境プログラムでサポートされる PL/I コンパイラーを使用して、アプリケーションを再コンパイルする必要があります。あるいは、OS PL/I バージョン 2 を使用して再コンパイルします。

OS PL/I バージョン 2 のオブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールの互換性

ほとんどの場合、OS PL/I バージョン 2 で作成されたオブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールは、再リンクする必要はありません。このマイグレーション・ガイドの前半のいくつかのセクションでは、OS PL/I の機能を詳細に説明しています。これらの機能の一部は確かに再リンクを必要としますが、そのいくつかはサポートされなくなっています。

言語環境プログラムは、PL/I アセンブラー・ユーザー出口である IBMxXITA を含んだ OS PL/I アプリケーションをサポートします。このトピックについての詳細は、170 ページの『アセンブラー・ユーザー出口の使用に関する考慮事項』を参照してください。

OS PL/I のオブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールのサポートの要約

次の表に、この章で説明した PL/I のオブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールのサポートについての要約を示します。サポートに対する例外は脚注に示されており、関連するセクション内で説明されています。

表 10. 言語環境プログラムによるオブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールのサポートの有無についての要約

サポートの説明	V2	V1R5.1	V1R5.0	V1R3.0- V1R4.0	V1R3.0 より前
メイン・ロード・ モジュール	有 ³	有 ^{1,3}	無	無	無
フェッチされた サブルーチン・ ロード・モジュール	有 ³	有 ³	無	無	無
オブジェクト・ モジュール	有	有	有	有 ²	無

表 10. 言語環境プログラムによるオブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールのサポートの有無についての要約 (続き)

サポートの説明	V2	V1R5.1	V1R5.0	V1R3.0- V1R4.0	V1R3.0 より前
例外:					
¹ MVS 非 CICS 非マルチタスキング・ロード・モジュールおよび VM ロード・モジュールは、特定の処置が取られない限りサポートされません。これらのモジュールのサポートを使用可能にするために必要な処置については、53 ページの『共用ライブラリーを使用しないロード・モジュール』を確認してください。					
² CICS マクロ言語は、55 ページの『OS PL/I バージョン 1 リリース 3.0 ～ リリース 4.0』のオブジェクト・モジュールで説明した通り、サポートされません。					
³ 共用ライブラリーは、すべての PLRSHR オプションを指定して作成し、かつ言語環境プログラム・スタブと置き換える必要があります。そのために必要な処置については、45 ページの『OS PL/I 共用ライブラリーのサポートの相違点』を検討してください。					

第 8 章 リンク・エディットに関する考慮事項

この章では、OS PL/I によって作成されたオブジェクト・モジュールをリンク・エディットする際に考慮する必要がある要因について説明します。説明するトピックには、シンボル・テーブルと数学ルーチンが含まれています。

SCEERUN

OS PL/I アプリケーションを言語環境プログラム環境で実行し、既存の JCL を使用する場合は、すでに SCEERUN を含んでいる TASKLIB または LINKLIB を使用する場合を除き、STEPLIB または JOBLIB ステートメントに SCEERUN を必ず組み込んでください。

シンボル・テーブルに関する考慮事項

PL/I の異なるリリースで作成されたオブジェクト・モジュールをリンク・エディットし、かつそのオブジェクト・モジュールに外部変数のシンボル・テーブルが含まれている場合、結果として生成されるロード・モジュールに現れるシンボル・テーブルは、PL/I の最新のリリースによって作成されたものである必要があります。

プログラムに、外部変数に対する下記の PL/I 機能が 1 つ以上含まれている場合、コンパイラーは外部シンボル・テーブル制御セクション (CSECT) を含んだオブジェクト・モジュールを作成します。

- GET DATA ステートメント
- PUT DATA ステートメント
- TEST(SYM) コンパイル時オプション

プログラムが、外部変数に関するこれらの機能を 1 つ以上使用している場合には、ロード・モジュールに正しいシンボル・テーブルが現れるようにする必要があります。PL/I の最新のリリースによって作成されたオブジェクト・モジュールは、リンク・エディット・ジョブ・ストリーム内の他のすべてのオブジェクト・モジュールより前に置いてください。複数のオブジェクト・モジュールによって同じ名前のシンボル・テーブル CSECT が作成された場合、リンケージ・エディターは、最初に検出したシンボル・テーブル CSECT を保持し、他のシンボル・テーブルを破棄します。

例えば、OS PL/I バージョン 1 リリース 5.1 によって作成されたオブジェクト・モジュールを、OS PL/I バージョン 2 リリース 3 によって作成されたオブジェクト・モジュールと共にリンク・エディットするとします。OS PL/I バージョン 2 リリース 3 によって作成されたオブジェクト・モジュールは、リンク・エディット・ジョブ・ストリーム内では、OS PL/I バージョン 1 リリース 5.1 によって作成されたオブジェクト・モジュールより前に置いてください。それにより、両方のオブジェクト・モジュールがシンボル・テーブルを作成した場合、リンケージ・エディターは OS PL/I バージョン 2 リリース 3 によって作成されたシンボル・テーブルを保持します。

NCAL リンケージ・エディター・オプション

言語環境プログラム環境では、NCAL リンケージ・エディター・オプションは、サブルーチン・オブジェクト・モジュールを今後の使用のためにリンク・エディットする際に、引き続き必要となります。

ロード・モジュールには、言語環境プログラム・スタブおよび OS PL/I 常駐ライブラリー・ルーチンを含めることはできません。

ENTRY カード

OS PL/I コンパイラーでコンパイルされた MAIN プログラムのエントリー・ポイントは PLISTART ですが、MAIN プログラムが PL/I for MVS コンパイラーまたはそれ以降のコンパイラーでコンパイルされた場合はエントリー・ポイントは CEESTART です。

パッチ・アプリケーションのビルド時に ENTRY カードを使用する必要がある場合は、OS PL/I コンパイラーでコンパイルしたプログラムには CEESTART を使用しないでください。

OS PL/I 数学ルーチンの使用

言語環境プログラムは、指数用のルーチンを含む、数学ルーチンのセットを提供しています。最も一般的に使用されるルーチンの場合、言語環境プログラムは OS PL/I よりも正確な結果を出します。言語環境プログラムの一部のルーチンは、パフォーマンスの点でも OS PL/I より優れています。数学ルーチンは、言語環境プログラムで提供されるものを使用してください。

言語環境プログラムでは、言語環境プログラムへのマイグレーションを容易にするために、OS PL/I 数学ルーチンも提供しています。ただし、OS PL/I 数学ルーチンは互換性を維持するためだけに提供されており、将来には提供が中止されます。

アプリケーションが言語環境プログラム環境で OS PL/I 数学ルーチンを使用しなければならない場合は、オブジェクト・モジュールをリンク・エディットする際に、SIBMMATH を SCEELKED の前に置いてください。

第 9 章 サブシステムに関する考慮事項

この章では、CICS、IMS、および DB2 の環境で稼働するアプリケーションをマイグレーションする際に知っておく必要がある、サブシステム固有の考慮事項について説明します。

CICS に関する考慮事項

言語環境プログラムは、非 CICS に対する場合と同じレベルで、OS PL/I のオブジェクトおよびロード・モジュールのサポートを提供します。詳しくは、53 ページの『第 7 章 オブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールに関する考慮事項』を参照してください。CICS バージョン 3 リリース 3 環境を使用している場合は、CICS APAR PN38032 をインストールしておく必要があります。PN38032 がインストールされていない場合、言語環境プログラムの使用を試行したアプリケーションは、APLE 異常終了を受け取ります。

CICS ストレージ保護機能は、CICS 3.3 で導入されました。この機能により、アプリケーション・プログラムや特に CICS 領域全体のデータ保全性とセキュリティが強化されます。この新機能が原因で、正常に実行されていた OS PL/I アプリケーションが、ASRA(0C4) 異常終了と CICS メッセージ DFHSR0622 を出して失敗する可能性があります。

上記の問題が OS PL/I アプリケーション・プログラムで発生した場合は、次の 2 つの方法のいずれかを実行することで、問題を修正できる可能性があります。

1. CICS システム初期化パラメーター RENTPGM=NOPROTECT を設定する。このパラメーターは、ユーザー・キーによるユーザー・プログラムの保護を設定します。RENTPGM のデフォルトは PROTECT です。
2. OS PL/I アプリケーション・プログラムを、APAR PN38032 がインストールされている言語環境プログラム環境で再リンクする。

OS PL/I CICS アプリケーションでストリーム出力機能、特に PUT DATA; ステートメントを使用している場合には、上記のエラーが発生する可能性があります。PL/I ストリーム出力機能は、デバッグだけを目的としています。パフォーマンス上の理由から、実動プログラムではこの機能を使用しないようにお勧めします。

CICS システム定義 (CSD) ファイルの更新

言語環境プログラムの環境で CICS 領域を起動する場合は、言語環境プログラム CEECCSD にリストされているモジュール名が、CSD 内で定義されていることを確認する必要があります。CEECCSD は SCEESAMP 内にあります。CICS 第 4 版の自動インストール機能を使用する場合は、CSD 内で言語環境プログラムのモジュールを手動で定義する必要はありません。

エラー処理

診断メッセージは、ERROR ON ユニットがプログラム内で設定されていないか、または ERROR ON ユニットがブロックから抜ける GOTO を使用することで条件から回復していない場合に限って発行されます。

CICS 環境でのユーザー作成条件ハンドラーの制限

以下の EXEC CICS コマンドは、CEEHDLR を使用して設定したユーザー作成条件ハンドラー内、またはユーザー作成条件ハンドラーから呼び出されたルーチン内で使用することはできません。

- EXEC CICS ABEND
- EXEC CICS HANDLE AID
- EXEC CICS HANDLE ABEND
- EXEC CICS HANDLE CONDITION
- EXEC CICS IGNORE CONDITION
- EXEC CICS POP HANDLE
- EXEC CICS PUSH HANDLE

他のすべての EXEC CICS コマンドは、ユーザー作成条件ハンドラー内でも使用できます。しかし、それらは NOHANDLE オプション、RESP オプション、または、RESP2 オプションを使用してコーディングされていなければなりません。これにより、CICS サービスの障害のために新たな条件が発生することを防ぎます。

マクロ・レベル・インターフェース

CICS マクロ・レベル・インターフェースはサポートされません。

PL/I MAIN プロシージャの FETCH

CICS は、PL/I による PL/I MAIN プロシージャの FETCH をサポートしません。

STACK ランタイム・オプション

言語環境プログラムは、ランタイム・オプション STACK(,ANY) を使用する PL/I for MVS & VM アプリケーションをサポートします。また、言語環境プログラムは、言語環境プログラムと再リンクされている OS PL/I アプリケーションについても、そのアプリケーションが次の条件を満たしている限り、STACK(,ANY) をサポートします。

- 編集されたストリーム入出力を含んでいない (例えば、PUT ステートメント内で EDIT が使用されていない)。
- AMODE(31) が指定されている。

ランタイムの出力

プログラムを DISPLAY(STD) を指定してコンパイルすると、すべてのランタイムの出力は、CICS 一時データ・キュー CESE に送信されます。

プログラムを DISPLAY(WTO) を指定してコンパイルすると、DISPLAY の出力は、CICS JESLOG に経路指定されます。すべての他のランタイムの出力は、CICS 一時データ・キュー CESE に送信されます。

言語環境プログラムでは、CICS 環境での MSGFILE オプションは無視されます。図 1 に、出力データ・キューのフォーマットを示します。

ASA	Terminal id	Transaction id	B	DateTime YYYYMMDDHHMMSS	B	Data
-----	----------------	-------------------	---	----------------------------	---	------

図 1. CESE の出力データ・キュー

また、PL/I 一時キュー CPLI および CPLD は、使用されなくなりました。このため、CICS 宛先管理テーブル (DCT) 内で CPLI と CPLD のエントリーを指定する必要はありません。

CICS 環境で PL/I によって使用される異常終了コード

OS PL/I バージョン 2 の環境で発行されていた APLx 異常終了コードは、発行されなくなりました。その代わりに、言語環境プログラムの定義による異常終了コードが発行されます。言語環境プログラム異常終了コードについて詳しくは、「z/OS 言語環境プログラム ランタイム・メッセージ」を参照してください。

IMS に関する考慮事項

言語環境プログラムは IMS に対し、非 IMS に対する場合と同じレベルで OS PL/I のオブジェクトおよびロード・モジュールのサポートを提供します。詳しくは、53 ページの『第 7 章 オブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールに関する考慮事項』を参照してください。

IMS へのインターフェース

言語環境プログラムは、PL/I ルーチンからの PLITDLI、ASMTDLI、および EXEC DLI の各インターフェースをサポートしています。

SYSTEM(IMS) コンパイル時オプション

OS PL/I バージョン 2 で使用可能な SYSTEM(IMS) オプションは、PL/I IMS アプリケーション専用をサポートされていました。IMS アプリケーションのメイン・プロシージャでは、パラメーターに POINTER データ型を使用する必要があります。

IMS での PLICALLA サポート

OS PL/I PLICALLA エントリー・ポイントは、言語環境プログラム環境でサポートされますが、これは IMS 用の推奨インターフェースではなく、サポートは一定の時

点で打ち切られる可能性があります。代わりに、SYSTEM(IMS) コンパイル時オプションと、PLISTART または CEESTART エントリー・ポイントを使用してください。

言語環境プログラムは、OS PL/I PLICALLA アプリケーションに対しても、同様のサポートを提供します。ただし、メインのロード・モジュールを PL/I for MVS & VM を使用して再コンパイルし、かつ PLICALLA の使用を継続する場合には、追加の規則に従う必要があります。詳しくは、41 ページの『PLICALLA に関する考慮事項』を参照してください。

サポートされている PSB 言語オプション

言語環境プログラムは、IMS のサポート対象のリリースで、次の PSBGEN LANG オプションを使用する PL/I アプリケーションをサポートします。

IMS/ESA 第 4 版

表 11 は、IMS/ESA 第 4 版の PSB LANG オプションのサポートを示しています。

表 11. IMS/ESA 第 4 版リリース 1 の PSB LANG オプション

SYSTEM オプション	エントリー・ポイント	LANG=
IMS	CEESTART、PLISTART	PLI、または PASCAL を除くその他の値
IMS	PLICALLA ¹	PLI
省略	CEESTART、PLISTART	無効
省略	PLICALLA ¹	PLI

注: ¹ 互換性を維持するためだけにサポートされます。

IMS/ESA 第 3 版リリース 1

表 12 は、IMS/ESA 第 3 版リリース 1 の PSB LANG オプションのサポートを示しています。

表 12. IMS/ESA 第 3 版リリース 1 の PSB LANG オプション

SYSTEM オプション	エントリー・ポイント	LANG=
IMS	CEESTART、PLISTART	PLI
IMS	PLICALLA ¹	PLI
省略	CEESTART、PLISTART	無効
省略	PLICALLA ¹	PLI

注: ¹ 互換性を維持するためだけにサポートされます。

ストレージの使用に関する考慮事項

IMS/ESA 第 3 版リリース 1 では、IMS インターフェースに渡されるパラメーターは、16M ラインより下のエリアに制限されなくなりました。下記の方法を使用すると、ほとんどの場合、パラメーターは 16M ラインより上に配置されます。

- HEAP ランタイム・オプションの ANYWHERE サブオプションを使用する。これは、CONTROLLED または BASED 属性を持つ変数に適用されます。その理由は、これらの変数がストレージをヒープから取得するためです。
- STACK ランタイム・オプションの ANYWHERE サブオプションを使用する。OS PL/I アプリケーションを言語環境プログラムと再リンクし、かつアプリケー

ションが編集されたストリーム入出力を使用しない場合、またはアプリケーションを PL/I for MVS & VM を使用して再コンパイルした場合、そのアプリケーションが AMODE(31) であれば、STACK(,ANYWHERE) を使用できます。この場合、自動ストレージ内の変数は、16M ラインより上に配置されます。

- パラメーターを静的ストレージに配置し、使用するロード・モジュールの属性を RMODE(ANY) にする。

IMS 環境での調整条件処理

言語環境プログラムおよび IMS の条件処理は調整されます。つまり、アプリケーションが IMS 環境で実行されている際に、プログラム割り込みや異常終了が発生すると、アプリケーション、または IMS のどちらで問題が発生したかが、言語環境プログラム条件マネージャーに通知されます。問題が IMS 内で発生した場合、言語環境プログラム (および呼び出された HLL 固有の条件処理ルーチンと同様に) は条件を IMS に戻してパーコレートします。

言語環境プログラムのランタイム・オプション TRAP(ON) を使用すると、PL/I ルーチンから呼び出した PLITDLI および ASMTDLI の両インターフェースに対する調整条件処理が、継続して言語環境プログラムによってサポートされます。

PTF UN4928 を適用した IMS/ESA 第 3 版、または IMS/ESA 第 4 版を使用する場合は、CEETDLI、C ルーチンからの CTDLI、COBOL プログラムからの CBLTDLI、PL/I プログラムからの AIBTDLI、および非 PL/I プログラムからの ASMTDLI の調整条件処理も、言語環境プログラムによってサポートされます。

IMS の外部のアプリケーション内でプログラム割り込みまたは異常終了が発生した場合、または重大度 2 以上のソフトウェア条件が IMS の外部で発生した場合、言語環境プログラムの条件マネージャーは、「z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」に記述されている通常の条件処理を実行します。このケースで、IMS がデータベース・ロールバックを実行できるようにするためには、次のいずれかの処置を行う必要があります。

- アプリケーションが処理を続行できるように、エラーを完全に解決する。
- IMS に対してロールバック呼び出しを実行してから、アプリケーションを終了する。
- IMS ロールバックを引き起こすために、すべての異常終了をシステム異常終了に変換する ABTERMENC(ABEND) ランタイム・オプションを使用して、アプリケーションを異常終了させる。
- IMS ロールバックを引き起こすために、すべての異常終了をシステム異常終了に変換するように変更したアセンブラー・ユーザー出口 (CEEEXITA) を提供して、アプリケーションを異常終了させる。

ユーザー提供のアセンブラー・ユーザー出口は、戻りコードと理由コードまたは CEEAUE_ABTERM ビットを検査し、該当する場合には CEEAUE_ABND フラグを ON にして異常終了を要求する必要があります。詳しくは、「z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」を参照してください。

ライブラリー保存 (LRR) によるパフォーマンスの向上

LRR を使用すると、パフォーマンスを高めることができます。詳しくは、143 ページの『CPU 使用効率の向上』を参照してください。

DB2 に関する考慮事項

DB2 の使用に関しては、63 ページの『IMS に関する考慮事項』で説明した考慮事項のほかには、特別な考慮事項はありません。

第 4 部 新しいコンパイラーへの移行

第 10 章 新しいコンパイラーの制限について

新しいコンパイラーには、VM をサポートしないことの他にも、理解しておく必要のあるさまざまな制限があります。この章では、新旧のコンパイラーの相違点をリストし、説明します。

言語環境プログラムの要件

Enterprise PL/I V3R7 は、言語環境プログラム z/OS 版 1.8 以降のみでサポートされます。

サポートされない言語

コンパイラーは、サポートされていないすべての言語にフラグを立てます。

マルチタスキング

旧版のコンパイラーでサポートされていたマルチタスキング言語は、新しいコンパイラーではサポートされません。

ただし、新しいコンパイラーはマルチスレッド化をサポートします。しかし、マルチスレッド化機能を使用するには、コードは POSIX(ON) オプションを使用して実行しなければなりません。

マルチスレッド化ステートメントについて詳しくは「PL/I 言語解説書」を参照してください。

CHECK

PL/I for MVS & VM では、CHECK ステートメント、CHECK プレフィックス、および CHECK 条件のサポートを廃止しました。また、新しいコンパイラーでも、これらの構成はサポートされていません。

CHARSET(48) および CHARSET(BCD)

これらのオプションに対するサポートは、OS PL/I バージョン 2 で廃止されました。ただし、ソースを変換するツールが IBM から提供されています。

EGCS

OS PL/I バージョン 1 では EGCS がサポートされていました。OS PL/I バージョン 2 は、その後継の GRAPHIC をサポートしているため、EGCS のサポートは廃止されました。新しいコンパイラーでも、EGCS はサポートされていません。

Fortran

新しいコンパイラーは、Fortran パラメーターの再マップをサポートしません。特に、PL/I は、Fortran から PL/I へ渡された 2 次元配列を、あたかも置き換えられたように認識します。

無効なコード

新しいコンパイラーでは、旧コンパイラーで受け入れられていたことがあった場合でも、無効なコードはサポートされなくなりました。例えば、旧コンパイラーでは、(CHAR 組み込み関数の引数には計算タイプを指定する必要があると旧コンパイラーでは説明していましたが) CHAR 組み込み関数を FILE VARIABLE に適用できました。新しいコンパイラーでは、そのような無効なコードに対しては、重大メッセージでフラグが立てられます。

言語制限

指示されている場合を除いて、コンパイラーは、制限されている言語の使用に対してフラグを立てます。

RECORD I/O

RECORD I/O はサポートされますが、次の制約事項があります。

- 2.1 ギガバイトより大きい REGIONAL(1) ファイルはサポートされません。
- READ/WRITE ステートメントの EVENT 文節はサポートされません。
- UNLOCK ステートメントはサポートされません。
- 以下のファイル属性はサポートされません。
 - BACKWARDS
 - EXCLUSIVE
 - TRANSIENT
- 次を示す ENVIRONMENT 属性のオプションはサポートされませんが、それらの使用に対しては、LANGVLV(NOEXT) を指定した場合にのみフラグが立てられます。
 - ADDBUFF
 - ASCII
 - BUFFERS
 - BUFND
 - BUFNI
 - BUFOFF
 - INDEXAREA
 - LEAVE
 - NCP
 - NOWRITE
 - REGIONAL(2)
 - REGIONAL(3)
 - REREAD
 - SIS
 - SKIP
 - TOTAL
 - TP
 - TRKOFL

なお、ENVIRONMENT 属性の TOTAL オプションはサポートされていないため、TOTAL オプションを使用したファイルに対する入出力操作は一般に、旧コンパイラーの場合よりパフォーマンスが劣ります。ただし、TOTAL オプションのサポート

は、旧コンパイラーは常に標準を下回る入出力バッファーを使用する必要があったのに対して、新しいコンパイラーではこの制限がないということにもなります。

STREAM I/O

STREAM I/O はサポートされますが、PUT/GET DATA ステートメントには、次の制限が適用されます。

- 以下の両方に該当する場合、DEFINED はサポートされません。
 - DEFINED 変数が BIT または GRAPHIC である。
 - DEFINED 変数が POSITION 属性を持っている。
- 基底付き変数が配列スライスであるか、または定義される変数と異なる次元数の配列である場合は、DEFINED はサポートされません。

構造式

引数としての構造式はサポートされません。ただし、次の両方の条件が当てはまる場合を除きます。

- パラメーター記述がある。
- パラメーター記述が定数エクステンントをすべて指定している。

しかし GENERIC 参照では、構造式はサポートされていません。GENERIC 参照では、一致しないパラメーターおよび引数の構造体もサポートされていません。

配列式

配列式は、既知のサイズのスカラーの配列である場合を除いて、ユーザー関数への引数としては許可されません。そのため、算術型のスカラーの配列をユーザー関数に渡すことはできますが、可変長ストリングの配列を渡すと、問題が発生する場合があります。

しかし GENERIC 参照では、配列式はサポートされていません。GENERIC 参照では、一致しないパラメーターおよび引数の配列もサポートされていません。

次の例は、呼び出しでサポートされる数値配列式を示したものです。

```
dc1 x entry, (y(10),z(10)) fixed bin(31);  
  
call x(y + z);
```

次に示すプロトタイプ化されていない呼び出しは、サイズの不明なストリング式を必要とするので、この呼び出しに対してはフラグが立てられます。

```
dc1 a1 entry;  
dc1 (b(10),c(10)) char(20) var;  
  
call a1(b || c);
```

ただし、次に示すプロトタイプ化された呼び出しに対しては、フラグは立てられません。

```
dc1 a2 entry(char(30) var);  
dc1 (b(10),c(10)) char(20) var;  
  
call a2(b || c);
```

DEFAULT ステートメント

default を因数で指定することは、サポートされていません。

例えば、次のようなステートメントはサポートされていません。

```
default ( range(a:h), range(p:z) ) fixed bin;
```

しかし、上記のステートメントは、次に示す同義でサポートされるステートメントに変更することができます。

```
default range(a:h) fixed bin, range(p:z) fixed bin;
```

DEFAULT キーワードの後に "(" を使用することは、ANSI 規格の場合と同じ目的のために予約されています。この規格では、DEFAULT キーワードの後の属性内に、小括弧で囲んだ論理述部を置くことが許可されています。

自動変数の範囲

自動変数の範囲は、その自動変数を宣言したプロシージャー内でネストした関数、あるいは入り口変数によって設定することはできません。ただし、入り口変数を自動変数よりも前で宣言した場合は設定可能です。

組み込み関数

組み込み関数は、次の例外/制限のもとでサポートされます。

- PLITEST 組み込み関数はサポートされません。
- DO ループ内で許可される疑似変数は、次のものに制限されます。
 - IMAG
 - REAL
 - SUBSTR
 - UNSPEC
- POLY 組み込み関数には、次の制限があります。
 - 最初の引数は REAL FLOAT でなければなりません。
 - 2 番目の引数はスカラーでなければなりません。
- COMPLEX 疑似変数はサポートされません。
- RULES(NOLAXDCL) オプションで、そうした PL/I 組み込み関数がない場合、コンパイラーは、組み込み関数として DISPLAY などの名前の宣言にフラグを立てます。より許容度の高い RULES(LAXDCL) オプションでも、そうした PL/I 組み込み関数がなく、コードが組み込み関数として (単なる宣言ではなく) 名前を使用しようとする場合、コンパイラーは、組み込み関数として DISPLAY などの名前の宣言にフラグを立てます。

DEFINED BIT 集合体

DEFINED 変数が、UNALIGNED NONVARYING BIT であるエレメントが入っている構造体または共用体である場合、DEFINED 変数内のすべての配列境界およびストリングの長さは、定数として指定する必要があります。この制限に違反すると、コンパイラーは S レベル・メッセージ IBM1900I を出します。

OPTIONS(REENTRANT)

このオプションは、PROCEDURE または BEGIN ステートメントの OPTIONS の一部ですが、無視されます。 z/OS プラットフォームでは、RENT コンパイラー・オプションを使用してコンパイルされたすべてのプログラムは再入可能で、他のプログラムは静的変数を変更していない場合 (NOWRITABLE コンパイラー・オプションの使用が必要となる場合もあります) には再入可能です。

iSUB 定義

iSUB 定義のサポートは、スカラー配列に制限されます。

LABEL 配列

Enterprise PL/I コンパイラーでは、ステートメント・ラベルの配列を宣言する必要はありません。そうした配列を宣言する場合には、ストレージ・クラスなし (およびストレージ・クラスを意味するアクティブな DEFAULT ステートメントなし) で宣言するか、STATIC として宣言しなければなりません。従来の PL/I コンパイラーでは、こうした形で宣言するか、配列を AUTOMATIC として宣言する必要がありました。それで、どちらのコンパイラーでもコードが受け入れられるようにするには、配列を宣言しますが、AUTOMATIC または STATIC のどちらとしても宣言しないようにしなければなりません。

DBCS

DBCS は、次のものの中でだけ使用できます。

- G 定数および M 定数
- ID
- コメント

G リテラルは、前後を DBCS 引用符で囲み、その後に DBCS G または SBCS G を続けることによって指定できます。

マクロ・プリプロセッサー

ストリング定数に後続するサフィックスは、それが正しい PL/I サフィックスであるかどうかには関係なく、マクロ・プリプロセッサーによって置換されません。ただし、ストリングの末尾の引用符と、サフィックスの先頭の文字の間に、区切り文字を挿入した場合を除きます。

この変更は、OS PL/I V2R1 コンパイラーによって導入されたものであり、Enterprise PL/I コンパイラーと、PL/I for MVS & VM コンパイラーまたは OS PL/I V2Rx コンパイラーとの相違点ではないことに注意してください。そのため、この制約事項にはフラグは立てられません。

例として、次の場合を考えます。

```
%DCL (GX, XX) CHAR;  
%GX='|FX';  
%XX='|ZZ';  
DATA = 'STRING'GX;  
DATA = 'STRING'XX;  
DATA = 'STRING' GX;  
DATA = 'STRING' XX;
```

OS PL/I V1 環境では、次のソースが生成されます。

```
DATA = 'STRING' || FX;  
DATA = 'STRING' || ZZ;  
DATA = 'STRING' || FX;  
DATA = 'STRING' || ZZ;
```

一方、Enterprise PL/I では次のソースが生成されます。

```
DATA = 'STRING'GX;  
DATA = 'STRING'XX;  
DATA = 'STRING' || FX;  
DATA = 'STRING' || ZZ;
```

オプション制限

以下に示すコンパイラー・オプションには、制約事項があります。

- INCLUDE

NOINCLUDE オプションはサポートされていません。旧版の INCLUDE オプションは、基本的には常に使用可能です。

- LONGLVL

NOSPROG および SPROG サブオプションは、サポートされていません。SPROG は常に有効です。

- LIST

LIST オプションはサポートされますが、LIST オプションのサブオプションはサポートされません。新しいコンパイラーでは、1 つの列に、疑似アセンブラー・リストが常に表示されます。

- STMT

STMT オプションはサポートされますが、現時点では、LIST、MAP、または OFFSET オプションによって生成された出力に対して効果はありません。

- SYSTEM

CMS および CMSTPL オプションは、サポートされていません (VM がサポートされないため)。

サポートされないオプション

以下に示すコンパイラー・オプションは、サポートされません。

- CONTROL

- COUNT

COUNT オプションはサポートされません。また、PL/I for MVS & VM コンパイラーでもサポートされていません。

- DECK

- ESD

ESD オプションはサポートされていませんが、LIST または MAP オプションが有効である場合には、外部シンボル辞書が生成されます。

- FLOW

FLOW オプションはサポートされません。また、PL/I for MVS & VM コンパイラでもサポートされていません。

- GOSTMT

GOSTMT オプションはサポートされませんが、GONUMBER オプションはサポートされています (STMT オプションが有効である場合にも使用できます)。

- LMESSAGE
- SEQUENCE
- SIZE
- SMESSAGE

コンパイラに対するその他のインターフェースに関する制約事項

バッチ・コンパイル

PROCESS によって区切られたチャンク内では、コンパイルは実行されません。この違いにより、次の結果が生じます。

- 以降の PROCESS ステートメントのセットに対するオプションは無視されます。
- TEXT デックまたは .o が 1 つ作成されます。
- 一連のメッセージが入ったリスト・ファイルが 1 つ作成されます。
- 同名の外部変数は一致している必要があります。

次に、バッチ・コンパイルの例を示します。この場合、**b** と **x** のミスマッチに関しては、新しいコンパイラでのみフラグが立てられます。

```
*process opt(0);

a: proc;
  dcl b ext entry(1,2 char(2), 2 char(2));
  dcl
    1 x ext,
    2 x1a char(2),
    2 x1b char(2);

  call b(x);
end;

*process opt(2);

b: proc(p);
  dcl p pointer;
  dcl
    1 x ext,
    2 x1a bit(16),
    2 x1b bit(16);

end;
```

バッチ・コンパイルの動作方法と同じようにするには、209 ページの『付録 E. バッチ処理のサンプル』に示されているようなプログラムを使用します。

アセンブラーからのコンパイラーの起動

新しいコンパイラーは、アセンブラーから IEL0AA を呼び出して起動することはできません。

新しい DD オプションを使用することで、使用するコンパイラーの代替 DD 名のリストを指定できます。これにより、旧版のコンパイラーをアセンブラーから起動することで提供される主要な機能を利用でき、コンパイラーをアセンブラーから呼び出す必要性は減るはずです。

また、コンパイラーは、Enterprise PL/I プログラムから SYSTEM 組み込み関数を使用しても起動できることにも注意してください。

ただし、コンパイラーをアセンブラーから起動しなければならない場合は、アセンブラー・コードが以下の要件を満たしていれば、起動することができます。

- アセンブラー・コードで LE が使用可能になっている
- CEEFETCH を使用して IBMZPLI をロードしている
- IBMZPLI を呼び出すとき、レジスター 1 がコンパイル時に受け渡すオプションを含む可変長ストリングのアドレスを指している

TSO 環境でのコンパイル

TSO 環境でのコンパイルはサポートされていません。

このことは、ISPF 4.5 オプションが Enterprise PL/I では使用できないことを意味します。おそらく、このオプションを使用不可にして、別の目的に使用する必要があります。

ただし、z/OS UNIX 環境では、**pli** コマンドを使用することで、コンパイラーを起動できます。z/OS UNIX 環境でのコンパイラーの使用についての詳細は、「Enterprise PL/I for z/OS プログラミング・ガイド」を参照してください。

INCLUDE データ・セット名の指定

%INCLUDE ステートメントに対応する DD ステートメントには、インクルードするファイルを含む PDS (または PDSE) の名前を指定しますが、メンバー・ファイルの名前を指定してはなりません。例えば、TEST DD ステートメントを使用してデータ・セット INCLUDE.PLI からファイル DEBUG をインクルードする場合は、%INCLUDE ステートメントは次のようになります。

```
%INCLUDE TEST(DEBUG);
```

対応する DD ステートメントは、次のようになります。

```
TEST DD DISP=SHR,DSN=INCLUDE.PLI
```

新しいコンパイラーでは、次の DD ステートメントは受け入れません。

```
TEST DD DISP=SHR,DSN=INCLUDE.PLI(DEBUG)
```

コンパイル時の時間およびスペース所要量

コンパイラーの SYSPRINT データ・セットの LRECL は 137 です。

新しいコンパイラーは、コードを生成する際に、旧版よりかなり多くの時間を必要とし、かなり多くのストレージを使用する可能性があります。このことは、OPT(2) または OPT(3) を指定した場合に特に当てはまります。これを指定した場合、コンパイルによっては 100M を超える領域を必要とし、またコンパイルに数分を要する可能性があります。オプション DFT(REORDER) を指定せずにオプション OPT(2) または OPT(3) を使用すると、この問題が発生する可能性が高いため、この使用法は避ける必要があります。

領域サイズがコンパイルを実行するには小さすぎると、コンパイルは多くの場合、次のメッセージを表示して終了します。

```
IBM1936I S Invocation of compiler backend ended abnormally.
```

また、この状態では、SYSOUT にコンパイラー・バックエンドからの次のメッセージが出力されます。

```
SEVERE ERROR IBM5002: Virtual storage exceeded.
```

メッセージがこの組み合わせで表示された場合は、プログラムをいくつかの小さなプログラムに分割するか、または領域サイズを大きくしてから再コンパイルする必要があります。

新しいコンパイラーは、必ず ALL31(ON) を指定して、さらには 16MB ラインより上から取得された HEAP と STACK を使用して実行します。

AMODE(24) の制約事項

AMODE(31) と RMODE(ANY) は、Enterprise PL/I アプリケーションのデフォルト設定です。アプリケーションを AMODE(24) で実行するには、次の処置を行う必要があります。

1. すべての PL/I ソースを、コンパイラー・オプションに NORENT を指定してコンパイルする。
2. SCEELKED データ・セットの前に連結した SIBMAM24 データ・セットとリンクする。
3. 言語環境プログラムのランタイム・オプション ALL31(OFF)、HEAP(„BELOW,,,), および STACK=(„BELOW,,,)) を指定して実行する。

注記:

1. (Enterprise PL/I および旧版の PL/I の両方が関係するアプリケーションを含め) ILC アプリケーションでは、AMODE(24) はサポートされていません。この制約事項に関する唯一の例外は、Enterprise PL/I とサポートされている高水準アセンブラーのリリース間における ILC です。
2. バインダーの SYSLIB 連結内に SIBMAM24 ライブラリーが含まれる場合には、モード切り替え機能のあるライブラリー・モジュールを利用できます。しかし SIBMAM24 ライブラリーが含まれているだけで、結果のロード・モジュールが自動的に AMODE(24) になるわけではありません。
3. バインダーの SYSLIB 連結内において、SCEELKED データ・セットの前に SIBMAM24 ライブラリーにリンクすることなく、AMODE(24) で Enterprise PL/I プログラムを実行しようとする、アプリケーションは無効になり、不明瞭な形の異常終了になります。例えば、最初のブロックから抜ける GOTO はほとんどの場合、ライブラリー STEEJMP ルーチン内で異常終了します。

EXTERNAL 名の制限

名前が下記のいずれかで始まる変数は、EXTERNAL として宣言しないでください (PLIXOPT または PLITDLI などの IBM 提供の関数の名前を除く)。

- @@
- CEE
- IBM
- PLI

新しいコンパイラーのコード生成プログラムは、一部のタスクを実行する際、特に OPT(0) を指定した場合に、C 関数を使用します。そのため、C 関数を直接呼び出す場合を除き、次のいずれかの名前を持つ変数を EXTERNAL として宣言することは避けてください。

- LONGJMP
- MEMCCPY
- MEMCHR
- MEMCMP
- MEMCPY
- MEMMOVE
- MEMSET
- SETJMP
- STRLEN
- SYSTEM

PLIXHD 変数は、ストレージ報告書の見出しとして使用されなくなりました。その結果、PLIXHD という ID は予約済みでなくなったため、他の変数を宣言および使用する場合と同様に、この ID を宣言および使用できます (この ID を EXTERNAL として宣言していない場合に限る)。

リスト表示の相違点

新しいコンパイラーでは、旧版コンパイラーの作成するリストとは大きく異なるリストを作成します。相違点の一部は、次のようなものです。

- リスト表示の LRECL は 137 です。
- ソースの第 1 行は先頭ページの第 1 行に反映されませんが、その行の最初の 43 文字 (DBCS オプションが有効な場合は最初の 25 文字) は、それ以降のページのヘッダー行に取り込まれます (疑似アセンブラーのリスト表示の一部を除きます)。

制御ブロックの相違点

新しいコンパイラーは、生成されたコード内で、従来のコンパイラーとは若干異なる内部制御ブロックを使用します。そうした制御ブロックのレイアウトや意義を把握している従来のコードがある場合には、そのようなコードはほとんど作動しない可能性が高いので、おそらく変更しなければなりません。以下のような場合、こうした違いによってコード変更が必要になります。

- PL/I ラベル変数のレイアウトを把握しているアセンブラー・コードで、それをアセンブラーから PL/I コードに再びブランチするために使用する場合

- PL/I ファイル変数および関連するファイルの制御ブロックのレイアウトを把握しているアセンブラー・コードで、それをファイルの DCB を取得するために使用する場合

ISAM サポートの相違点

Enterprise PL/I コンパイラーは、ISAM データ・セットをサポートしていません。

第 11 章 新しいコンパイラーのオプションについて

このセクションでは、重要なコンパイラー・オプションをいくつか説明し、重要なデフォルトをいくつか説明した後、次の点を向上させるための選択について説明します。

- 互換性
- パフォーマンス
- 品質
- テスト

以下でのすべての説明を無視し、互換性のみを向上させて最大化する場合には、次の処置を行います。

1. 次のデフォルト・オプションを使用する。
 - BACKREG(5)
 - BIFPREC(15)
 - CMPAT(V2) または CMPAT(V1)
 - EXTRN(FULL)
 - LIMITS(EXTNAME(7))
 - NORENT
2. 次のデフォルトでない追加オプションを指定する。
 - COMMON
 - DFT(NOBIN1ARG)
 - DFT(LINKAGE(SYSTEM))
 - DFT(OVERLAP)
 - NOREDUCE
 - NORESEXP
 - RULES(LAXCTL)
 - RULES(NOLAXINOUT NOLAXSEMI)
 - STATIC(FULL)
 - NOWRITABLE(PRV)

このセクションの残りの部分では、行った選択の結果を理解できるように、これらおよびその他のオプションについて詳細に説明します。

また、コンパイラーのインストール時にジョブ IBMZWIOP を実行するか、コンパイラーのインストール後にモジュール IBMZIOP に usermod を適用すると、コンパイラー・オプションの IBM デフォルトを変更することができます。

互換性におけるデフォルト・オプションの効果について

このセクションでは、コンパイラー・オプションのいくつかのデフォルト設定と、それらを使用する必要性について説明します。

BACKREG(5)

BACKREG オプションは、逆チェーン・レジスターを制御し、このレジスターは、ネストされたルーチンが呼び出されたときに、親ルーチンの自動ストレージのアドレスを受け渡すのに使用されます。

PL/I for MVS & VM、OS PL/I V2R3 およびそれ以前のコンパイラーとの互換性のためには、BACKREG(5) を使用するのが最適です。

ENTRY VARIABLE を共用するルーチンはすべて同じ BACKREG オプションでコンパイルしなければなりません。また、アプリケーションの中のコードはすべて同じ BACKREG オプションでコンパイルすることを強くお勧めします。

VisualAge PL/I でコンパイルしたコードは、事実上 BACKREG(11) オプションを使用したものであることに注意してください。Enterprise PL/I V3R1 または V3R2 でコンパイルしたコードも、デフォルトで BACKREG(11) オプションを使用しています。

BIFPREC(15)

BIFPREC オプションは、以下の組み込み関数の返す FIXED BIN 結果の精度を制御します。

- COUNT
- INDEX
- LENGTH
- LINENO
- ONCOUNT
- PAGENO
- SEARCH
- SEARCHR
- SIGN
- VERIFY
- VERIFYR

BIFPREC コンパイラー・オプションの影響が最も明らかに見えるのは、上記の組み込み関数の結果の 1 つが、パラメーター・リストなしに宣言された外部関数に受け渡されるときです。例えば、次のような部分コードがあるとします。

```
dc1 parm char(40) var;  
dc1 funky ext entry( pointer, fixed bin(15) );  
dc1 beans ext entry;  
call beans( addr(parm), verify(parm), ' ' );
```

関数 *beans* が実際にそのパラメーターを POINTER および FIXED BIN(15) として宣言すると、上記のコードがオプション BIFPREC(31) でコンパイルされたものであった場合、および z/OS のようなビッグ・エンディアン・システム上で実行されていた場合に、コンパイラーは 2 番目の引数として 4 バイトの整数を受け渡し、2 番目のパラメーターがゼロであるかのように見えます。

関数 *funky* は、すべてのシステム上でどちらのオプションでも機能することに注意してください。

BIFPREC オプションは、組み込み関数 DIM、HBOUND および LBOUND には影響しません。CMPAT オプションは、次の 3 つの関数から戻された FIXED BIN の結果の精度を判別します。CMPAT(V1) では、これらの配列処理関数は、FIXED BIN(15) の結果を返し、CMPAT(V2) および CMPAT(LE) では、FIXED BIN(31) の結果を返します。

CMPAT(V2)

Enterprise PL/I の V3R2 以降、CMPAT(V2) がデフォルトとなっています (以前は CMPAT(LE) がデフォルトでした)。CMPAT(V2) には次の特徴があるため、デフォルトになることにより、マイグレーションが容易になります。

- すべての記述子が、OS PL/I V2R3 コンパイラーおよび PL/I for MVS & VM コンパイラーで生成された記述子と同一になる。
- スtringを戻す関数は (旧版のコンパイラーの場合と同様に)、戻り値にストリング・ロケーター記述子も使用する。

CMPAT(V1) では、配列の境界はハーフワード値に制限されています。

CMPAT(V2) および CMPAT(V1) は、Enterprise PL/I のどの新機能の使用も妨げることはありません。ただし、PL/I 記述子 (ストリング専用の場合も含む) を検査または作成するアセンブラー・コードがある場合には、CMPAT(V2) (または CMPAT(V1)) オプションを指定する必要があります。例えば、DB2 にはそのようなアセンブラー・コードが含まれており、それを使って PL/I ストアード・プロシージャを呼び出しているため、PL/I で記述したストアード・プロシージャは、CMPAT(V1) または CMPAT(V2) を指定してコンパイルする必要があります。

CMPAT(V1) および CMPAT(V2) とは違い、CMPAT(LE) でのみ使用できる機能はありません。これは使用しないでください。

今後、何らかのサブオプションが廃止される場合には、LE のサブオプションが廃止されると予想されます。

EXTRN(FULL)

デフォルトでは、Enterprise コンパイラーは使用されていない EXTERNAL ENTRY を破棄することはしません。

このことは、削除されたエントリーの EXTRN が、リンカーに他の参照を解決させるために使用される場合に、問題を引き起こします。例えば、プログラムが A というプロシージャの内部で 2 次エントリー・ポイント B を呼び出したが、A の宣言は含んでいたものの A 自身への参照は含んでいなかった場合に、問題が発生します。

このオプションにより、宣言されたすべての外部 ENTRY に対して EXTRN が発行されることに注意してください。ファイルをインクルードするときに、コードが使用する可能性がある宣言をすべて含めると、テキスト・デッキに大量の EXTRN で取り込まれることになります。

LIMITS(EXTNAME(7))

Enterprise PL/I の V3R2 以降、LIMITS(EXTNAME(7)) がデフォルトとなっています (以前は LIMITS(EXTNAME(100)) がデフォルトでした)。このデフォルトは、新しいコンパイラーでのデフォルトを旧版のコンパイラーの通常の仕様に合わせることで、マイグレーションを容易にします。旧版のコンパイラーでは、外部名は 7 文字に制限されており、より多くの文字数に対応するオプションも存在しませんでした。

また、LIMITS(EXTNAME(n)) で $n > 8$ の場合は、プリリンカーを使用するか、またはモジュールを PDSE に格納する必要があることに注意してください。

さらに、LIMITS(EXTNAME(7)) を指定した場合 (およびすべての旧版のコンパイラーの場合)、8 文字の名前を EXTERNAL として宣言すると、コンパイラーは最初の 4 文字と最後の 3 文字を使用して 7 文字の名前を作成し、この名前をリンカーに渡します。それに対し、LIMITS(EXTNAME(8)) を指定した場合には、完全な 8 文字の名前がリンカーに渡されるため、旧版のコンパイラーで生成したコードとの間で非互換性が生じます。

例えば、名前 DEZEMBER を EXTERNAL として宣言すると、LIMITS(EXTNAME(7)) の場合には、リンカーには DEZEBER という名前が渡されますが、LIMITS(EXTNAME(8)) の場合には、DEZEMBER という名前が渡されません。

したがって、互換性を維持するために、LIMITS(EXTNAME(8)) は使用せず、デフォルトの LIMITS(EXTNAME(7)) を使用してください。

最後に、LIMITS(EXTNAME(7)) は PL/I 名にのみ適用されることに注意してください。アセンブラーや COBOL のルーチンには、8 文字の名前を指定できます (旧版コンパイラーの場合とまったく同じ)。

NORENT および WRITABLE

Enterprise PL/I の V3R2 以降、NORENT がデフォルトになっています (以前は RENT がデフォルトでした)。これにより、新しいコンパイラーは、旧版のコンパイラーと同様に、静的変数を書き込み可能にし、なおかつ REENTRANT にするための追加のコードを生成する (これが RENT オプションの動作です) ことをデフォルトでは行わなくなるため、マイグレーションが容易になります。

また、RENT オプションを使用する場合は、プリリンカーを使用するか、モジュールを PDSE に格納する必要があることに注意してください。

新しい WRITABLE オプションも、NORENT と組み合わせることで最高のパフォーマンスを提供するため、デフォルトになりました。

ただし、NORENT オプションを使用している場合、次の両方の項目が真であれば、NOWRITABLE オプションも指定する必要があります。

1. コードは REENTRANT である必要がある。
2. コードは CONTROLLED 変数または FILE を使用している。

Enterprise V3R4 では、NOWRITABLE オプションに以下の 2 つのサブオプションがあり、それによって、コードの互換性が高くなる（低くなる）可能性もあります。

- FWS** NOWRITABLE(FWS) オプションを使用すれば、ご使用のコードを、NOWRITABLE オプションを使用して Enterprise PL/I の以前のリリースで生成されたコードと互換性を持たせることができますが、Enterprise PL/I で生成されたコードと、PL/I for MVS & VM およびそれ以前のコンパイラで生成されたコードの間で CONTROLLED 変数を共用させることは許されません。
- PRV** NOWRITABLE(PRV) オプションを使用すれば、Enterprise PL/I でコンパイルされたコードと旧 PL/I コンパイラでコンパイルされたコードで CONTROLLED 変数を共用することが許されます。ただし、FETCH で CONTROLLED を使用している場合にこれらのコンパイラによって課せられるのと同じ制限も課せられることになります。

SYSTEM

SYSTEM オプションは、通常、パラメーターが MAIN に渡される方法のみを制御します。デフォルトは SYSTEM(MVS) で、このオプションは、以下に説明する場合を除くすべてのプログラムに対して指定する必要があります。

SYSTEM(CICS)

SYSTEM(CICS) オプションは、すべての CICS MAIN プログラムに対して使用する必要があります。

SYSTEM(IMS)

SYSTEM(IMS) オプションは、IMS がパラメーターを BYVALUE で渡す IMS MAIN プログラムに対してのみ使用する必要があります。

SYSTEM(OS)

SYSTEM(OS) オプションは、z/OS UNIX が作成したパラメーター・リストを受け取る必要のある z/OS UNIX MAIN プログラムに対してのみ使用する必要があります。このオプションについての詳細は、「Enterprise PL/I for z/OS プログラミング・ガイド」を参照してください。

互換性をさらに向上させるためのデフォルト以外のオプションの選択

このセクションでは、旧版のコンパイラと新しいコンパイラとの互換性を向上させるために選択できる、いくつかのオプションについて説明します。

COMMON

COMMON オプションは、初期化されていない EXTERNAL STATIC に対し、コンパイラが CM リンケージ・レコードを生成することを指定します。このオプションにより、複数のルーチンで EXTERNAL STATIC 変数を宣言しているが、その初期化は 1 つのルーチンで行っているという場合に、移行をより容易に行うことができます。

ただし、このオプションは NORENT と LIMITS(EXTNAME(7)) オプションの両方が指定されている場合にのみ有効であることに注意してください。

DFT(NOBIN1ARG)

DFT(NOBIN1ARG) コンパイラー・オプションは、通常コードの互換性を向上させますが、一部の新しい関数の使用が制限されます。

このオプションについての詳細は、130 ページの『1 バイトの FIXED BIN』を参照してください。

DEFAULT(LINKAGE(SYSTEM))

DFT(LINKAGE(SYSTEM)) を指定すると、パラメーター・リストが、旧版のコンパイラーで作成された場合と同じ方法で作成されます (最後のパラメーターのアドレスの高位ビットをオンにすることも含む)。

これは、C または JAVA で使用されるデフォルトのリンケージではありません。これらのデフォルトのリンケージは、新しいコンパイラーのデフォルトである DFT(LINKAGE(OPTLINK)) を指定することで得られます。OPTLINK リンケージでは、最後のパラメーターはアドレスでない可能性があり (例えば BYVALUE FIXED BIN(31) の場合)、アドレスであった場合でも、高位ビットはオンにはなりません。さらに、OPTLINK リンケージでは、戻り値がある場合、この戻り値はレジスター 15 に戻される場合があります。

SYSTEM リンケージは、OPTIONS(COBOL) または OPTIONS(ASM) ルーチンに対して想定されます。

1 つの PL/I ルーチンが別のルーチンを呼び出す場合には、それらのルーチンが一致している限り、それらがどのリンケージを使用しているかは問題になりません。しかし、一部の非 PL/I ルーチンは、OPTIONS(ASM) として宣言されませんが、SYSTEM リンケージを使用します。そこで、互換性とマイグレーションを最も簡単に実現するためには、DFT(LINKAGE(SYSTEM)) オプションを使用します。

ただし、SYSTEM リンケージをデフォルトにする場合は、そのリンケージを使用するすべての関数 (例えば C ライブラリー関数の fread) の宣言に、OPTIONS(LINKAGE(OPTLINK)) を追加する必要があります。例えば、fread は次のように宣言します。

```
dc1 fread ext entry(...) options( linkage(optlink) );
```

DFT(OVERLAP)

DFT(OVERLAP) コンパイラー・オプションは、通常コードの互換性を向上させますが、パフォーマンスが若干低下します。

このオプションについての詳細は、120 ページの『代入元と代入先の重複』を参照してください。

NOREDUCE

NOREDUCE コンパイラー・オプションは、コードの互換性をわずかに向上させますが、パフォーマンスは大きく低下します。

このオプションについての詳細は、90 ページの『REDUCE』を参照してください。

NORESEXP

NORESEXP コンパイラー・オプションは、コードにより故意に ZERODIVIDE 条件を発生させる場合の、コードの互換性を高めます。

RESEXP コンパイラー・オプションを使用すると、コンパイラーがすべての制限された式をコンパイル時に評価することができます。例えば、次のコードを持つプログラムは、コンパイル時に S レベルのメッセージを発行してコンパイルに失敗します。

```
if somevariable = goodvalue then;  
    else  
        put skip list( 1 / 0 );
```

NORESEXP コンパイラー・オプションが有効な場合、コンパイラーはこのステートメントにフラグを立てず、ZERODIVIDE 条件は、元の意図通りに実行時に発生します。

RULES(LAXCTL)

RULES(LAXCTL) コンパイラー・オプションは、コードの互換性をわずかに向上させますが、パフォーマンスは大きく低下します。

このオプションについての詳細は、91 ページの『RULES(NOLAXCTL)』を参照してください。

RULES(NOLAXINOUT NOLAXSEMI)

これらの RULES オプションのサブオプションは、生成されたコードを変更しないので、オブジェクトの互換性には効果がありません。ただし、これらのサブオプションを指定した場合、新コンパイラーは、旧コンパイラーに似た動作をするようになります。これは、新コンパイラーはその後、旧コンパイラーが出していたような 2 つのメッセージを出すからです。特に、コンパイラーは、以下の場合に W レベル・メッセージを出します。

RULES(NOLAXINOUT)

初期化されていない可能性のあるスカラーが ASSIGNABLE BYADDR パラメーターとして渡されたことを検出した場合

RULES(NOLAXSEMI)

コメント内部にセミコロンを検出した場合

NOWRITABLE

旧版のモジュールとの互換性を最大限に高めるには、NORENT オプションを選択する必要があります。

NORENT WRITABLE オプションを使用すると、コンパイラーは次の目的で静的ポインターを使用できます。

- CONTROLLED 変数を追跡するスタック用の基数として使用する
- FILE を表すストレージ用のハンドルとして使用する

NOWRITABLE オプションを指定すると、コンパイラーは静的ポインターを上記のいずれの目的にも使用しませんが、同じ機能を提供するためには、より多くのコード行を生成しなければなりません。

しかし、次の両方が真である場合には、NOWRITABLE オプションを使用する必要があります。

1. コードは REENTRANT である必要がある。
2. コードは CONTROLLED 変数または FILE を使用している。

ただし、NOWRITABLE(FWS) オプションはパフォーマンスに対して潜在的に非常に強い悪影響を与える可能性があるため、上記のいずれかの項目が当てはまらない場合は、このオプションを使用しないでください。

パフォーマンスを向上させるためのオプションの選択

このセクションでは、コンパイラーのコード生成時のパフォーマンスを向上させるために選択できる、いくつかのオプションについて説明します。

以下でのすべての説明を無視し、コストに関係なく、とにかくパフォーマンス向上のみを試みる場合には、以下を行ってください。

1. 次のデフォルト・オプションを使用する。
 - REDUCE
 - NORENT
 - RULES(NOLAXCTL)
2. 次のデフォルトでない追加オプションを指定する。
 - ARCH(5)
 - BIFPREC(31)
 - DFT(NONASGN)
 - DFT(CONNECTED)
 - DFT(REORDER)
 - DFT(NOOVERLAP)
 - OPT(3)
 - TUNE(5)

ただし上記のすべてのオプションを使用しないことを選択する場合があるという考慮事項（下記で説明します）があるため、DFT(REORDER) と少なくとも OPT(2) の両方を使用しない限り、生成されたコードで良いパフォーマンスが得られることはありません。

ARCH

Enterprise PL/I V3R2 からは、デフォルトは ARCH(2) になっています。Enterprise PL/I は 言語環境プログラム 1.3（およびそれ以降）を必要とし、言語環境プログラム 1.3 は ARCH(2) をサポートするマシンを必要とするため、ARCH オプションにこれより小さい値を使用すべきではありません。

コードが実行されるマシンの最低レベルよりも大きい ARCH レベルを指定すると、コードは、これらのマシンで指定例外によって異常終了することになります。

0 または 1 の値を指定すると、コンパイラーはその値を 2 にリセットします。

BIFPREC(31)

BIFPREC(31) を指定すると、それが適用される組み込み関数を使用した場合に、コードのパフォーマンスが向上します。ただし、前述のように、BIFPREC(15) オプションは、非プロトタイプの ENTRY 宣言を使用した場合に互換性が向上します。

DEFAULT(NONASGN)

オプション DFT(NONASGN) は、ASSIGNABLE として明示的に宣言されていないすべての STATIC 変数に、NONASSIGNABLE 属性を追加します。STATIC 変数が実際に変更されない場合には、このオプションを指定すると、コンパイラーはそれらの変数を読み取り専用ストレージに配置できるため、より良いパフォーマンスを得ることができます (特に RENT オプションを指定した場合)。

DEFAULT(CONNECTED)

非連結配列とは、エレメントがストレージの隣接する部分に配置されていない配列のことです。非連結配列は、次に示す両方の呼び出しによって渡されます。

```
dc1 a(3,4) fixed bin;  
  
dc1 1 x(5), 2 y fixed bin, 2 z fixed bin;  
  
call f( a(*,1) );  
  
call f( x.y );
```

新旧いずれのコンパイラーでも、非連結配列は完全にサポートされており、実際には、コンパイラーはどの配列パラメーターも連結されていないこと、つまり連続した複数の配列エレメントの間に別のバイトが含まれている可能性があることを想定しています。

この想定のため、コンパイラーはスローダウンし、またより多くのコードを生成しなければならないため、アプリケーションもスローダウンします。

新しい DFT(CONNECTED) コンパイラー・オプションを使用すると、コンパイラーは、受け取ったすべての配列が連結されていることを想定し、より良いコードを生成します。そのため、配列の分断されたスライス (例えばカラム) を渡すことが決していない場合は、このオプションを指定することで、より良いパフォーマンスを得ることができます。

DEFAULT(REORDER)

OPTIMIZE(2) または OPTIMIZE(3) オプションのどちらかと、DFT(REORDER) を使用しない限り、コンパイラー生成コードから良好なパフォーマンスを得られません。

また、OPT(2) または OPT(3) を DFT(REORDER) なしでは使用しないでください。コンパイラーはさらに悪いコードを生成し、コンパイルの所要時間も長くなります。

DEFAULT(NOOVERLAP)

互換性のために DFT(OVERLAP) オプションの使用を検討されるかもしれませんが、DFT(NOOVERLAP) オプションを使用すると、はるかに優れたパフォーマンスを得ることができます。

このオプションについての詳細は、120 ページの『代入元と代入先の重複』を参照してください。

OPTIMIZE(2)/OPTIMIZE(3)

OPTIMIZE(2) または OPTIMIZE(3) オプションのどちらかと、DFT(REORDER) を使用しない限り、コンパイラー生成コードから良好なパフォーマンスを得られません。

また、OPT(2) または OPT(3) を DFT(REORDER) なしでは使用しないでください。コンパイラーはさらに悪いコードを生成し、コンパイルの所要時間も長くなります。

OPT(3) は OPT(2) よりも良いコードを生成しますが、コンパイラーでは、OPT(2) よりも OPT(3) の方が、プログラムをコンパイルする時間が長くなります (とくに大きなプログラムの場合)。この理由で、コンパイラーは OPT(TIME) を OPT(2) にマップします。

REDUCE

REDUCE オプションを指定した場合、コンパイラーは、埋め込みバイトを上書きすることになる場合でも、構造体へのヌル・ストリングの代入をより少なく単純な操作に軽減することができます。

REDUCE オプションを使用すると、ヌル・ストリングを構造体に割り当てるために生成されるコードの行数が少なくなり、その結果として通常はコンパイルが高速になり、コードの実行速度が大きく向上します。しかし、埋め込みバイトはゼロにリセットされることがあります。

例えば次の構造体では、*field11* と *field12* の間に 1 バイトの埋め込みがあります。

```
dc1
1 sample ext,
  5 field10 bin fixed(31),
  5 field11 dec fixed(13),
  5 field12 bin fixed(31),
  5 field13 bin fixed(31),
  5 field14 bit(32),
  5 field15 bin fixed(31),
  5 field16 bit(32),
  5 field17 bin fixed(31);
```

ここで、代入 *sample* = ''; について考えてみましょう。

NOREDUCE オプションを指定した場合、8 つの割り当てが生成されますが、埋め込みバイトは変更されません。

しかし、REDUCE を指定した場合には、代入は 3 つの操作に軽減されます。

NOREDUCE を指定した場合、次のようなコードが生成されます。

00004C	5810	3056	00015	L	r1,=A(@CONSTANT_AREA)(,r3,86)
000050	58E0	305A	00015	L	r14,=A(SAMPLE)(,r3,90)
000054	4100	0000	00015	LA	r0,0
000058	D206	E004	1000 00015	MVC	FIELD11(7,r14,4),+CONSTANT_AREA(r1,0)
00005E	5000	E000	00015	ST	r0,<s9:d0:l4>(,r14,0)
000062	5000	E00C	00015	ST	r0,<s9:d12:l4>(,r14,12)
000066	5000	E010	00015	ST	r0,<s9:d16:l4>(,r14,16)
00006A	5000	E014	00015	ST	r0,<s9:d20:l4>(,r14,20)
000072	5000	E018	00015	ST	r0,<s9:d24:l4>(,r14,24)
000076	5000	E01C	00015	ST	r0,<s9:d28:l4>(,r14,28)
00007A	5000	E020	00015	ST	r0,<s9:d32:l4>(,r14,32)

しかし、REDUCE を指定すると、次のようなコードが生成されます。

00004C	5810	3042	00015	L	r1,=A(SAMPLE)(,r3,66)
000050	58E0	3046	00000	L	r14,=A(@CONSTANT_AREA)(,r3,70)
000054	D703	1000	1000 00015	XC	_shadow1(4,r1,0),_shadow1(r1,0)
00005A	D206	1004	E000 00015	MVC	_shadow1(7,r1,4),+CONSTANT_AREA(r14,0)
000060	D717	100C	100C 00015	XC	_shadow1(24,r1,12),_shadow1(r1,12)

そのため、最も良いパフォーマンスを得るには、REDUCE コンパイラー・オプションを使用してください。

NORENT

NORENT オプションは、生成されたオブジェクト・コードの互換性を向上させるため、コンパイラーのデフォルトの 1 つになりましたが、このオプションは、NOWRITABLE オプションを同時に指定していない場合には、コードのパフォーマンスも大きく向上させます。

このパフォーマンス向上の理由は、RENT オプションを指定した場合には、すべてのロード・モジュールの初期化に要する時間が長くなることと、呼び出しおよび静的変数の参照に使用されるコードの長さが長くなることにあります。

ただし、コードが REENTRANT である必要があり、かつコードが CONTROLLED 変数または FILE を使用している場合には、RENT オプションか、または NORENT オプションと NOWRITABLE オプションの両方を使用する必要があることに注意してください。

NORENT で NOWRITABLE を使用し、アプリケーションが CONTROLLED 変数を使用している多くのプログラムからなる場合、NOWRITABLE(FWS) を使用するより、NOWRITABLE(PRV) を使用した方がパフォーマンスが向上します。ただし、この章の最初の方で説明したように、NOWRITABLE(PRV) を使用すると、FETCH で CONTROLLED 変数を使用した場合の古い制限も課せられることになります。

RULES(NOLAXCTL)

RULES(LAXCTL) を指定すると、コンパイラーは、速度が大きく低下し、より時間のかかるコードをより多く生成する可能性があります。

ある大規模な顧客のプログラムの場合には、このオプションにより、コンパイル時間を 40%、ランタイムを 50% 削減しました。

このオプションを理解するために、次の宣言を考えてみましょう。

```
DCL
  01 VTAB(*) CTL,                               /* VALOREN-TABLE */
  02 WA0102 CHAR(26),                           /* MUTATIONSdatum DB2-TIMESTAMP */
```

```

02 WA0104I BIN FIXED(31), /* PKEY AKTIONSNR-ID: */
02 WA0104K CHAR(1), /* PKEY VALOREN-KNZ: */
02 WA0104V DEC FIXED(15,0), /* PKEY VALORENNR */
02 WA0104L BIN FIXED(15), /* PKEY VV_SEG_LFNR */
02 WA0104A CHAR(4); /* PKEY TERM_ID */

```

VTAB の境界は、明らかにコンパイル時には不明です。しかし、WA0104K の長さは本当に 1 でしょうか？ この構造体は通常、次に示す 2 つのステートメントのいずれかのようなステートメントによって割り振られます。

```
ALLOC VTAB( 100 );
```

```
ALLOC VTAB( N + M );
```

このいずれかの割り振りの後で、WA0104K の長さは 1 になります。

しかし、この構造体は次のように割り振られている可能性もあります。

```

ALLOC
  1 VTAB(17),
    2 WA0102,
    2 WA0140I,
    2 WA0104K CHAR(29);

```

この場合、WA0104K の長さは 29 になってしまいます。

コンパイラー・オプション RULES(LAXCTL) を指定すると、ストリングに対して最初に宣言された長さが定数であったにもかかわらず、上記に示したような割り振りが許可されます。ただし、このオプションを指定すると、コンパイラーははるかに長いコード・シーケンスを生成するようになります。

これとは対照的に、コンパイラー・オプション RULES(NOLAXCTL) は、定数として宣言されたすべての長さおよび境界が実際に定数であることを想定します。この想定に反するすべての ALLOCATE ステートメントは、S レベルのメッセージ **IBM2063** を発行してフラグを立てられます。

したがって、このオプションを使用すると、ランタイムに発生する問題が除去され、コンパイル時にもランタイムにも、はるかに優れたパフォーマンスが得られます。

TUNE

Enterprise PL/I V3R2 からは、デフォルトは TUNE(2) になっています。Enterprise PL/I は 言語環境プログラム 1.3 (およびそれ以降) を必要とし、言語環境プログラム 1.3 は ARCH(2) をサポートするマシンを必要とするため、TUNE オプションにこれより小さい値を使用すべきではありません。

ARCH オプションと異なり、TUNE オプションに大きすぎる値を指定しても、プログラムが異常終了することはありません。TUNE オプションは、単に、特定のマシン・レベルに好ましいコードを生成するようにコンパイラーに指示するだけであって、すべての特定のマシン・レベルで必要なコードをコンパイラーが生成するようにするわけではありません。

0 または 1 の値を指定すると、コンパイラーはその値を 2 にリセットします。

品質を向上させるためのオプションの選択

このセクションでは、コードの品質を向上させたり、保証するために選択できる、いくつかのオプションについて説明します。

RULES(NOLAXDCL)

RULES(LAXDCL) を指定すると、コンパイラーは、宣言されていない変数ごとに、I レベルのメッセージのみを発行します。これに対し、RULES(NOLAXDCL) を指定すると、E レベルのメッセージが出力されます。

コードに十分な品質を与えようとするのであれば、常に RULES(NOLAXDCL) を指定してコンパイルする必要があります。

しかし、Windows 上でこのオプションをデフォルトにした際、非常に多くのユーザーから苦情が寄せられたため、現在ではデフォルトではありません。

次のコードを、RULES(NOLAXDCL) を指定してコンパイルするとします。

```
x: proc( starting_role ) returns( fixed bin(31) );
  dcl starting_role fixed bin(31);
  return( starring_role + 1 );
end;
```

すると、コンパイラーは、*starring_role* が宣言されていないという E レベルのメッセージを出力します。これにより、この名前がほぼ確実にタイプミスであることが警告されます。これは、このコンパイラー・オプションを指定する必要性を示す 1 つの例です。

オプション RULES(NOLAXDCL) は、「実際に動作する」コードにもフラグを立てる場合があります。

```
read_in = fileread( file_in, addr(buffer), stg(buffer) );

if read_in = 0 then
  leave;
```

read_in が宣言されていない場合でも、このコードは動作します。しかし、*read_in* は属性として FLOAT を持つため、これは好ましくありません。

RULES(NOLAXIF)

IF、WHILE、UNTIL、および優位でない WHEN 文節内の式は、属性 BIT(1) NONVARYING を持つ必要があります。しかし、新旧すべてのコンパイラーは、これらの文節ではどのような計算式でも許可します。例えば、次のように記述することもできます。

```
dcl x fixed bin(31);

if x then ...
```

この IF ステートメントの意図は、次に示すステートメントと同じ意味であるかもしれません。

```
if x <= 0 then
```

しかし、新旧のコンパイラーとも、このステートメントを次のように解釈します。

```
if abs(x) <= 0 then
```

このステートメントや、これに類似したステートメントは、条件式がブールになるようにコーディングしたほうが、はるかに優れています。

コンパイラー・オプション **RULES(NOLAXIF)** を指定すると、コンパイラーは、属性 **BIT(1) NONVARYING** を持たないすべての条件式に、E レベルのメッセージと共にフラグを立てます。そのため、このオプションは、この良いコーディング習慣を実践するために使用できます。

RULES(NOLAXIF) を指定すると、コンパイラーは、**BIT(8)** 変数、つまり Y への参照だけからなる IF 文節にもフラグを立てます。この場合、生成されたコードは、8 ビットのうちのいずれかがオンであればこの式を真として扱いますが、この IF 文節を **Y ^= 'b** に変更したほうが良い場合があります。

RULES(NOLAXIF) オプションは、フラグが立てられたどのステートメントに対して生成されたコードでも有効になることに注意してください。

RULES(NOLAXLINK)

オプション **RULES(LAXLINK)** を指定すると、代入または比較の際の 2 つの **ENTRY** 変数または定数の宣言で指定した **LINKAGE** およびその他のオプションを、コンパイラーは無視します。

例えば、**RULES(LAXLINK)** オプションを使用すると、次の間違ったプログラムにフラグは立てられません。このプログラムを実行すると、ほぼ確実に異常終了が生じることになります。

```
dcl funtion ext entry returns( char(20) );
dcl subrtn entry variable;

subrtn = function;

call subrtn;
```

これらのエラーをキャッチし、基本的なコーディング規格を実践するには、**RULES(NOLAXLINK)** オプションを指定する必要があります。

しかし、CICS プリプロセッサによって以下の宣言が生成されるので、EXEC CICS ステートメントが含まれるプログラムで **RULES(NOLAXLINK)** オプションを使用するのはたいていの場合良い考えとは言えません。

```
DCL DFHEI0 ENTRY VARIABLE INIT(DFHEI01) AUTO;
DCL DFHEI01 ENTRY OPTIONS(INTER ASSEMBLER);
```

その結果、変数 **DFHEI0** は EXEC CICS ステートメントに対して CICS プリプロセッサが生成するコード内で使用されるので、コンパイラーは **RULES(NOLAXLINK)** に基づいて、**OPTIONS(INTER ASSEMBLER)** を使用して宣言されたエントリー **DFHEI01** にフラグを立てますが、そのエントリーは **OPTIONS** 属性を指定せずに宣言された **DFHEI0** に代入されます。

RULES(NOLAXMARGINS)

RULES(NOLAXMARGINS) を指定すると、右マージンの後にブランクがない行にフラグが立てられます。

これは、コード、特にコメント終了マークが、誤って右に大きく桁送りされてしまった場合に、問題を検出するために役立ちます。

しかし、多くのソース・ファイルがシリアル番号やその他のデータを右マージンの後に含んでいるため、デフォルトは `RULES(LAXMARGINS)` です。

RULES(LAXSTRZ)

新しいコンパイラーは、ソースが既知の長さを持ち、ターゲットが既知の最大長を持ち、ソース長がターゲットの最大長よりも大きい場合に、すべてのストリング代入にフラグを立てます。残念ながら、これによってコンパイラーは、後続のビットや文字が「重要ではない」代入でも、フラグを立ててしまいます。

コンパイラー・オプション `RULES(LAXSTRZ)` は、この「ノイズ」を軽減するために役立ちます。つまり、`RULES(LAXSTRZ)` を指定すると、次の場合には、初期文節または代入ではメッセージが発行されなくなります。

- ビット変数のソースが、長さが超過しているが、超過ビットがすべて 0 である場合。
- 文字変数のソースが、長さが超過しているが、超過文字がすべてブランクである場合。

そのため、`RULES(LAXSTRZ)` が指定されていると、次のうち 2 番目のステートメントのみにフラグを立てられます。

```
dc1 a char(4) init('ok  ');
dc1 b char(4) init('error');
```

デフォルト・オプションは `RULES(NOLAXSTRZ)` ですが、`RULES(LAXSTRZ)` を指定したほうが、本当に問題のある代入に焦点を当てることができるため、より良い品質が得られる可能性があります。

RULES(NOMULTICLOSE)

新旧のすべてのコンパイラーでは、複数の `DO`、`SELECT`、`BEGIN`、または `PROCEDURE` グループを 1 つの `END` ステートメントで閉じることが許可されます。ただし、新しいコンパイラーでは I レベルのメッセージが発行されます。

しかし、複数のグループを 1 つの `END` ステートメントで閉じるとは、良いプログラミング習慣ではありません。コンパイラー・オプション `RULES(NOMULTICLOSE)` を指定すると、コンパイラーはそのようなコードに対して E レベルのメッセージと共にフラグを立てます。例えば、このオプションを指定した場合、コンパイラーは次のコードに対して反応します。

```
a: do i = 1 to 17;
  b: do j = 1 to 29;
    t = x(i,j);          /* transpose i and j
    x(i,j) = x(j,i);
    x(j,i) = t;
  end b;                  /* end of loop */
end a;
```

最初のコメントが閉じられていないため、両方の `DO` ループが `end a;` で閉じることにご注意してください。

テスト用のオプションの選択

このセクションでは、開発中にコードをテストする必要がある場合に選択できる、いくつかのオプションについて説明します。

CHECK(CONFORMANCE)

CHECK オプションの CONFORMANCE サブオプションを指定すると、コンパイラーは一部のプロシージャーのプロログに追加のコードを生成して、渡されたパラメーターが、プロシージャーによって期待されているものであるかどうかを検査します。

このオプションが適用される時点、このオプションが行う機能、およびコードのテストを展開する場合にこのオプションが非常に便利なツールになりうることについての詳細は、「プログラミング・ガイド」を参照してください。

GONUMBER

コンパイラー・オプション GONUMBER を指定すると、コンパイラーは「ステートメント番号テーブル」を生成します。このテーブルを使用すると、エラー・ハンドラーは、発生した条件についてメッセージを生成する必要がある際に、その条件が発生した場所を、それを収容しているプロシージャー内でのオフセットによってだけでなく、ソース・プログラム内での位置によっても識別することができます。

この追加情報は、プログラム内でのエラーを分析する際に、非常に役立つ場合があります。このオプションを使用しない場合は、エントリーのオフセットからソース・ステートメントを判別するために使用できるテーブルをコンパイラーに生成させるために、OFFSET オプションを使用する必要があります。

PREFIX

PREFIX コンパイラー・オプションを指定すると、ソースを編集する必要なしに、PL/I の条件を使用可能にできます。次の 3 つの条件は、テスト中に使用可能にしておくとして便利です。

- SIZE
- STRINGRANGE
- STRINGSIZE
- SUBSCRIPTRANGE

ただし、これらのうちどの条件を指定した場合にも、コンパイラーはより多くのコードを生成するため、コード生成時のパフォーマンスが著しく悪化する場合があります。コンパイル全体に対して SIZE 条件を使用可能にすると、パフォーマンスが特に悪化する可能性があるため、このオプションを実動プログラムで使用することはお勧めできません。

TEST

デバッグ・ツールを使用している場合は、コンパイラーがシンボル・テーブルや、デバッガーに必要なその他の情報を生成するように、TEST オプションを指定する必要があります。ただし、このオプションも、実動プログラムで使用することはお勧めできません。

第 12 章 新しいコンパイラーのメッセージについて

新しいコンパイラーは、従来のコンパイラーで発行されていたメッセージと非常によく似た多くのメッセージを発行します。ただし、新しいコンパイラーは多くの新しいメッセージも発行し、これらの一部は、新しいコンパイラーにマイグレーションするにあたって非常に重要になることがあります。このようなメッセージに注意することで、起こりうる移行上の問題に気が付くことができます。この章では、このようなメッセージのうち、重要度の高いいくつかのメッセージについて説明します。

この章で説明する多くのメッセージは I レベルと W レベルのメッセージですが、これらのメッセージを無視してもよいということではありません。実際、これらのメッセージは、「作業」コードで発生する可能性のあるエラーを強調するものです。

IBM1044: 1 バイトの FIXED BIN

この I レベル・メッセージは、Enterprise PL/I と旧 PL/I コンパイラーの違いについてアラートするものです。新しいコンパイラーによって生成されるメッセージは、次のようになります。

```
IBM1044I I FIXED BINARY with precision 7 or less is mapped to 1 byte.
```

これは Enterprise PL/I の 1 つの機能であり、1 バイト整数をサポートします。これは、特にデータを C または JAVA と交換する場合に、非常に便利な機能です。

ただし、これも旧コンパイラーと新コンパイラーで違いがあります。旧コンパイラーでは、例えば FIXED BIN(7) と宣言された変数は 2 バイトで割り振られ、SIZE が使用可能になっていなければ、1 バイト整数で許される -128 から 127 というかなり小さい値の範囲ではなく、-32768 から 32767 の範囲の値であることが想定されます。

意図的にこの新しい機能を活用する場合でない限り、おそらく、EXIT オプションを使用してこのメッセージの重大度を増してから、このメッセージを生成するすべてのコードを変更すべきです。

IBM1053: スケール付き FIXED BIN の評価

コードの一部をコンパイルしているときに、次のメッセージが表示されることがあります。

```
IBM1053I I Scaled FIXED operation evaluated as FIXED DECIMAL.
```

このメッセージが生成されるコードの例およびその場合の対応方法の説明については、133 ページの『スケール因数と FIXED BIN を持つ算術組み込み関数』を参照してください。

IBM1065: 不正確な浮動小数点定数

この I レベル・メッセージは、Enterprise PL/I に問題の原因があることをアラートするものです。

```
IBM1065I I Float constant ... would be more precise if specified as a long float.
```

浮動小数点定数は、2 進の小数部 (.1E0b および .001E0b など) でうまく表すことができますが、10 進の小数部 (.1E0 および 3.1415E0 など) では正確には表せません。このメッセージは、そのような小数部が長精度浮動小数点として (例えば、6 桁を超える小数桁数を指定することによって) 指定された場合、小数部がもっと正確に表されることをアラートするものです。

IBM1091: FIXED BIN 精度の警告

この W レベル・メッセージは、最善の場合でプログラミングの欠陥があること、最悪の場合は問題のソースをアラートするものです。新しいコンパイラーによって生成されるメッセージは、次のようになります。

```
IBM1091I W FIXED BIN precision less than storage allows.
```

Enterprise PL/I コンパイラーは、7、15、31、または 63 以外の精度を指定して SIGNED FIXED BIN 変数が宣言されるか、あるいは、8、16、32、または 64 以外の精度を指定して UNSIGNED FIXED BIN 変数が宣言された場合に、このメッセージを生成します。コンパイラーは、BIN、ADD、DIVIDE などの組み込み関数の結果が FIXED BIN になるのにもかかわらず、上記のような精度を指定している場合にも、このメッセージを出します。

例えば、変数を FIXED BIN(5) として宣言している場合、コンパイラーはその宣言にフラグを立てるので、その宣言を意図された FIXED BIN(15) に変更する必要があります。

IBM1099: 混合した FIXED

コードの一部をコンパイルしているときに、次のようなメッセージが表示されることがあります。

```
IBM1099I W FIXED DEC(7,2) operand will be converted to FIXED  
BIN(25,7). Significant digits may be lost.
```

メッセージ内の属性は異なる場合がありますが、これと同じメッセージを生成するコードの一部の例を次に示します。

```
DCL  
  1 REC_OUT,  
    03 AVAIL      FIXED BIN(31),  
    03 TOTAL_SPARE FIXED DECIMAL(7,2),  
    03 WORK_TOTAL  FIXED DECIMAL(7,2);  
  
AVAIL = 17;  
WORK_TOTAL = 12.2;  
  
TOTAL_SPARE = AVAIL + WORK_TOTAL;
```


新旧のコンパイラーは最後の代入をまったく同じ方法で実行し、どちらも、*TOTAL_SPARE* に 29.19 という値を代入します (予測される 29.20 という値ではなく)。ただし、新しいコンパイラーのみが、このステートメントをさらに詳しく調べることを促すメッセージを発行します。

このメッセージの意味、および一見間違いに思える上記のステートメントの結果が正しい理由を理解するには、指数演算以外の算術演算に適用される次の PL/I 規則をもう一度確認する必要があります。

1. どちらかのオペランドが *FLOAT* の場合、*FIXED* は *FLOAT* に変換される
2. どちらかのオペランドが *BINARY* の場合、*DECIMAL* は *BINARY* に変換される
3. *DECIMAL*(p,q) は、*BINARY*($1+\log(10)*p$, $\log(10)*q$) に変換される

したがって、*FIXED BIN*(31,0) 変数 *AVAIL* を *FIXED DEC*(7,2) 変数 *WORK_TOTAL* に加算した場合は、上記の規則に従って、*DEC*(7,2) オペランドが強制的に *BIN*(25,7) に変換されます。

しかし 12.20 は、*BIN*(25,7) として正確に表せないため、実際には次の式により変換されます。

$$(\text{bin}(12.20,31,0) * 2^{**7}) / 10^{**2}$$

この結果、約 12.195 という値が得られます。

この値に 17 を加算して変換し戻すと 29.19 という値が得られます。

上記のコンパイラーの動作はすべて正しいですが、おそらくユーザーの希望に沿うものではないでしょう。その場合は、*DECIMAL* 組み込み関数を *BINARY* オペランドに適用するか、または新しいコンパイラー・オプション *RULES(ANS)* を指定することにより、この演算を強制的に *DECIMAL* で実行することができます。

RULES(ANS) を使用した場合、スケールされた *FIXED BIN* は使用できず、変換規則は、次のように経験の少ないユーザーが予想するものに近くなります。

if both operands are *FIXED*, then

if either has a non-zero scale, any *BIN* becomes *DEC*

したがって、*BIN*(31,0) を *DEC*(7,2) に加算した場合、*BIN*(31,0) は *DEC*(10,0) に変換され、どの値も失われることはありません。

上記と同じ考慮事項が、次の顧客コード・フラグメントにも適用されます。

```
dcl a dec fixed(15,3) init(2500000);
dcl zero bin fixed(31) init(0);
if (a <= zero) then
  put skip edit('dec fixed <= Zero')(a);
else
  put skip edit('dec fixed = Zero')(a);
```

DEC(15,3) オペランドは *BIN*(31,10) に変換されます。

しかし *BIN*(31,10) に保持できる最大値は、 2^{**21} すなわち 2_097_152 です。

したがって、この変換は正常に実行することができず、SIZE 条件が有効になっている場合は、SIZE 条件が発生します。SIZE 条件が有効になっていない場合は、このコードは間違っており、変換を実行するために生成された CVB 命令によって、ZERODIVIDE 条件が発生します。

この場合も、新しいコンパイラーは該当する次のメッセージを発行します。

```
IBM1099I W    FIXED DEC(15,3) operand will be converted
              to FIXED BIN(31,10). Significant digits may be lost.
```

最後に、この場合も、RULES(ANS) コンパイラー・オプションを使用するか、または DEC 組み込み関数を BINARY オペランドに適用することにより、このコードを修正することができます。

IBM1181: 誤ってコーディングされた DO ループ

今までは常に正常にコンパイルされてきたプログラムが、次のメッセージを出すようになることがあります。

```
IBM1181I W A WHILE or UNTIL option at the end of a series DO specifications
          applies only to the last specification.
```

このメッセージは次のようなステートメントに対して発せられます。

```
DO I = 1, 2 WHILE( X = 'Z' );
```

このメッセージは、この DO ループは、X = 'Z' が真であるか否かによらず I = 1 の状態で一度実行され、そして X = 'Z' が真である場合、I = 2 の状態でもう一度実行されます。以下の DO ステートメントは、上記と同じステートメントではありません (上記のステートメントの作成者が意図したものはこちらと考えられます)。

```
DO I = 1 WHILE( X = 'Z' ), 2 WHILE( X = 'Z' )
```

このような処理を行う場合は、ステートメントを次のようにコーディングするのが最適でしょう。

```
DO I = 1 TO 2 WHILE( X = 'Z' );
```

そして、本当に 2 回目の実行の前のみに X = 'Z' であるか検査したいのなら、ステートメントを次のようにコーディングするのが最適でしょう。

```
DO I = 1 TO 2 UNTIL( X ^= 'Z' );
```

IBM1206: BIT 演算子の誤用

この W レベル・メッセージは、起こり得るコーディング・エラーについてアラートするものです。新しいコンパイラーによって生成されるメッセージは、次のようになります。

```
IBM1206I W BIT operators should be applied only to BIT operands.
```

このメッセージを出現させるステートメントに対して新しいコンパイラーが生成したコードは、従来のコンパイラーが生成したコードと同じです。ただし、従来のコンパイラーは警告メッセージを発行しませんでした。

このメッセージを生じさせ、その原因となりうるコーディング・エラーの例として、次のコードを見てみましょう。

```
dcl (x,y) fixed bin;

if x = ~y then
...

if x ~ y then
...
```

最初の IF ステートメントで、ビット接頭否定演算子は FIXED BIN 変数 *y* に適用されますが、おそらくそういう意図はなかったと思われます。同様に、2 番目の IF ステートメントで、ビット 2 項排他的論理和演算子は FIXED BIN 変数 *x* および *y* に適用されますが、おそらくこの場合もそういう意図はなかったと思われます。実際には、おそらく両方のステートメントにタイプミスがあり、変数 *x* および *y* が等しくないことを検査するはずでした。

また、ビット単位演算子を本当に意図する場合は、BIT 組み込み関数 (または INOT および IEOR 組み込み関数の可能性もある) を使用して、それを明確にすることがおそらく最善なことでしょう。

IBM1208: 完全には初期化されていない配列

コードの一部をコンパイルしているときに、次の新しいメッセージが表示されることもあります。

```
IBM1208I W    INITIAL list for the array WPPXS_TAB
              contains only one item.
```

このメッセージは、例えば、次の宣言内の変数がプログラムで使用されている場合に出力されます。

```
DCL WPPXS_TAB(15) CHAR(3500) INIT((15)' ');
```

INIT((15)' ') 属性は、1 つのブランクから成るストリングの 15 個のインスタンスは指定しません。15 はストリング反復因数であるため、この INIT 文節は、(15 個のブランクから成る) 1 つのストリングのみを指定します。

この配列全体をブランクに初期化するには、次のようにコーディングする必要があります。

```
DCL WPPXS_TAB(15) CHAR(3500) INIT( (*) ( ' ' ) );
```

新しいコンパイラーは、例えば次のような他の多くの同様の宣言についてもこのメッセージを出力します。

```
DCL LISTE(4,60:73)  CHAR(50)  INIT(' ');
DCL SPRACH_TAB(4)   CHAR(15)  INIT(' ');
```

最後に、この配列が構造体の一部である場合は、コンパイラーはそれ以降にその構造体でこの問題が発生するたびに、その構造体に対し、メッセージ IBM2603 と共にフラグを立てます。EXIT オプションを使用することで、この問題に対してフラグを立てる回数を 1 つの構造体につき 1 回に減らすことができます。

IBM1215: 不完全な宣言

従来のコードの一部をコンパイルしているときに、次のようなメッセージが表示されることもあります。

```
IBM1215I W The variable I is declared without any data attributes.
```

新しいコンパイラーは、例えば次のような宣言についてこのメッセージを発行します。

```
DCL I, J FIXED BIN;
```

従来のコンパイラーはこの宣言についてメッセージを出力しませんが、新しいコンパイラーは上記のメッセージを発行します。これは、この宣言は、*DCL (I,J) FIXED BIN;* と同じ意味ではなく、実際は *DCL I; DCL J FIXED BIN;* と同じ意味であるためです。

IBM1216: 間違った構造体宣言

同様に、次の宣言について見てみましょう。

```
DCL
  1 S,
    2 A CHAR(10),
    2 B,
      2 C CHAR(3),
      2 D CHAR(3);
```

従来のコンパイラーは、この宣言についてメッセージを出力しません。しかし新しいコンパイラーは、次のメッセージを出力します。

```
IBM1216I W The structure member B is declared without any data
attributes. A level number may be incorrect.
```

このメッセージは、宣言内の考えられるエラー、すなわち *C* と *D* はレベル 2 ではなくレベル 3 で宣言されるべきであることを示しています。しかし上記の宣言の場合、*C* と *D* は *B* と同じ構造体レベルであるため、*B* はこれらの親ではなく、*B* にはデフォルト属性の *FLOAT* が割り当てられます。これは、ほぼ間違いなくユーザーの希望に反する処理であり、この新しいメッセージは、この発生する可能性の高い問題への注意を促しています。

コンパイラーは、以下のカスタマー・コードに対してもこのメッセージを出します。

```
DCL PARDIASE CHAR (20);
DCL 1 INDIASE1 BASED (PTPDIASE),
    2 C1CODIA CHAR (1),
    2 C1FECDI DEC FIXED (9),
    2 C1DIADI CHAR (9),
    2 C1ABRDI CHAR (3),
    2 C1RESDI;
DCL PTPDIASE POINTER;
PTPDIASE = ADDR (PARDIASE);
..
INDIASE1 = '';
```

このメッセージは、変数 *C1RESDI* がデータ属性を指定せずに宣言されているという事実に対してフラグを立てるものです。このため、*FLOAT DEC(6)* というデフォルト属性を取得することになり、構造体 *INDIASE1* が 22 バイトを占めることを意

味します。しかし、この構造体は CHAR(20) フィールドのアドレスが割り当てられているポインターをベースにしているため、INDIASE1 = ”; という代入は、他の変数が使用している 2 バイトのストレージをブランクにしてしまいます。カスタマーのコードでは、これによってライブラリー・ルーチン内で異常終了が発生することになります。C1RESDI が CHAR(2) として宣言されているか、あるいは少なくとも CHAR(0) として宣言されていれば (しかも、CHAR(0) が PL/I で合法であれば)、問題は発生しません。

そのため、この章で説明している他の多くのメッセージと同様、このメッセージは E レベル・メッセージではありませんが、コードを変更して、コンパイルでこのメッセージが出ないようにするのが最適な方法です。

IBM1220: 無意味な比較

コードの一部をコンパイルしているときに、次の新しいメッセージが表示されることもあります。

```
IBM1220I W Result of comparison is always constant
```

新しいコンパイラーは、例えば次のようなコードがあった場合にこのメッセージを出力します。

```
DCL ZWSTRING    CHAR(80);
DCL ZWSTRING2   CHAR(8);

ZWSTRING = 'E R R O R';
.....
IF ZWSTRING2 = 'E R R O R' THEN
```

このメッセージが出力される理由は、「E R R O R」は最後の文字がブランクではない CHAR(9) であるため、決して CHAR(8) フィールドに等しくなることはないからです。

このメッセージを生成するコードは、問題があるため詳しく調べる必要があります。実際に、このメッセージで DO ループ・ステートメントが示されている場合に何も処置をとらなかった場合、コードで無限ループが発生する可能性があります。コンパイラーは、例えば次のような 3 つの実行可能ステートメントのすべてについてこのメッセージを出力し、最後のステートメントでは、LEAVE ステートメントにより終了されない限りループが無限に実行されます。

```
DCL ZZ9 PIC'ZZ9';
DCL N   FIXED BIN(15);

IF ZZ9 < 0 THEN ...
IF ZZ9 <= 999 THEN ...
DO N = 1 TO 32768; ...; END;
```

なお、LEAVE (または GOTO) ステートメントにより終了されるまで「無限に」実行したいループがある場合は、このループ・ステートメントを DO FOREVER を使用してコーディングするのが最適な方法です。

IBM1927: SIZE 条件

「作業」コードの一部をコンパイルしているときに、次のようなメッセージが表示されることもあります。

```
IBM1927I S SIZE condition raised by attempt to convert
          32777 to SIGNED FIXED BIN(15)
```

このメッセージは、例えば次のようなコードにより生成されます。

```
DCL I    BIN FIXED(15);

DCL
  1 S,
  2 A    CHAR(10),
  2 B    CHAR(32767);

I = STG(S);
```

上記の代入について、次の点に注目してください。

- 代入元の *STG(S)* は 32777 に等しい
- 代入先の *I* には FIXED BIN(15) という属性が設定されている

従来のコンパイラーであれば、何のメッセージも発行されません。

新しいコンパイラーでは、32777 は値が大きすぎて FIXED BIN(15) に変換できないことが通知されます (FIXED BIN(15) 変数の最大値は 32767 であるため)。

このメッセージは、無視できない問題を示しており、S レベルのメッセージであるため、コードを変更する必要があります。

IBM1948: 制限された式評価

コードの一部をコンパイルしているときに、次のメッセージが表示されることがあります。

```
IBM1948I S ZERODIVIDE condition with ONCODE=320 raised while
          evaluating restricted expression.
```

このメッセージが生成されるコードの例およびその場合の対応方法の説明については、87 ページの『NORESEXP』を参照してください。

IBM2063: 無効な ALLOCATE

コードの一部をコンパイルしているときに、次のメッセージが表示されることがあります。

```
IBM2063I S Specification of extent for variable-name in
          ALLOCATE statement is invalid since it was declared
          with a constant extent.
```

このメッセージが生成されるコードの例およびその場合の対応方法の説明については、91 ページの『RULES(NOLAXCTL)』を参照してください。

IBM2402: ストレージ・オーバーレイ

このメッセージは、重要なコーディング・エラーである可能性があることをアラートするものです。

```
IBM2402I E <variable x> is declared as BASED on the ADDR of <variable y>,
          but <variable x> requires more storage tha <variable y>.
```


このメッセージの重要度は、変数がプログラム内でどのように使用されているかによって異なります。例えば、X が 100 バイトの構造体であり、Y が CHAR(200) BASED(ADDR(X)) として宣言されている場合に、コンパイラーはこのメッセージを出します。プログラムに Y = '' というステートメントも含まれている場合には、重大な問題になります (代入により、他の目的でコンパイラーが使用している可能性のある 100 バイトのストレージが消されてしまうからです)。この種の問題は、必ず訂正しなければなりません。

ただし、プログラムでは、以下のようなステートメント内でのみ Y を使用している場合があります。

- SUBSTR(Y,1,STG(X)) = '';
- SUBSTR(Y,1,STG(X)) = LOW(STG(X));

この場合には、コードを変更する必要はありません。

ただしこの場合、このメッセージが出ないように Y を宣言することができます。Y を X の後に宣言した場合には、Y を CHAR(STG(X)) BASED(ADDR(X)) として宣言できます。これにより、このメッセージは発生しなくなり、コードに変更を加える必要はありません。しかし、希望であれば、上記の代入ステートメントを以下のように単純化することもできます。

- Y = '';
- Y = LOW(STG(X));

IBM2409: 関数内での RETURN;

このメッセージは、おそらくコーディング・エラーであることをアラートするものです。

```
IBM2409I E  RETURN statement without an expression is invalid inside a
             subprocedure that specified the RETURNS attribute.
```

コンパイラーは、関数内で (つまり、RETURNS オプションを持つ PROCEDURE 内で) RETURN; ステートメントを検出したときにこのメッセージを出します。このステートメントが実行されると、この関数の呼び出し元は、関数の結果を使用した場合に、初期化されていない値を使用して、予測不能で不定の悪い結果になる可能性があります。

このメッセージを生成するコードは、訂正する必要があります。

IBM2410: 関数内に RETURN がない

このメッセージは、別のコーディング・エラーであることをアラートするものです。

```
IBM2410I E  Function F contains no valid RETURN statement.
```

コンパイラーは、関数内で (つまり、RETURNS オプションを持つ PROCEDURE 内で) RETURN ステートメントがないことを検出したときにこのメッセージを出します。この関数が呼び出されると、この関数の呼び出し元は、関数の結果を使用した場合に、初期化されていない値を使用して、予測不能で不定の悪い結果になる可能性があります。

このメッセージを生成するコードは、訂正する必要があります。

IBM2412: RETURNS オプションの欠落

このメッセージは、関連するコーディング・エラーであることをアラートするものです。

```
IBM2412I E Procedure has no RETURNS attribute, but contains a RETURN statement.  
A RETURNS attribute will be assumed.
```

これは、メッセージ IBM2409 がフラグを立てる問題とは逆の問題です。式を持つ RETURN ステートメントはあるが、関数ではなくサブルーチンである PROCEDURE の内部（つまり、RETURNS オプションを持たない PROCEDURE の内部）にあります。コンパイラーは、この PROCEDURE に対して RETURNS 属性を想定しますが、この想定された属性は、意図したものではない可能性があります。もっと重要なことは、このルーチンの呼び出し元は CALL ステートメントを使用して呼び出しているため、他の目的のために割り振られたストレージに戻り値を割り当てることになり、予測不能で不定の悪い結果になる可能性があります。

このメッセージを生成するコードは、訂正する必要があります。

IBM2421: ENDFILE での CLOSE

このメッセージは、微妙なコーディング・エラーであることをアラートするものです。

```
IBM2421I E A file should not be closed in its ENDFILE block.
```

ファイル用の ENDFILE ブロックでそのファイルをクローズさせようとしています。が、内部ライブラリー・エラーにつながるため、そうすべきではありません。その代わり、ファイルに対する READ または GET ステートメントの後に検査が行われるフラグを設定するだけの ENDFILE ブロックを作成することが最善です。このフラグがオンに表示されている場合は、メインライン・コードでファイルをクローズしてください。

このメッセージを生成するコードは、訂正する必要があります。

IBM2610: 精度の解釈

このメッセージは、PL/I 規則を誤って解釈している可能性があり、その結果、問題のソースとなっている可能性があることをアラートするものです。

```
IBM2610I W One argument to BUILTIN X is FIXED DEC while the other is FIXED BIN  
or FLOAT. Compiler will not interpret precision as FIXED DEC.
```

このメッセージは、MULTIPLY、DIVIDE、ADD、および SUBSTRACT 組み込み関数に適用されます。以下の場合に、このメッセージが出される可能性が最も高くなります。

1. 組み込み関数の引数が 3 つまたは 4 つの場合に、その最後の引数がゼロである
2. 1 つの引数が FIXED DEC(p1,0) である
3. 1 つの引数が FIXED BIN(p2,0) である

例えば、X が FIXED BIN(31) であると、コンパイラーは、式 MULTIPLY(X, 1000, 15) にこのメッセージでフラグを立てます (この式が FIXED DEC(15) 変数に代入される場合であっても)。これは、この関数の結果が属性 FIXED BIN(15) を持つためです。この組み込み関数が FIXED DEC(15) の結果を生成することを意図していた場合 (例えば、乗算の結果が 2G より大きくなることが分かっているため)、このコードは意図したようには実行されず、有効データを失う結果となることがあります。

この MULTIPLY の結果が FIXED DEC になるよう強制したい場合には、DECIMAL 組み込み関数を FIXED BIN 引数に適用できます (MULTIPLY(DEC(X), 1000, 15) のように)。PRECTYPE コンパイラー・オプションを使用して、コンパイラーが精度を解釈する方法を変更することもできますが、もちろん、そのようにすると他のステートメントでの解釈も変更してしまう可能性があることとなります。

IBM2611, IBM2612: 重複する WHEN

「作業」コードの一部をコンパイルしているときに、次のようなメッセージが表示されることもあります。

```
IBM2611I W   The binary value ... appears in more than one WHEN clause.
```

```
IBM2612I W   The character string ... appears in more than one WHEN clause.
```

このメッセージは、この章で説明している他のいくつかのメッセージよりも理解しやすく、次のようなコードにより生成されます。

```
SELECT( OPT );
  WHEN( 'f','F' )
    BUFROM = ETOS(OPTARG);
  WHEN( 't','T' )
    BUTO = ETOS(OPTARG);
  WHEN( 'n','N' )
    MAXRECIN = ETOL(OPTARG);
  WHEN( 'k','K' )
    KFLG = ^KFLG;
  WHEN( 'm','M' )
    MAXERR = ETOL(OPTARG);
  OTHERWISE;
  /* ungueltige Option */
END;
```

メッセージは、上記の 2 つ目の WHEN 文節が、本来はおそらく WHEN('t', 'T') とコーディングされるはずであったことを示しています。

従来のコンパイラーでは何のメッセージも発行されず、また場合によっては生成されたコードが間違いでないこともあります。しかし、このメッセージを生成するコードがあれば、詳しく調べることをお勧めします。

IBM2617: PL/I 以外のラベルの引き渡し

このメッセージは、一部のソース・コードを編集する必要のある悪いコーディング実践を警告します。

一般に GOTO ステートメントを使用するのはあまり得策とは言えないプログラム実践ですが、特に LABEL 定数または変数を OPTIONS(ASM)、OPTIONS(COBOL) ま

たは OPTIONS(FORTRAN) を使用して宣言した ENTRY に渡す場合には、非 PL/I コードから、渡されたラベルを使用して再び PL/I コードに GOTO で戻そうとしてはなりません。これを実行するコードがある場合には、変更が必要です。

IBM2621: ON ERROR SYSTEM の欠落

「作業」コードの一部をコンパイルしているときに、このメッセージが表示されることもあります。

```
IBM2621I W   ON ERROR block does not start with ON ERROR SYSTEM.  
             An error inside the block may lead to an infinite loop.
```

新しいコンパイラーは、ステートメント ON ERROR SYSTEM から始まらない どの ON ERROR ブロックに対してもこのメッセージを生成します。ON ERROR ブロックがこのステートメントから始まらなと、ON ERROR ブロックにエラーがある場合に、ブロックはおそらく再入されて「無限」ループが生じる可能性があります。

このメッセージを生成するコードは、訂正する必要があります。

IBM2622: 不完全にコーディングされた DO ループに対する警告

「作業」コードの一部をコンパイルしているときに、より不明瞭なこのメッセージが表示されることもあります。

```
IBM2622I W   ENTRY used to set the initial value in a DO loop will  
             be invoked after any TO or BY values are set.
```

新しいコンパイラーは、次のようなコードに対してこのメッセージを生成します。

```
dc1 jx      fixed bin;  
dc1 last    fixed bin init(10);  
  
do jx = f() to last;  
  put skip list( jx );  
end;  
  
f: proc returns( fixed bin );  
  last = 4;  
  return( 2 );  
end;
```

このコードでは、ループ内で初期値を設定する関数 f は、ループ内の最終値を設定する変数 $last$ の値も変更することに注意してください。このメッセージは、ループの最終値を設定する変数 $last$ を既にコンパイラーが使用した後で、この変数への変更が行われていることを警告しています。この例の項を具体的に見てみると、ループは 2 から 4 ではなく、2 から 10 で実行されます。

これは、従来のコンパイラーがこのようなコードに対して行ったことと異なります。従来のコンパイラーでは、このループは 2 から 4 で実行されるはずです。

したがって、このコードを従来のコンパイラーの下で動作したのと同じように動作させるには、ソース・コードを変更する必要があります。呼び出しルーチン内で他の変数を変更するような副次作用を持つ関数があるのは、良いプログラミング実践

ではないため、いずれにせよ、ソース・コードの変更は得策です。また、上記のコードはあまり透過的ではありません。不明瞭な作用を持つ分かりにくいコードは、決して良くありません。

IBM2626: 長さゼロを持つ SUBSTR

コードが特に不完全な場合、このメッセージが表示されることもあります。

```
IBM2626I W  Use of SUBSTR with a third argument equal to 0 is
             somewhat pointless since the result will always be a
             null string.
```

コンパイラーがこのメッセージを出してコードにフラグを立てる場合は、ほぼ間違いなくコードに即座に修正する必要のあるエラーが見つかっています。

IBM2628: 大きな BYVALUE パラメーター

従来のコンパイラーでは、BYVALUE 属性に対して非常に限られたサポートしかなかったため、旧コードのコンパイル時にこのメッセージが表示されることはあまりありません。

```
IBM2628I W  BYVALUE parameters should ideally be no larger than 32 bytes.
```

しかし、BYVALUE 属性をもっと使用し始めると、このメッセージが表示されることがあります。その場合は注意してください。小さいスカラーに対して、および理想としてはレジスターで渡されることができた変数に対して、BYVALUE 属性の使用を予約する必要があります。一般的には、次のように宣言されます。

- REAL FIXED BIN
- REAL FLOAT
- POINTER
- OFFSET
- HANDLE
- ORDINAL
- CHAR(1)
- ALIGNED BIT(1)
- ALIGNED BIT(8)

ストリングや集合体のサイズが 4096 バイトより大きな BYVALUE 属性は、決して使用しないでください。

IBM2801: スケール付き FIXED BIN の導入

このメッセージは、PL/I 規則を誤って解釈している可能性があり、その結果、問題のソースとなっている可能性があることをアラートするものです。

```
IBM2801I I  FIXED DEC(p1,q1) operand will be converted to FIXED BIN(p2,q2).
             This introduces a non-zero scale factor into an integer operation
             and will produce a result with the attributes FIXED BIN(r,s).
```

このメッセージは、1 つのオペランドはスケール付きの FIXED DEC だが、もう 1 つのオペランドはスケールなしの FIXED BIN である算術演算に適用されます。

PL/I 規則では、RULES(IBM) コンパイラー・オプションを指定すると、算術演算の 1 つのオペランドが DECIMAL で、もう 1 つのオペランドが BINARY であると、結果は BINARY になります。これは、DECIMAL オペランドがゼロ以外のスケール因数を持つ FIXED DEC で、BINARY オペランドがゼロのスケール因数を持つ FIXED BIN であっても適用されます。

例えば、X が FIXED DEC(5,1) で Y が FIXED BIN(15) の場合、式 $X+Y$ の計算で、X は FIXED BIN(18,4) に変換され、結果は属性 FIXED BIN(20,4) を持つことになります。小数部が .0 または .5 でない FIXED DEC(5,1) 値は FIXED BIN で正確に表すことができないため、コンパイラーは、W レベル・メッセージ IBM1099I も出します。

このメッセージが出ないようにし、それが暗示する問題を避けるために、FIXED BIN オペランドに DECIMAL 組み込み関数を適用することができます。例えば、 $X+DEC(Y)$ は、属性 FIXED DEC(8,1) を持つ結果を生成します。

IBM2804: 完全に最適化されていない比較

この I レベル・メッセージは、プログラムの熟練度が低く、エラーの可能性あることをアラートします。

```
IBM2804I I Boolean is compared with something other than '1'b or '0'b.
```

2 つの式の比較の結果、またはブールの AND、OR、または否定の結果は、ブールになります。そのため、ブールは、'1'b または '0'b の値しか持つことができません。これらの値以外の値とブールを比較するようコーディングしている場合は、問題を示すことがあります (例えば、式 $(a > b) = c$ は $(a + b) = c$ という意味だったかもしれません)。

ブールを BIT(1) STATIC INIT('1'b) として宣言された値と比較した場合であっても、コンパイラーはこのメッセージを生成することに注意してください。この状態はプログラミング・エラーではありませんが、コンパイラーは、値が BIT(1) VALUE('1'b) として宣言されて生成されたコードほど良好なコードを生成することができません。

IBM2810: スケール付き FIXED BIN の変換

コードの一部をコンパイルしているときに、次のメッセージが表示されることがあります。

```
IBM2810I I Conversion of FIXED BIN(31,16) to FIXED DEC(15,12) may  
produce a more accurate result than under the old  
compiler.
```

このメッセージが生成されるコードの例およびその場合の対応方法の説明については、131 ページの『スケール付き FIXED BINARY からの変換』を参照してください。

IBM2811: DO 制御変数としての PICTURE の使用

このメッセージは、一部のソース・コードを編集する必要のある、不完全なコーディング実践をアラートするものです。OPT(0)を使用した場合でも、新しいコンパイラーは、制御変数に PICTURE 属性を持つ DO ループにフラグを立てます。コンパイラーは、次の通知メッセージを発行します。

```
IBM2811I I Use of PICTURE as DO control variable is not recommended.
```

一般に、DO ループ制御変数として PICTURE 変数を使用するのは、あまり得策とは言えないプログラミング実践です (特にローパフォーマンスになってしまう可能性があるため)。そのようなコードは、FIXED BIN 変数をループ制御変数として使用するように変更するのが得策です。

IBM2812: 不完全な TRANSLATE および VERIFY

このメッセージは、従来のコンパイラーでは OK だったけれども、新しいコンパイラーではさらに良い代替があるという、コーディング実践をアラートするものです。属性 STATIC INIT ではなく、属性 VALUE で名前付き定数を宣言することができるようになりました。

この変更は、特に次のようなコードで役立ちます。

```
test: proc( c );  
  
    dcl c char(20);  
  
    dcl upper char(26) static init('ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ');  
    dcl lower char(26) static init('abcdefghijklmnopqrstuvwxyz');  
  
    c = translate( c, upper, lower );  
end;
```

名前付き定数 *upper* と *lower* は STATIC INIT として宣言されているため、新旧どちらのコンパイラーもランタイムに変換テーブルを作成します。これは、非常に負荷がかかります。しかし、新しいコンパイラーでは、次の通知メッセージも発行されます。

```
IBM2812I I Argument number 2 to TRANSLATE built-in would lead to  
much better code if declared with the VALUE attribute.  
IBM2812I I Argument number 3 to TRANSLATE built-in would lead to  
much better code if declared with the VALUE attribute.
```

両方の宣言の STATIC INIT を VALUE に変更すると、これらのメッセージは出なくなり、コンパイラーはより良いコードを生成します。

PLIXOPT メッセージ

PLIXOPT 変数は、コンパイル時に指定できるランタイム・オプションが含まれた可変長文字ストリングです。これらのオプションでのエラーを診断するためにコンパイラーが出力するメッセージは、従来のコンパイラーで出力されていたメッセージとは異なります。ほとんどの場合、PL/I メッセージには、必要な詳細情報が示された関連する言語環境プログラム・メッセージがリストされます。

PLIXOPT 宣言を含むモジュールには、PLIXOPT ストリングに指定するランタイム・オプションの言語環境プログラム・エンコードを含む、コンパイラー生成の

CEEUOPT CSECT も含まれるようになりました。小さなモジュールの場合、この CSECT はモジュールのオブジェクト・サイズが大幅に増大する原因となります。

コンパイラー・ユーザー出口の使用

上記のメッセージのいくつかについては、その内容から判断して、より高い重大度を設定すべきだと思われるかもしれません。そのような場合、新しいコンパイラー・オプションの EXIT を使用すると、任意の通知メッセージ、警告メッセージ、またはエラー・メッセージの重大度を非常に簡単に引き上げることができます。

このオプションの用法について詳しくは、「Enterprise PL/I for z/OS プログラミング・ガイド」を参照してください。

第 13 章 作業コードを変更する必要がある場合について

この章では、新しいコンパイラーで、従来のコンパイラーとは異なるコードが生成される状況について説明します。この章で扱う問題は、Enterprise PL/I にマイグレーション済みのお客様にとって重要であるため、この章をよくお読みになり、これらの問題の影響を受ける可能性があるかどうかを確認してください。

以下の節で説明する問題のあるコードのいくつかにはコンパイラーによってフラグが立てられており、発行されたメッセージと関連付けられたコードを調べる必要があります (必要に応じて変更します)。特に、次のメッセージを出力するコンパイルを調べる必要があります。

- IBM1063
- IBM1089

なお、オプション DECIMAL(NOFLOFLONASGN) DFT(OVERLAP) および STATIC(FULL)を使用することにより、これらの問題のいくつかを解消できる場合があります。

間違ったコード

ご使用のコードは、PL/I の規則に準拠した正しいコードでなければなりません。Enterprise PL/I コンパイラーは、間違ったコードに関して従来のコンパイラーとは異なる結果 (異常終了を含む) を生成する可能性があります。場合によっては、幸運にも間違ったコードにより意図通りの結果が得られるかもしれませんが、こうしたコードを当てにしてはいけません。間違ったコードは変更する必要があります。

規則が明白な場合もあります。例えば、配列の境界外にある索引を使用してその配列の要素に書き込もうとするユーザーはいないでしょう。しかし、コードが間違っていて変更する必要があるという事実がほとんど分からない場合もあります。このセクションでは、変更が必要な間違ったコードの事例について幾つか説明しますが、正しくないコードについて書くと際限がなくなりますので、間違ったコードすべてをリストしている訳ではありません。

宣言の順序を当てにする

ある変数を別の変数に続いて宣言する場合、ストレージ内でそれらの変数が隣り合っている、または 2 番目の変数がストレージ内で 1 番目の変数の後にあると推測してはなりません。

例えば以下のコードの場合、変数 *a* に割り振られているストレージは変数 *b* に割り振られているストレージの直後でない可能性もあるので、この代入は他の変数に割り振られているストレージの 100 バイトをオーバーレイすることがあり得ます。

```
dc1 a char(100);
    dc1 b char(100);
    dc1 c char(200) based;
    addr(a)->c = '';
```


実際には変数 *b* が未使用の場合、コンパイラーはその変数にストレージをおそらく割り振りません。

無効な FIXED DECIMAL データを使用する

使用するすべての FIXED DECIMAL 変数は、有効なデータを含んでいる場合に限り使用してください。

FIXED DECIMAL 変数に無効データ (数字の桁や符号ニブルが間違っているなど) が含まれている場合、そうした変数を使用するとデータ例外が生じます。類似した精度およびスケールを持つ変数間などの代入であっても (たとえばバイト移動による代入でも)、データ例外が生じる場合があります。

しかし、そのような変数を 1 つ使用するだけでデータ例外が生じると思わないでください。例えば、前述の代入をある状況下でバイト移動を使用して実行する場合、データ例外は算術演算や比較などで使用しない限りは生じません。

無効な SUBSTR 参照を使用する

使用する SUBSTR 参照は、STRINGRANGE 条件が有効な場合にその条件が生じないようにして使用しなければなりません。

STRINGRANGE 条件が無効な場合 (デフォルトでは無効)、無効な SUBSTR 参照があるとコンパイルされたコードによって他の目的で割り振られたストレージが上書きされる可能性があり、それによりデータ破損や異常終了の原因となる場合があります。

例えば以下のコードの場合、変数 *n* の値が 100 より大きくて SUBSTR 参照が無効な場合には、他の変数に割り振られているストレージが生成されるコードによって上書きされる可能性があります。

```
decl f ext entry;
  decl a char(100);
  call f( 'test' || substr(a,1,n) );
```

PREFIX(STRINGRANGE) コンパイラー・オプションを使用してプログラムをコンパイルしてテストする際に、こうした正しくないコードを簡単に検出できます。

V3R8 で USAGE コンパイラー・オプションに導入された SUBSTR サブオプションを使用して、この正しくないコードの一部が受け入れられるようにできます。ただし、このオプションを使用せず、代わりにコードを訂正する (例: 上述の *a* の宣言が *n* によって想定される最大値以上の長さになるように変更する。 *n* の最大値が不明な場合は *a* の宣言の長さを 32767 に変更する) のが最善です。

一部の状態では、旧コンパイラーでは、形式 *SUBSTR(X,I,N)* の SUBSTR 参照のコードも生成されました (ここで、*X* は CHAR、*N* は 32767 より大きい数字)。しかし、このような参照は無効であり、使用可能になっていれば STRINGSIZE が発生しました。新しいコンパイラーでは、SUBSTR 参照の長さは、CHAR および BIT 参照では 32768 未満、GRAPHIC および WIDECHAR 参照では 16384 未満であることが強制されるため、これらの規則に従わないすべてのコードは訂正する必要があります。

異なる EXTERNAL 宣言を使用する

複数のコンパイル単位で EXTERNAL 変数を宣言する場合には、そのような複数の宣言が一致していなければなりません。特に 2 つの宣言内のすべての属性を一致させてください。

例えば 1 つのコンパイル単位で EXTERNAL FILE を属性 KEYED ENV(VSAM) を複数指定して宣言する場合には、この最初のものにリンクされている他のプログラムでも同じ属性を指定して宣言する必要があります。

間違った PLITABS 宣言を使用する

コードに PLITABS の宣言を含む場合は、ページ・サイズ、行サイズ、および他の値が有効だけでなく、PLITABS 構造体の最初のフィールドも有効である必要があります。このフィールドには、構造体によって設定されるタブの数を指定するフィールドへのオフセットを保持することになっており、これが真でないと、Enterprise PL/I ライブラリー・コードは正常に動作しません。

変数を初期化する

初期化しないで変数を使用すべきではありません。初期化されていない変数を使用しているプログラムは無効で、訂正が必要です。こうしたコードを訂正する最善の方法は、必要な変数に INITIAL 属性を追加することです。とはいえ変数を初期化する他の方法もあり、それらについてはこのサブセクションの後続部分で取り上げます。

AUTOMATIC の初期設定

AUTOMATIC 変数に以下のいずれかの属性がある場合にコンパイラー・オプション INITAUTO を指定すると、INITIAL 属性が指定されていない AUTOMATIC 変数に対して適切な INITIAL 属性が追加されます。

- FIXED または FLOAT
- PICTURE、CHAR、BIT、GRAPHIC または WIDECHAR
- POINTER または OFFSET

詳細については、「プログラミング・ガイド」を参照してください。

コンパイラー・オプション DFT(INITFILL) を使用すると、すべての AUTOMATIC ストレージは指定のバイト値 (またはバイト値を指定しない場合には '00'x) で埋められます。以下の属性を持つ変数を初期化するのに使用できます。

- FIXED BIN
- FLOAT
- VARYING または VARYINGZ
- POINTER または OFFSET

またコンパイラー・オプション INITFILL は他のすべての AUTOMATIC 変数も指定 (またはデフォルト) のバイト値で埋めますが、こうした変数は実際には適切に初期化されません。例えば、DFT (INITFILL) を介して初期化された FIXED DEC 変数を使用すると、たちまちデータ例外が生じます。

ランタイム・オプションの 3 番目のサブオプションを 00 に設定すると (例 STORAGE(,00))、すべてのルーチン (ライブラリー・ルーチンを含む) 内のすべての AUTOMATIC ストレージは 16 進数値 00 で埋められます。これは、DFT(INITFILL) コンパイラー・オプションと同じ効果および有効性を持っていますが、アプリケーション内のすべてのルーチンに適用され、パフォーマンスにかなり悪い影響を与えるという点が異なります。またコンパイラーはこのオプションが使用されているかどうかを認識しないため、OPT(2) または OPT(3) を使用してコンパイルされたコードに対して望ましくない影響を与える可能性があります。変数が初期化されていないとコードが無効になりますし、最適化プログラムがこのランタイム・オプションを使用して修復できないコードの最適化方法を選択することになる場合があります。

ランタイム・オプションの 3 番目のサブオプションを CLEAR に設定すると (例 STORAGE(,CLEAR))、MAIN が呼び出される前にすべての AUTOMATIC ストレージは 16 進数値 00 で埋められます。これは DFT(INITFILL) コンパイラー・オプションと同じ効果および有効性を持っていますが、ただし MAIN ルーチンに対してのみ適用される点が例外です。またコンパイラーはこのオプションが使用されているかどうかを認識しないため、OPT(2) または OPT(3) を使用してコンパイルされたコードに対して望ましくない影響を与える可能性があります。変数が初期化されていないとコードが無効になりますし、最適化プログラムがこのランタイム・オプションを使用して修復できないコードの最適化方法を選択することになる場合があります。

BASED の初期設定

コンパイラー・オプション INITBASED は、INITAUTO が AUTOMATIC に対して作用するのと同様に、BASED に対して作用します。

CONTROLLED の初期設定

コンパイラー・オプション INITCTL は、INITAUTO が AUTOMATIC に対して作用するのと同様に、CONTROLLED に対して作用します。

STATIC の初期設定

コンパイラー・オプション INITSTATIC は、INITAUTO が AUTOMATIC に対して作用するのと同様に、STATIC に対して作用します。

このオプションを指定しないと、初期化されていないすべての STATIC ストレージは 2 進ゼロで埋められます。確かにコンパイラー・オプション DFT(INITFILL) およびランタイム STORAGE オプションを使用する場合には前述のようになりますが、FIXED DEC 変数などの多くの変数では無効な値を持つことになります。

使用されない宣言の保持

使用されない INTERNAL STATIC の保持

INTERNAL 静的変数が使用されていない場合、コンパイラーは、この変数にストレージを割り振りません。

例えば次の宣言が、変数 `build_data` への唯一の参照である場合、この変数にはストレージは割り振られず、この変数の初期値は生成されるテキストには含まれません。

```
decl build_data char(30) var static
    init('Compiled in build 17');
```

レベル 1 静的変数で `ABNORMAL` 属性が指定されている場合、コンパイラーは、この変数にストレージを割り振ります。例えば、上記の変数を保持するには、上記の宣言を次のように変更します。

```
decl build_data char(30) var static abnormal
    init('Compiled in build 17');
```

`ABNORMAL` 属性は、すべての変数または静的変数に無差別に設定してはいけません。この結果、コンパイルの速度が低下するとともに、生成されたコードのパフォーマンスが低下するからです。

コンパイラー・オプションの `STATIC(FULL)` を指定すると、コンパイラーは `ABNORMAL` 属性をすべての静的変数に適用します。これはずさんな解決策であり、推奨されません。

例外が発生するようになった間違ったコード

SIZE が無効になっている場合の FIXEDOVERFLOW

新旧のコンパイラーのどちらでも、代入元を数値代入先に代入しようとした場合に代入元の値が大きすぎると、`SIZE` 条件が発生します (`SIZE` 条件が有効になっている場合)。

ただし、`SIZE` 条件が有効になっていない場合は、プログラムは間違っており、どのような処理が発生するのかは予測できません。このようなプログラムは修正する必要があります。

従来のコンパイラーでは、どのような条件も発生しない場合もあります。例えば、次のプログラムを見てみましょう。

```
decl A fixed dec(3);
decl B pic'9';

A = 123;
B = A;
```

代入元 `A` の値は大きすぎて `B` には収まらないため、`SIZE` 条件が有効になっている場合は、`SIZE` 条件が発生します。しかし `SIZE` 条件が無効になっている場合は、従来のコンパイラーではどのような条件も発生しません。これは、プログラムが正しいこと示しているのではなく、実際にはプログラムは間違っており、変更する必要があります。例えば、`B` を `A` の 1 の桁だけに設定する場合は、上記のコードを次のように変更します。

```
decl A fixed dec(3);
decl B pic'9';

A = 123;
B = mod(A,10);
```

また、従来のコンパイラーでは、非常によく似たコードについて条件が発生することがあります。例えば、次のプログラムを見てみましょう。

```
dc1 X fixed dec(5);
dc1 Y fixed dec(4);
dc1 Z fixed dec(5);

X = 99999;
Y = X + 1;
Z = X + 1;
```

式 $X + 1$ の値は大きすぎて Y と Z のどちらにも収まらないため、SIZE 条件が有効になっている場合は、両方のステートメントについて SIZE 条件が発生します。しかし SIZE 条件が無効になっている場合は、従来のコンパイラーでは Y への代入については何の条件も発生せず、 Z への代入については FIXEDOVERFLOW が発生します。この場合もまた、プログラムは間違っており、変更する必要があります。

新しいコンパイラーでは、これらのステートメントを一貫性を持って処理しますが、結果は、有効であるターゲット属性とコンパイラー・オプションによって異なります。SIZE 条件が使用不可で次のような条件がある場合、以下のようになります。

- ターゲットに PICTURE 属性がある場合は、生成されたコードは FIXEDOVERFLOW 条件を発生させません。

より正確には、浮動小数点でない PICTURE ターゲットに対して以下のいずれかのデータ・タイプを持つソース式を代入するときに、SIZE 条件が使用不可になっていると、生成されたコードは FIXEDOVERFLOW 条件を発生させません。

- FIXED BIN
- FIXED DEC
- 浮動小数点でない PICTURE

- ターゲットに FIXED DEC 属性がある場合は、以下のようになります。
 - デフォルトのコンパイラー・オプション DECIMAL(FOFLONASGN) が有効であると、生成されたコードは FIXEDOVERFLOW 条件を発生させます。
 - コンパイラー・オプション DECIMAL(NOFOFLONASGN) が有効であると、生成されたコードは FIXEDOVERFLOW 条件を発生させません。

上記の説明は代入の場合にのみ適用されることに注意してください。加算または乗算などの演算で、15 桁を超える (LIMITS(FIXEDDEC(15,31)) オプションが有効である場合には 31 桁を超える) 結果が生成される場合には、例外が発生します。通常、発生する例外は FIXEDOVERFLOW ですが、生成されるマシン・インストラクションによっては、指定例外など、その他の例外が発生することがあります。

無効な割り振り

従来のコンパイラーでは、次のコードは「正常に」動作しました。

```
dc1 vdptra pointer;
dc1 vdcom char(2000) based(vdptra);

dc1
  1 vdcommarea based(addr(vdcom)),
  2 vda char(1000),
  2 vdb char(1000),
  2 vdz char(1);
```

```
alloc vcom;

vdcommarea = '';
```

このコードは有効な PL/I コードでは**ありません**。その理由は、2001 バイトの領域を使用して、2000 バイトの割り振られたストレージ部分をオーバーレイしてはいけないからです。OS PL/I V2R3 のランタイム環境では、幸いにもこのコードは「正常に動作」しましたが、言語環境プログラムのランタイム環境では、このコードではエラーが発生します。

PRINT ファイルに対する UNDEFINEDFILE 条件

レコード・フォーマットが VB または FB である PRINT ファイルを開こうとすると、UNDEFINEDFILE 条件が発生するようになりました。PRINT ファイルのレコード・フォーマットは、FBA または VBA である必要があります。「A」が既存ファイルに強制的に入れられることはありません。

無限ループが発生するようになった間違ったコード

偶数精度の PICTURE ループ制御変数

配列を初期化するための次のプログラムについて見てみましょう。

```
winter: proc;
  dcl n pic'99';
  dcl a(0:99) fixed bin ext;
  do n = 0 to 99;
    a(n) = n;
  end;
end;
```

このコードは有効な PL/I では**ありません**。その理由は、SIZE 条件が有効になっている場合は、 n の値が 99 になった後に SIZE 条件が発生するからです (想定される次の値 100 は PIC'99' 変数にとって大きすぎるため)。

最適なパフォーマンスを得るためには、ループ制御変数として PICTURE 変数を使用することは通常、適切ではありません。しかし、上記のコードの場合は、新しいコンパイラによって、このループを無限に実行させるコードが生成されるため、PICTURE 変数を使用することは非常に不適切なことです。

DO ステートメントの定義上、上記のループは、新旧コンパイラのどちらでも無限ループが発生させる次のコードと同じ意味です。

```
n = 0;
if n > 99 then go to loop_exit;
loop_body::
  a(n) = n;
  n = n + 1;
if n <= 99 then go to loop_body;
loop_exit::
```

ただし、DO ループを使用している元のコードの場合、従来のコンパイラでは、不正な方法により、厳密には間違っているコードが生成されます。

新しいコンパイラーでは、次のメッセージが発行されて、ユーザーにこの状況についての警報が出されます。

```
IBM1089I W   Control variable in DO loop cannot
              exceed T0 value, and loop may be infinite.
IBM1220I W   Result of comparison is always constant.
IBM1220I W   Result of comparison is always constant.
```

コンパイラーにメッセージ IBM1089 を発行させるコードがある場合は、このコードを詳しく調べる必要があります (場合によっては変更します)。また、EXIT オプションを使用して、このメッセージの重大度を上げることもできます。

コードを修正する場合は、DO ループ制御変数の属性を PICTURE から FIXED BIN(31) に変更します。

最後に、この問題は、DO ループ制御変数が PICTURE'(n)9' であり、n が偶数でループ制限が $10^{**}n-1$ であるいずれのループでも発生するため注意してください。

またこの問題は、コンパイラーによってフラグが立てられていない形で生じる可能性があります。例えば、配列を初期化するための以下のプログラムについて見てみましょう。

```
sommer: proc;
  dcl n pic'999';
  dcl a(0:999) fixed bin ext;
  do n = 0 to 998 by 2;
    a(n) = n;
  end;
end;
```

この場合、TO の値 998 は n が想定する最大値よりも小さいため、コンパイラーはメッセージ IBM1089 を発行しません。しかし n が値 998 を想定した後にループを次に通る際、 n には値 0 が割り当てられ、ループが繰り返されます。

またこの問題は、BY 値が負であるときにも生じ得ます。

```
eiki: proc;
  dcl n pic'999';
  dcl a(0:99) fixed bin ext;
  do n = 79 to 1 by -2;
    a(n) = n;
  end;
end;
```

しかし n が値 1 を想定した後、次にループを通る際、 n は 2 減少して値 1 が割り当てられてループが繰り返されます。

異なる結果を生成する代入

代入元と代入先の重複

$P \rightarrow Z = Q \rightarrow Z$; という代入について見てみましょう。ここで、Z は CHAR(6) BASED です。

OPT(0) を使用した場合、従来のコンパイラーは、代入元をまず 6 バイトの一時変数に代入してから、この一時変数を代入先に代入します。

ただし OPT(2) を使用した場合、従来のコンパイラーは、1 つの MVC を使用してこの代入を実行します。

代入元と代入先が重複している場合は、これらの異なるインプリメンテーション方法により異なる結果が得られます。

新しいコンパイラーでは、DEFAULT コンパイラー・オプションの OVERLAP サブオプションにより、次のようにこの動作が制御されます。

- DFT(NOOVERLAP) を使用した場合は、コンパイラーは、代入元と代入先がまったく重複していないものと想定します。
- DFT(OVERLAP) を使用した場合は、コンパイラーは、必要に応じてより保守的なコードを生成します。

例えば `SUBSTR(A,4,6) = SUBSTR(A,3,6);` という代入について、`A = 'abcdefghijklm'` である場合は、次のように処理されます。

- 従来のコンパイラーでは、`A = 'abccdefghjklm'` と設定されます
- 新しいコンパイラーで DFT(OVERLAP) が使用されている場合は、`A = 'abccdefghjklm'` と設定されます
- 新しいコンパイラーで DFT(NOOVERLAP) が使用されている場合は、`A = 'abccccccjklm'` と設定されます

したがって、最小限の作業で最大限の互換性を得るには、コンパイラー・オプション DFT(OVERLAP) を指定するとよいでしょう。

ただしこのオプションを指定した場合、コンパイラーは、代入元と代入先が重複しないことが分かっている状況では低速なコードを生成するとともに、他のいくつかの最適化処理を省略します。代入元と代入先が重複しないようにコードを変更してから DFT(NOOVERLAP) を使用することをお勧めします。

例えば次の代入は、

```
SUBSTR(A,4,6) = SUBSTR(A,3,6);
```

次の代入に置き換えることができます。

```
temp_Char6 = SUBSTR(A,3,6);  
SUBSTR(A,4,6) = temp_Char6;
```

float 間の代入

新しいコンパイラーは、3.1415926E0 や 1E-02 などの FLOAT DECIMAL リテラルを、このリテラルが使用されているコンテキストは調べずに、このリテラルの属性のみを調べて、内部浮動小数点表記に変換します。

例えば、3.1415296E0 の属性は FLOAT DEC(8) であるため、新しいコンパイラーは、この値を長精度浮動小数点に変換します。しかし、1E-02 の属性は FLOAT DEC(1) であるため、新しいコンパイラーは、この値を短精度浮動小数点に変換します。

リテラルが代入または INITIAL 文節で使用されている場合、コンパイラーは、必要に応じて、このリテラルの浮動小数点値を代入先または初期化対象の属性に変換します。

ただし従来のコンパイラーは、このようなリテラルが使用されているコンテキストを調べて、リテラルを直接その対象の属性に変換します。従来のコンパイラーの動作は、PL/I 式評価に関する規則に厳密に従っていないため、新しいコンパイラーの場合とは異なる結果が生成されることがあります。次のコード・フラグメントを見てください。

```
dcl z float dec(06) init(0);
dcl s float dec(06);
dcl q float dec(17);

s = 1e-2;
q = s;
put skip data( q );
q = 1e-2;
put skip data( q );
q = 1e-2 + z;
put skip data( q );
```

上記の *q* への 3 つの代入のすべてにおいて、代入元の属性は短精度浮動小数点数の属性であり、代入元の値は同じになるはずですが、しかし従来のコンパイラーでは、3 つの PUT ステートメントの結果は次のようになります。

```
Q= 9.999997913837432861E-03;
Q= 9.999999999999999999E-03;
Q= 9.999999999999999999E-03;
```

新しいコンパイラーでは、3 つの PUT ステートメントの結果は次のようになります。

```
Q= 9.999997913837432860E-03;
Q= 9.999997913837432860E-03;
Q= 9.999997913837432860E-03;
```

このような相違は、正確に表現できない float 型リテラルについてのみ発生します (同値の 2 進小数がない 1E-2 のような小数など)。

上記のような状態をアラートするために、コンパイラーは、正確に表現できない短精度浮動小数点リテラルを検出すると、メッセージ IBM1065I を出します。

従来のコンパイラーを使用した場合と同じ結果を得るには、次のいずれかの方法でソースを変更する必要があります。

1. FIXED DECIMAL リテラルに適用される FLOAT 組み込み関数を使用して、希望の精度の定数を指定する

例えば、1E-2 を長精度浮動小数点値にするには、FLOAT(.01,7) として指定し、拡張浮動小数点値にするには、FLOAT(.01,17) として指定します。

2. リテラルに十分な数のゼロを追加して希望の精度を得る

例えば、1E-2 を長精度浮動小数点値にするには、1.000000E-2 として指定し、拡張浮動小数点値にするには、1.0000000000000000E-2 として指定します。

3. 新しい D 形式または Q 形式を使用して希望の精度を指定する

例えば、1E-2 を長精度浮動小数点値にするには、1D-2 として指定し、拡張浮動小数点値にするには、1Q-2 として指定します。

上記の 1 つ目と 2 つ目の変更は新旧のコンパイラーで許容されますが (どちらのコンパイラーでも同じ結果が生成されます)、3 つ目の変更は、新しいコンパイラーでのみ有効なので注意してください。

異なる結果を生成するその他のステートメント

印刷不能な文字が含まれた **STREAM** 入出力

以下のシナリオでは、'00'x、'0C'x から '0F'x、または '15'x という値を持つ文字が、PUT FILE ステートメントの出力に含まれていた場合は、これらの文字の代わりにピリオド ('4B'x) が出力されます。

- コードがバッチで実行され、STDSYS オプションを指定してコンパイルされ、ファイルが SYSPRINT で、SYSPRINT が SYSOUT に送信される
- コードが z/OS UNIX で実行され、ファイルが、コマンド・ウィンドウに書き込まれる STREAM OUTPUT ファイルである
- コードが TSO で実行され、ファイルが、TSO 端末に書き込まれる STREAM OUTPUT ファイルである

初期化されていない **EXTERNAL STATIC**

従来のコンパイラーでは、EXTERNAL STATIC と宣言されたのに INITIAL 値の指定がない変数は、ストレージを割り振られることはありませんでした (そしてタイプ CM のリンケージ・エディター ESD が発行されました)。その変数のストレージは、リンクしている他のプログラム・オブジェクトで定義する必要がありました。事実、実際に割り振られるストレージは、宣言で指定する (または暗黙に指定する) ものよりも大きい可能性もありました。例えば、次のコード宣言を見てみましょう。

```
dc1 testpcl ext static, pcl char(16) based(addr(testpcl));
```

変数 testpcl は (暗黙の) FLOAT DEC(6) 属性を持ち、そのため 4 バイトのストレージのみを割り振られるかのように見えます。このプログラムとリンクするすべてのプログラムが同じ PL/I 宣言で testpcl を宣言した場合、4 バイトが割り振られます。しかし、それが例えば testpcl を 16 バイトの CSECT として定義するアセンブラとリンクされていた場合、リンカーはその変数に 16 バイトを割り振ります。

新しいコンパイラーは現在、そのような変数に 4 バイトを割り振ります (そして、タイプ SD で長さ 4 のリンケージ・エディター ESD を発行します)。その変数を例えば 16 バイト領域のベースとして使おうとすると、エラーになります。

変数を宣言し、そのストレージ割り振りを他のモジュール内の宣言によって決定する場合は、RESERVED オプションを使用して宣言してください。例えば、上の宣言は次のようになります。

```
dc1 testpcl ext static reserved, pcl char(16) based(addr(testpcl));
```

ただし、オプション COMMON を指定してコンパイルした場合、Enterprise コンパイラーはタイプ CM のリンケージ・エディター ESD も発行し、そのコードは旧コンパイラーと同じ動作を行います。

不完全に宣言された FILE

旧コンパイラーでは、あるルーチンで RECORD などの一部の属性を指定して EXTERNAL FILE を宣言しているが、この最初のルーチンとリンクした別のルーチンでは、ファイルを宣言していなかったか、または属性なし (FILE 以外) で宣言していた場合、この別のルーチンは、その別のルーチンが最初にそのファイルをオープンしたとしても、最初のルーチンで宣言された属性を使用することになります。

Enterprise PL/I の場合は、これとは異なる処理を行います。つまり、別のルーチンは最初のルーチンからの属性を「確認」せず、代わりに STREAM などのデフォルト属性をファイルに適用します。これによって、問題を引き起こす可能性があります。

このコードを訂正して、すべてのルーチンで等しく FILE を宣言するようにする必要があります。実際には、すべての EXTERNAL 変数をすべてのルーチンで等しく宣言してください。

仮引数と配置

「言語解説書」マニュアルに記述されているように、引数の配置がパラメーター記述と異なる場合は、仮引数が作成されます。しかし、従来のコンパイラーは、CHARACTER NONVARYING に関してはこのルールに従いましたが、CHARACTER VARYING に関しては従いませんでした。新しいコンパイラーでは、このルールを一貫して適用します。

そのため、例えば次のようなコードになります。

```
dcl x entry( unaligned char(8) );
dcl y entry( unaligned char(8) varying );
dcl a aligned char(8);
dcl b aligned char(8) varying;
call x( a );
call y( b );
```

この例では、両方の CALL ステートメントに対して仮引数が作成されるべきですが、2 番目の CALL に対しては Enterprise コンパイラーのみが仮引数を作成します。

なお、DEFAULT(DUMMY(UNALIGNED)) コンパイラー・オプションを使用することで、コンパイラーが仮引数を作成するかどうか判断するときに、配置の不一致を無視させることができることに注意してください。このオプションが有効である場合は、コンパイラーは上記の例のどちらの CALL に対しても仮引数を作成しません。

仮引数と CONTROLLED

「言語解説書」マニュアルに記述されているように、引数が CONTROLLED ストリング (または領域) である場合は (ALLOCATE ステートメントが長さまたはエクステンションを変更した可能性があり、それによりストリングの長さや領域サイズが、呼び出されるルーチンの要求と異なってしまったため)、仮引数が作成されます。

Enterprise PL/I では、RULES(NOLAXCTL) オプションが有効でストリングの長さまたは領域サイズが定数でない限り、これは真です。しかし、従来のコンパイラーは必ずしもこのルールに一貫して従っていたわけではありません (従来のコンパイラ

ーに RULES(NOLAXCTL) オプションと同等のオプションはなかったので、本来は適用されるべきでしたが)。新しいコンパイラーでは、このルールを一貫して適用します。

そのため、例えば次のようなコードになります。

```
dcl x entry( char(8) );
dcl a controlled char(8);
dcl 1 b(2) controlled, 2 c char(8);
call x( a );
call y( b(1).c );
```

この例では、両方の CALL ステートメントに対して仮引数を作成されるべきですが、2 番目の CALL に対しては Enterprise コンパイラーのみが仮引数を作成します。

ポインター算術

ポインター算術を含む式では、ポインターはアドレスであると想定されます。ですからポインターに値を追加する場合、ソース・ポインターに高位ビットがオンだった場合でも、結果ポインターでは高位ビットがオンでない場合があります。

パフォーマンスが劣るコード

FIXED DEC をループ制御変数として使用

FIXED DECIMAL または PICTURE 制御変数が使用されている DO ループは、FIXED BINARY 制御変数が使用されているループよりもパフォーマンスが大幅に劣ります。

ループ制御変数の宣言を FIXED DEC から FIXED BIN(31) に変更することにより、コードのパフォーマンスを大幅に向上させることができます。

FIXED BIN(15) をループ制御変数として使用

FIXED BIN(15) 制御変数が使用されている DO ループは、FIXED BIN(31) 制御変数が使用されているループよりもパフォーマンスが劣ります。

OPT(2) または OPT(3) を使用した場合、コンパイラーは、I レベルのメッセージ IBM1063 を発行して、FIXED BIN(15) 制御変数が使用されているコードにフラグを立てます。ループ制御変数の宣言を FIXED BIN(15) から FIXED BIN(31) に変更することにより、コードのパフォーマンスを向上させることができます。

TOTAL を使用した入出力

ENVIRONMENT 属性の TOTAL オプションはサポートされていないため、このオプションを使用して行われるファイルへの入出力操作は、一般にパフォーマンスが劣ります。

第 14 章 作業コードを変更する必要がある可能性のある場合について

この章では、新しいコンパイラーで、従来のコンパイラーとは異なるコードが生成されるその他の状況について説明します。ただし前章とは異なり、これらの相違点はやや不明瞭です。これらが本書に記載されている理由は、詳細な情報を提供するため、およびユーザーがこれらによる影響を受ける可能性があるためです。

例外が発生するようになったコード

ERROR にプロモートされる ZERODIVIDE および OVERFLOW

従来のコンパイラーでは、ZERODIVIDE 条件または OVERFLOW 条件が発生して、この条件用の ON ユニットがあった場合、この ON ユニットの END ステートメントに到達すると、プログラムは、この条件を発生させたマシン・インストラクションの次のマシン・インストラクションの処理を続行していました。

この条件がハードウェア例外によって発生した場合は、プログラムが、演算の結果得られた何らかの不明な値がある状態で処理を続行したことを示しており、多くの場合、この結果さらにエラーが発生しました。

新しいコンパイラーでは、ZERODIVIDE 条件または OVERFLOW 条件が ON ユニットによって処理されずに放置された場合は、この条件は ERROR にプロモートされます。

使用不可の場合に発生する条件

旧コンパイラーでは、CONVERSION または SUBSCRIPTRANGE などの条件が使用不可になっている場合は、その条件はほとんど発生しませんでした。

新しいコンパイラーでは、条件を使用不可にすると、その条件が発生しないことが表明されますが、条件はなお発生することがあります。

一部のコード・シーケンスでは、これによって、コンパイラーはより高速なコードを生成できます。例えば、CHAR(1) の FIXED BIN への代入では、CONVERSION が使用可能になっている場合は、変換はライブラリーの呼び出しによって実行されます。それが、CONVERSION が使用不可になっている場合は、変換は、CHAR(1) 値の左のニブルを「AND 演算でゼロにする」非常に単純なインライン・コードで実行されます。このコードは、NOCONVERSION によって、変換条件がこのステートメントで発生することがないと表明することではじめて可能になります。この表明が真ではない場合は、プログラムは無効になります。

ただし、CHAR(2) の FIXED BIN への代入では、変換は、(それらの 2 文字で保持できる候補が多すぎるため) 常にライブラリーの呼び出しによって実行され、NOCONVERSION が有効になっている場合でも、ソースに有効な数値が含まれていなければ CONVERSION 条件が発生します。(なお、CHAR(2) ソースに数字のみが含まれていることが分かっている場合は、EDIT 組み込み関数、またはソースに基づ

くか集合演算されたものとして宣言された変数の適切なピクチャー・ストリングを使用して、このライブラリーの呼び出しを回避することもできます。)

同様に、SUBSCRIPTRANGE が使用不可の場合は、すべての添え字が有効であることが表明されます。ほとんどのステートメントでは、添え字の妥当性を検査するコードがコンパイラーによって生成されず、無効な添え字が存在した場合にはプログラムでエラーが発生することになります。ただし、PUT DATA ステートメントで添え字参照が使用された場合は、ライブラリー・ルーチンによってその参照が評価され、無効な添え字が存在した場合は、(使用不可になっていても) SUBSCRIPTRANGE 条件が発生します。

無効な RETURN

やや非常識ではあるが例としては分かりやすい、次のコード・フラグメントについて見てみましょう。

```
call y;

x: proc returns( pointer );
  y: entry;
  return( sysnull() );
end;
```

Y においてプロシージャール開始されたとき、どのような値も戻されるべきではないにもかかわらず、コードは値を戻そうとするため、このプログラム・フラグメントは間違っています。

従来のコンパイラーでは、無効な戻り値を返そうとした場合、どのような条件も意図的に発生させられず、プログラムでは、さまざまな形でエラーが発生することがありました (場合によっては「正常に」終了することさえありました)。

新しいコンパイラーでは、生成されたコードにより、ONCODE=9004 が設定された ERROR 条件が意図的に発生させられます。

GOTO の欠点

次のコード・フラグメントを見てください。

```
decl x(4) label;

goto x(n);
x(4)::
put skip list( n );
x(3)::
put skip list( n );
x(2)::
put skip list( n );
x(1)::
put skip list( n );
```

$n < 1$ または $n > 4$ であり、かつ SUBSCRIPTRANGE 条件が有効になっていない場合、このプログラムは間違っています。

従来のコンパイラーでは、通常は記憶保護例外が発生しました。

新しいコンパイラーでは、ONCODE=9003 が設定された ERROR 条件が発生して、次のメッセージが表示されます。

```
IBM0751S  ONCODE=9003  A GOTO was attempted to an element of a label constant
array, but the subscripts for the element were not those of any
label in that array.
```

NOFOFL のスコープ

他でも説明しているように、Enterprise PL/I では、FIXEDOVERFLOW/NOFIXEDOVERFLOW (または FOFL/NOFOFL) プレフィックスは、FIXED DECIMAL 演算にのみ適用されます。

しかし、(NO)FOFL プレフィックスは、PROCEDURE または BEGIN ステートメントに適用される場合、そのブロックおよびその中に静的に含まれるブロックに対してのみ適用されることにも注意してください。このプレフィックスは、これらのブロック内から動的に呼び出される他のコードには適用されません。

同様に、(NO)FOFL プレフィックスが CALL ステートメントまたは関数呼び出しを含むステートメントに適用される場合、プレフィックスでの設定は、呼び出されたルーチン内のコードには適用されません。ルーチンの呼び出し前または後の、FIXED DECIMAL 計算にのみ適用されます。

例外が発生しなくなったコード

FIXED BIN について発生する FIXEDOVERFLOW

従来のコンパイラーでは、FIXED BIN 演算によって 31 ビットより多く必要な結果が得られた場合は、FIXEDOVERFLOW (FOFL) 条件が発生しました。例えば、100_000 という値の FIXED BIN 変数を自乗すると、FOFL 条件が発生しました。

新しいコンパイラーでは、どのような FIXED BIN 計算についても FOFL 条件は発生しません (ただし FIXED DEC 計算については、必要に応じて FOFL 条件が発生します)。これにより、PL/I 言語が C 言語や Java 言語に匹敵したものになるとともに、コンパイラーは、8 バイト整数の加算と減算を実行するインライン・コードを生成することができるようになります。

実際は、すべてのコードが C コンパイラーまたは新しい PL/I コンパイラーを使用してコンパイルされている場合、ランタイムの初期化時には、整数の FOFL を有効にする PSW 内のビットは設定されません。このビットは、メイン・モジュール内に従来の PL/I コードが含まれている場合にオンに設定され、これにより、新しいコードの一部のパフォーマンスが低下することがあります。

数値変数にブランクを代入する際に生じる CONVERSION

従来のコンパイラーでは、1 つ以上のブランクで構成されている文字ストリング (他の文字は何もない) が数値変数に代入された場合に、CONVERSION (または CONV) 条件が生じました。しかし (長さゼロの文字ストリングを、ブランクのみで構成される文字ストリングと同じであるとみなす場合であっても)、数値変数に対して長さゼロの可変長文字ストリングが代入された場合には、CONVERSION は生じませんでした。

新しいコンパイラーでは、ブランク・ストリングと同じであると見なされる文字ストリングを数値変数に代入しても、CONVERSION 条件は生じません。

過度に大きな集合体をマッピングした際に生じる ERROR

ご使用のコードで調節可能エクステントを使用して集合体を宣言する場合、そのサイズは実行時に決定されます。サイズが 2G より大きく、コンパイラーが変数をマップするためにライブラリー・ルーチンへの呼び出しを生成すると、ERROR 条件が生じます。

しかし調節可能エクステントを使用した単純な集合体の場合、SIZE 条件が有効でない限りは、コンパイラーはインライン・コードを生成して変数のサイズを決定します。変数のサイズが 2G より大きく SIZE が有効になっていない場合には、いかなる条件も生じずにプログラムは無効になります。言うまでもなく、集合体のサイズが適度であれば、SIZE が無効な場合に比べてはるかにパフォーマンスが良くなります。

異なる方法でマップされるストレージ

1 バイトの FIXED BIN

変数が精度 7 以下の FIXED BIN として宣言された場合、その変数は PL/I for MVS & VM 以前の環境では 2 バイトのストレージを占有しましたが、Enterprise PL/I の環境では 1 バイトのストレージを占有します。変数が構造体の一部をなす場合は、通常、このために構造体のマップ方法が変わり、プログラムの動作に影響する可能性があります。例えば、構造体がファイルから読み込まれる場合、Enterprise PL/I で読み込まれるバイト数は、PL/I for MVS & VM または以前の PL/I リリースの場合より少なくなります。

この違いを回避するには、変数の精度を 8 から 15 まで (両端の値を含む) の範囲の値に変更できます。

この相違点のために問題が発生している場所を見つけるのに役立つために、コンパイラーは、メッセージ IBM1044 を出して、精度が 7 以下の FIXED BIN にフラグを立てます。

DEFAULT コンパイラー・オプションの (NO)BIN1ARG サブオプションは、プロトタイプ化されていない関数に渡される 1 バイトの REAL FIXED BIN 引数をコンパイラーが処理する方法を制御します。

- BIN1ARG の場合、コンパイラーはプロトタイプ化されていない関数に FIXED BIN 引数を現状のままで渡します。
- しかし NOBIN1ARG の場合、コンパイラーは、プロトタイプ化されていない関数に渡された 1 バイトの REAL FIXED BIN 引数を 2 バイトの FIXED BIN に一時的に代入してから、代わりにそれを渡します。

以下の例について見てみましょう。

```
dc1 f1 ext entry;  
dc1 f2 ext entry( fixed bin(15) );  
  
call f1( 1b );  
call f2( 1b );
```

DEFAULT(BIN1ARG) を指定した場合、コンパイラーは 1 バイトの FIXED BIN(1) 引数のアドレスをルーチン f1 に渡し、2 バイトの FIXED BIN(15) 引数のアドレ

スをルーチン f2 に渡します。しかし DEFAULT(NOBIN1ARG) を指定した場合には、コンパイラーはどちらのルーチンに対しても、2 バイトの FIXED BIN(15) 引数のアドレスを渡します。

ルーチン f1 が COBOL ルーチンの場合、そのルーチンに対して 1 バイトの整数引数を渡すと、COBOL は 1 バイトの整数をサポートしていないため問題が生じることに注意してください。この場合、DEFAULT(NOBIN1ARG) を使用するのも有用ですが、エントリー宣言で引数属性を指定する方が良いでしょう。

それで BIN1ARG がデフォルトのサブオプションですが、互換性を増すためには NOBIN1ARG サブオプションを指定する方が助けになる場合もあります。

異なる方法で処理される宣言

INITIAL 属性を持つ AREA

新しいコンパイラーは、AREA の INITIAL 属性を無視します。このため、AREA の INITIAL 文節は代入ステートメントに変換する必要があります。

例えば、次のコード・フラグメントの中で、配列のエレメントは a1、a2、a3、および a4 に初期化されません。

```
dc1 (a1,a2,a3,a4) area;  
dc1 a(4) area init( a1, a2, a3, a4 );
```

ただし、コードを次のように書き換えれば、配列は希望どおりに初期化されます。

```
dc1 (a1,a2,a3,a4) area;  
dc1 a(4) area;  
  
a(1) = a1;  
a(2) = a2;  
a(3) = a3;  
a(4) = a4;
```

コンパイラーは、メッセージ IBM1196 を出力して、INITIAL 属性を持つ AREA の宣言にフラグを立てます。

異なる方法で処理される変換

FLOAT から文字への変換

FLOAT (BIN または DEC) から CHARACTER に変換する場合、新旧のコンパイラーで生成される結果には、最後の数字に違いが生じることもあります。

この違いは、基礎となる浮動小数点値または結果を得るための計算に違いがあることを示しているわけではありません。通常、この違いを無視しても問題ありません。

スケール付き FIXED BINARY からの変換

通常、スケール付き FIXED BINARY を使用するとコンパイラーは非効率的なコードを生成するので、使用しないのが最善と言えます。さらに、スケール付き FIXED

BINARY から FIXED DECIMAL に変換する場合、新しいコンパイラーが生成する結果は従来のコンパイラーの結果とは異なる（より正確）場合があります。

例えば、以下のコードについて見てみましょう。

```
dcl i fixed bin(15) init(290);
dcl s fixed bin(31,16);
dcl d fixed dec(15,12);

d = i / 365;
put skip data( d );
s = i / 365;
d = s;
put skip data( d );
```

従来のコンパイラーでは、2 つの PUT ステートメントの結果は次のようになります。

```
D= 0.794509887700;
D= 0.794509887700;
```

新しいコンパイラーでは、2 つの PUT ステートメントの結果は次のようになります。

```
D= 0.794509887695;
D= 0.794509887695;
```

上記の 2 番目の代入ではスケール付き FIXED BIN から FIXED DEC への変換が明らかに関係していますが、最初の代入にも、式計算の PL/I 規則では式 $i / 365$ の属性は FIXED BIN(31,16) ですので、そのような変換がかかっています。

ここで生じていることを理解するには、除算の結果が代入された後の変数 s の内容を考察すると役立ちます。その後、 s は 16 進値 0000CB65 を保持します。FIXED BIN(31,0) 数値として見ると、値 52069 となりますが、スケール因数 16 があるので、値 $52069/2^{16}$ を表します。この値は、数学的には $52069 \times 5^{16}/10^{16}$ と等しくなります。ですから、底 2 から底 10 に変換するには、コンパイラーはこの値を 5^{16} (または 152587890625) で乗算します。そのようにして、スケール因数 16 の FIXED DEC 値が生成されます。ですからスケール因数 12 のターゲット結果を生成するには、最後の 4 桁が除去されます。

電卓で検証できるように 52069 の 5^{16} 倍は 7945098876953125 で、新しいコンパイラーで生成される結果では最後の数桁が除去されます。

従来のコンパイラーで生成される結果が異なるのは、生成されるコードが s を 152587890625 ではなく 152587890626 によって乗算するためです。このようにすると、結果の正確性が低くなります。

この問題を完全に回避するには、小数部の伴う結果が生じる可能性のあるすべての除法を 10 進法で必ず実行するようにします。これを実行する簡単な方法の 1 つは、DECIMAL 組み込み関数を使用することです。例えば前述の最初の代入で、式 $i / 365$ を $dec(i) / 365$ に変更すると、代入の結果は 0.794520547945 となります。

上記のような状況に関して警告するため、コンパイラーはスケール付き FIXED BIN から FIXED DEC への変換を検出すると、メッセージ IBM2810I を発行します。

異なる方法で処理される組み込み関数

スケール因数と FIXED BIN を持つ算術組み込み関数

RULES(IBM) コンパイル時オプション (デフォルト) を指定した場合、ゼロ以外のスケール因数を持つ FIXED BIN として変数を宣言できます。スケールされた FIXED BIN による 2 項演算、プレフィックス演算、および比較演算は、従来のコンパイラーと同じセマンティクスを使用して実行されます。

ただし、ADD、DIVIDE、または MULTIPLY 組み込み関数は、ゼロ以外のスケール因数を持つ FIXED BIN の結果は生成しません。

これらの組み込み関数は、次のどちらかの条件が満たされる場合、従来のコンパイラーでは FIXED BIN として評価されていましたが、新しいコンパイラーでは FIXED DEC として評価されます。

- これらの組み込み関数の引数はゼロ以外のスケール因数を持つ FIXED BIN である
- これらの組み込み関数の引数はゼロのスケール因数を持つ FIXED BIN であるが、第 4 の引数としてゼロ以外の値が指定されている

例えば、新しいコンパイラーは、次の代入ステートメントの DIVIDE 組み込み関数を FIXED DEC 式として評価します。

```
dcl (i,j) fixed bin(15);  
dcl x      fixed bin(15,2);  
  
...  
  
x = divide(i,j,15,2);
```

このメッセージが表示されるほとんどの場合、変更は必要ありません。通常は、プログラマーが考えたとおりのことが起きただけです。例えば、前述のコードは実際には、その除算の結果に属性 FIXED DEC(15,2) ではなく、属性 FIXED BIN(15,2) を持たせるだけの、ありそうもないプログラムとなります。

コンパイラーは、メッセージ IBM1053 を出して、この相違点にフラグを立てます。

マクロ・プリプロセッサーでの違い

マクロ・プリプロセッサーとストリング

従来のコンパイラーでは、マクロ・プリプロセッサーはストリング内やコメント内で囲まれているテキスト以外はすべて大文字になりました。けれども従来のコンパイラーでは '...' で区切られたテキストだけがストリングとして認識され、"..." で区切られたテキストはストリングとしては認識されず、大文字になりました。

新しいコンパイラーでもデフォルトのプリプロセッサー・オプション CASE(UPPER) を指定すると、ストリング内やコメント内で囲まれたテキスト以外はすべて大文字になります。しかし新しいコンパイラーでは、'...' および "..." のどちらで区切られたテキストもストリングとして認識され、どちらも大文字にはなりません。

SQL プリプロセッサの前に マクロ・プリプロセッサを実行し、SQL ステートメントに以下のようなコードがある場合には、この違いが問題を引き起こす可能性があります。

```
WHERE "system" = 'Wilmer'
```

従来のコンパイラでは、次のようになりました。

```
WHERE "SYSTEM" = 'Wilmer'
```

しかし新しいコンパイラでは、次のようになります。

```
WHERE "system" = 'Wilmer'
```

おそらく、後者の場合は DB2 で生成したい結果とはならないでしょう。その場合には、(前処理の前に) ソースを変更して、"..." で区切られたテキストを大文字にする必要があります。

第 15 章 新しいオブジェクトのリンク

この章では、新しい Enterprise PL/I コンパイラーによって作成されたオブジェクト・モジュールをリンク・エディットする際の考慮事項について説明します。

コードのリンクについて詳しくは、「*Enterprise PL/I for z/OS プログラミング・ガイド*」を参照してください。

プリリンカーと PDSE に関する考慮事項

Enterprise PL/I のデフォルトのコンパイラー・オプションである NORENT と LIMITS(EXTNAME(7)) を使用している場合は、プリリンカーも PDSE も使用する必要はありません。

AMODE(24) に関する考慮事項

AMODE(24) をサポートするには、SCEELKED の前に連結された SIBMAM24 に、アプリケーション・プログラムをリンクする必要があります。

AMODE(24) アプリケーションのビルドについて詳しくは、77 ページの『AMODE(24) の制約事項』を参照してください。

PLICALLA または PLICALLB エントリーの使用

PLICALLA または PLICALLB を Enterprise PL/I プログラム内のメインエントリー・ポイントとして使用する場合は、SCEELKED の前に SIBMCAL2 を連結する必要があります。

CHANGE カード

Enterprise PL/I では、RENT オプションが指定されているか LIMITS(EXTNAME(n)) オプションで 8 よりも大きい *n* の値が指定されている場合には、リンク・エディットの際の CHANGE カードの使用はサポートされていません。

第 16 章 言語環境プログラムの新しいコンパイラーとの使用

37 ページの『第 6 章 マイグレーション前の考慮事項』で説明した考慮事項の多くは、同様に新しいコンパイラーにも当てはまります。新しいコンパイラーを使用した場合のランタイムの考慮事項について詳しくは、そちらの章を参照してください。

113 ページの『第 13 章 作業コードを変更する必要がある場合について』にも、以前のバージョンの PL/I と Enterprise PL/I のランタイム結果の相違に関する有用な情報が記載されています。

適切なランタイム・オプションの使用

言語環境プログラムでは、OS PL/I ランタイムで使用できたオプションの一部は、使用できなくなったり、名前が変更されたり、再定義されたり、他のオプションとマージされたりしています。また、いくつかの重要な新しいオプションが使用できるようになりました。

廃止されたオプション

- COUNT
- FLOW

名前が変更されたオプションおよびマージされたオプション

- HEAP により HEAP が再定義されました。
- LANGUAGE は NATLANG に置き換えられました。
- REPORT は RPTSTG に置き換えられました。
- ISASIZE と ISAINC は STACK にマージされました。
- SPIE と STAE は TRAP にマージされました。

重要な新しいオプションの一部

- ABTERMENC
- ALL31
- DEPTHCONDLMT
- ERRCOUNT
- MSGFILE
- STORAGE
- XUFLOW

ランタイム・オプションについて詳しくは、「*z/OS Language Environment Programming Reference*」を参照してください。ただし、次の重要事項に注意してください。

- OS PL/I との互換性を得るには、次のオプションを使用します。
 - ABTERMENC(RETCODE)
 - DEPTHCONDLMT(0)
 - ERRCOUNT(0)
 - TRAP(ON)

- XUFLOW(ON)
- AMODE(24) アプリケーションでは、次のオプションを指定する必要があります。
 - ALL31(OFF)
 - HEAP(,BELOW)
 - STACK(,BELOW)
- パフォーマンスが重要なアプリケーションでは、決して RPTSTG(ON) を使用してはいけません。
- パフォーマンスが重要なアプリケーションでは、決して STORAGE(,00) を使用してはいけません。
- マルチスレッド・アプリケーションでは、POSIX(ON) を指定する必要があります。

アセンブラーのメインプログラムからの PL/I の呼び出し

言語環境プログラムに準拠するアセンブラー・ルーチンが Enterprise PL/I サブルーチンに制御を渡す方法には、次の 3 とおりがあります。

1. 静的にリンクした Enterprise PL/I サブルーチンにブランチする。
2. 言語環境プログラムのマクロ CEEFETCH を使用して、別個にリンクした Enterprise PL/I サブルーチンにブランチする。
3. LOAD や BALR などのアセンブラー命令を使用して、別個にリンクした Enterprise PL/I サブルーチンにブランチする。

この場合は、言語環境プログラムと PL/I に固有のランタイム環境を初期化するために、言語環境プログラムと Enterprise PL/I のシグニチャー CSECT である CEESG011 で明示的にリンクする必要があります。

アセンブラーに関するその他の問題について詳しくは、50 ページの『アセンブラー・サポートの相違点』を参照してください。

結果が異なる可能性がある場合について

戻りコード

PLIRETC 組み込みサブルーチンは FIXED BIN(31) 引数を受け入れるようになったため、値は 999 以下である必要はありません。

これに対応して、PLIRETV 組み込み関数は FIXED BIN(31) 値を戻すようになりました。

言語環境プログラムのランタイムにより、重大度 3 の条件を表すためにユーザー戻りコードに 3000 が追加され、言語環境プログラムでは、以下を除くすべての PL/I 条件が重大度 3 として分類されます。

- ATTENTION (SIGNAL ステートメントについて発生した場合)
- CONDITION
- ENDPAGE
- FINISH
- NAME

- PENDING
- STRINGRANGE
- STRINGSIZE
- UNDERFLOW

ランタイムにメッセージが発行される場合

言語環境プログラムを使用している場合は、ON ユニットが設定されている条件について、いくつかのランタイム・メッセージが発行されるタイミングが、次のように少し異なります。

- 言語環境プログラムを使用していない場合は、ZERODIVIDE または ERROR などの条件が発生すると、ランタイムは、この条件の ON ユニットを呼び出す前にメッセージを発行します。
- 言語環境プログラムを使用している場合は、ZERODIVIDE または ERROR などの条件が発生すると、ランタイムは、ON ユニット内の END ステートメントが実行される場合にのみメッセージを発行します。

この変更により、ランタイムが独自のメッセージを発行することなく、ユーザーが条件を処理して (また希望に応じてユーザー独自のメッセージを発行)、GOTO によりアプリケーションを続行できるようになります。

ON ユニットがない場合は、ランタイムの動作に変更はありません。

また、ERROR ON ユニットが制御を受け取るまで、ON ERROR SNAP によって生成される SNAP トレースバック・メッセージが継続して出されます。

Enterprise PL/I プログラムを言語環境プログラムの下で実行している場合は、ファイル入出力エラーが OPEN 処理中に検出されるようになり、その結果、異なるけれどもさらに意味のあるエラー・メッセージやエラー・コードが表示されます。結果的にエラーによって、TRANSMIT または従来の PL/I で受け取った他の条件ではなく、UNDEFINEDFILE 条件が生じます。

ランタイム・メッセージの意味

PL/I for MVS & VM と Enterprise PL/I では同じランタイム・メッセージのセットが共用されているため、よく理解して柔軟に解釈する必要のあるメッセージが発行されることがあります。例えばランタイムが、Enterprise PL/I プログラム内の UNDEFINEDFILE についてメッセージを発行した場合、Enterprise PL/I では現在 VM はサポートされていませんが、このメッセージでは、MVS と VM の両方の構成が示されます。しかしその意味は明らかです。

また、GONUMBER コンパイラー・オプションを指定してコンパイルした場合、ランタイム・メッセージでは、例外が発生した「ステートメント」が示されます。Enterprise PL/I では、この「ステートメント」は、例外を発生させたステートメントのソース・プログラム内の行番号です。

最後に、言語環境プログラム・ランタイムでのランタイム・メッセージの形式と内容は、OS PL/I ランタイムの場合とは異なります。ランタイム・メッセージについての詳細な説明は、「z/OS 言語環境プログラム ランタイム・メッセージ」に記されています。

ランタイム・メッセージの出力先

言語環境プログラムでは、ランタイム・メッセージは、ランタイム・オプション MSGFILE で指定された宛先に出力されます。MSGFILE のデフォルトの宛先は SYSOUT であり、従来のランタイムのデフォルトであった SYSPRINT ではありません。Enterprise PL/I では、ランタイム APAR PQ78307 用の PTF を適用した後のみに MSGFILE(SYSPRINT) はサポートされます。

数学組み込み関数

新しいコンパイラーは、数学組み込み関数 (SIN または COS など) を評価するため、および浮動小数点指数のために、言語環境プログラムで用意されているルーチンと呼び出します。これらのルーチンは、OS PL/I V2R3 ライブラリーで用意されているルーチンよりも正確であるため、最後の桁が異なる結果を生成することがあります。

この違いの例として、三角法の教科書の巻末に記載されているような表を作成する次のプログラムについて見てみましょう。

```
trigtab: proc options(main);

    dcl degrees    fixed dec(5,1);
    dcl minutes    fixed dec(3,1);

    do degrees = 0 to 359;
        put skip edit( degrees ) ( f(5) );
        do minutes = 0 to .9 by .1;
            put edit( sind(degrees+minutes) ) ( f(9,4) );
        end;
    end;

end;
```

このプログラムの出力は次のようになります。

0	0.0000	0.0017	0.0035	0.0052	0.0070	...
1	0.0175	0.0192	0.0209	0.0227	0.0244	...

作成される表は、使用する数学ライブラリーによって異なりますが、その場合でも 5 種類の値しかありません。例えば、言語環境プログラムより前の数学ライブラリーを使用している従来のコンパイラーでは、140.1 の結果は 0.6414 になりますが、言語環境プログラムの数学ライブラリーを使用している従来のコンパイラーでは、結果は 0.6415 になります。新しいコンパイラーでは言語環境プログラムの数学ライブラリーのみが使用されるため、新しいコンパイラーでも結果は 0.6415 になります。

ダンプ

現在でも PLIDUMP を呼び出すとダンプが生成されますが、ダンプの形式、内容、および宛先は言語環境プログラムによって制御されるようになりました。この結果生じる多くの相違点 (ほとんどは小さなものですが) について詳しくは、47 ページの『PLIDUMP の相違点』を参照してください。

ストレージ報告書

ランタイム・ストレージ報告書の形式、内容、および宛先が変更されました。ランタイム・ストレージ報告書について詳しくは、「*z/OS 言語環境プログラム Programming Reference*」での RPTSTG オプションに関する説明を参照してください。

言語環境プログラムでは、ランタイム・ストレージ報告書の見出しを指定するために、PLIXHD 宣言は使用されません。ただし、言語環境プログラムの呼び出し可能なサービス CEE3RPH を使用して見出しを指定することができます。

前提条件として必要な言語環境プログラム PTF

Enterprise PL/I を使用して PL/I アプリケーションをコンパイルおよび実行するには、次の PTF が必要です。

- z/OS バージョン 1 リリース 4 の場合: PTF UQ70042 (APAR PQ66155) および PTF UQ88264 (APAR PQ88268)。
- z/OS バージョン 1 リリース 5 の場合: PTF UQ80236 (APAR PQ78173) および PTF UQ88263 (APAR PQ88065)。
- z/OS バージョン 1 リリース 6 の場合: PTF UQ92073 および UQ92088 (APAR PQ92870 および PQ93118)。
- z/OS バージョン 1 リリース 7 の場合: PTF UK06652 (APAR PK10630)。

第 17 章 CPU とストレージの使用効率を向上させるためのチューニング

言語環境プログラムへのマイグレーション後、パフォーマンスを最大限に引き出すために、アプリケーションの再チューニングを行う必要があります。アプリケーションを再チューニングする際に、CPU とストレージの効率を必ずしも同時に最大化できない可能性があります。CPU の効率を高めるためにストレージの使用量を増やす必要が生じることはよくあり、その逆も同様です。この章では、言語環境プログラムの環境でアプリケーションを再チューニングするために役立つ一般的なヒントを示します。

パフォーマンスを高めるためのコンパイラ・オプションの選択について詳しくは、88 ページの『パフォーマンスを向上させるためのオプションの選択』を参照してください。

アプリケーションのパフォーマンスを向上させるために使用できるツールについて詳しくは、「z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」、「z/OS *Language Environment Installation and Customization under OS/390*」または「z/OS 言語環境プログラム カスタマイズ」、および「Enterprise PL/I for z/OS プログラミング・ガイド」を参照してください。

CPU 使用効率の向上

次に、CPU 使用効率を高めるために役立つ方法を説明します。

- 言語環境プログラムによって実行される GETMAIN と FREEMAIN の数を削減します。

ストレージ報告書を作成するには、言語環境プログラムの RPTSTG(ON) オプションを使用します。対応する言語環境プログラムのストレージ・ランタイム・オプションに、報告されるストレージの量を指定します。

- 言語環境プログラムによって実行される LOAD と DELETE の数を削減します。

通常使用される言語環境プログラムのライブラリー・ルーチンは、(E)LPA 内に配置します。次に、PL/I 用の推奨候補のリストを示します。

- CEEBINIT (LPA)
- CEEPLPKA (ELPA)
- CEEEV010 (ELPA) (現在も OS PL/I アプリケーションを使用している場合)
- CEEEV011 (ELPA) (Enterprise PL/I アプリケーション用)
- CEEBLI1A (LPA) (再リンクされていない OS PL/I アプリケーション用)
- IBMRLIB1 (LPA)

(E)LPA 内に配置できるライブラリー・ルーチンの完全なリストについては、「z/OS *Language Environment Installation and Customization under OS/390*」または「z/OS 言語環境プログラム カスタマイズ」を参照してください。

- ライブラリー・ルーチン間での AMODE の切り替えを避けます。

言語環境プログラム ALL31(ON) オプションを指定できるように、可能ならばアプリケーションに対して AMODE(31) を使用してください。ALL31(ON) を有効にすれば、ライブラリー・ルーチン間で AMODE の切り替えは行われません。

- PL/I 条件の過度の使用を避けます。

すべての PL/I 条件処理は大きな負荷を発生させるため、適切な場合にのみ使用する必要があります。PL/I 条件処理を使用し過ぎると、アプリケーションのパフォーマンスが低下します。

- DF/SMS に用意されている、システム決定の BLKSIZE を使用します。

MVS の場合、ブロック化できる出力ファイルに対しては BLKSIZE(0) を使用します。DF/SMS が最適なブロック・サイズを決定するので、これに従えばファイルのパフォーマンスを高めることができます。

- 言語環境プログラムのライブラリー・ルーチン保存機能 (LRR) を使用します。

LRR を使用すれば、CPU パフォーマンスを高めることができます。LRR を使用すると、アプリケーションの終了時に、言語環境プログラムはストレージ内の特定の言語環境プログラム・リソースを保持します。ストレージに残っている言語環境プログラム・リソースが再利用されるので、LRR を使用するプログラムの起動は大幅に高速化します。

例えば、IMS/DC 環境で LRR を使用してパフォーマンスを向上できます。

LRR を使用するとストレージ内に言語環境プログラム・リソースが長期間残るので、その状況に対応できるだけのストレージが使用できるかどうかを調べる必要があります。

ストレージ使用効率の向上

次に、ストレージ使用効率を高めるために役立つ方法を説明します。

- まだ OS PL/I プログラムを再コンパイルしていない場合は、言語環境プログラムを使用して再リンクします。

再リンクした OS PL/I ロード・モジュールは、言語環境プログラムのスタブしか含まれていないためサイズが小さくなります。

- アプリケーションを AMODE(31) および RMODE(ANY) にします。

ほとんどの場合、アプリケーションは 16M ラインより上にロードされます。言語環境プログラムが制御ブロックの一部を 16M ラインより上に割り振ることができるようにするための、言語環境プログラム ALL31(ON) オプションを指定することができます。

- HEAPPOOLS(ON) オプションを使用しないようにします。

HEAPPOOLS オプションは、(PL/I for MVS および旧来の PL/I コードにではないものの) Enterprise PL/I に適用されます。HEAPPOOLS(ON) オプションを指定すると、たいへん多くのストレージが ANYHEAP に割り振られる結果になる場合があります。

- 可能ならば、言語環境プログラムの HEAP(,ANY) オプションを使用します。

PL/I では、次の条件が満たされる場合、言語環境プログラムはヒープ・ストレージを 16M ラインより上に割り振ります。

- 要求発行者が AMODE(31) を使用している
 - HEAP(,ANY) が有効になっている
 - メインプログラムが AMODE(31) を使用している
- 可能ならば、言語環境プログラムの STACK(,ANY) オプションを使用します。

アプリケーションは AMODE(31) を使用している必要があります。PL/I では、アプリケーションが言語環境プログラムを使用して再リンクされており、かつアプリケーションに編集されたストリーム入出力が含まれていない場合、言語環境プログラムは、スタック・ストレージを 16M ラインより上に割り振ります。

- IBM が提供している言語環境プログラムのストレージ・オプションのデフォルト値を分析し、必要に応じて可能ならば変更し、アプリケーションにとって最適にします。

なお、小さい値を指定することが必ず良いとは限らないことに注意してください。小さい値を使用すると、言語環境プログラムが最初に割り振るストレージの量は少なくなりますが、その結果アプリケーションの実行期間中に GETMAIN と FREEMAIN が発行される回数が増える可能性があります。この場合、GETMAIN の負荷は非常に大きくなります。

- 通常使用される言語環境プログラムのライブラリー・モジュールは、(E)LPA 内に配置します。

(E)LPA 内のライブラリー・ルーチンはアプリケーション領域のストレージを占有しないので、アプリケーションが使用できるストレージの量が多くなります。

(E)LPA に入れることをお勧めするライブラリー・ルーチンについては、143 ページの『CPU 使用効率の向上』を参照してください。

サブシステム環境でのパフォーマンス向上

特定のサブシステム環境でのパフォーマンスを高めるために役立つ方法を次に説明します。

- CICS 環境

EXEC CICS LINK の代わりに PL/I FETCH/CALL ステートメントを使用します。PL/I の FETCH/CALL ステートメントのパス長さは、EXEC CICS LINK のパスの長さよりもはるかに短いです。

- IMS 環境

言語環境プログラムのライブラリー・ルーチン保存 (LRR) 機能を使用して、各トランザクションごとに言語環境プログラムによって実行される、LOAD/DELETE と GETMAIN/FREEMAIN の数を減らします。

共通して使用される言語環境プログラムのライブラリー・モジュール、および頻繁に使用されるトップレベル・アプリケーションをプリロードします。

とりわけ、入出力を伴うプログラムの場合は、モジュール IBMPOIOA をプリロードするか、IBMPOIOA を LPA に配置することは特に有益です。

第 18 章 既存の PL/I アプリケーションへの Enterprise PL/I プログラムの追加

既存のアプリケーションに Enterprise PL/I プログラムを追加する場合は、既存のプログラムを Enterprise PL/I で再コンパイルするか、または新たに記述した Enterprise PL/I プログラムをインクルードします。既存のアプリケーションに Enterprise PL/I プログラムを追加すると、ユーザーのニーズに応じて、既存のプログラムを段階的にアップグレードすることができます。

重要

既存のアプリケーションに Enterprise PL/I プログラムを追加した場合、このアプリケーションは言語環境プログラムで実行する必要があります。

この章では、次の項目について説明します。

- オブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールに関する考慮事項
- 混合アプリケーションでの条件処理

また、次の重要事項についても注意してください。

- 旧コードでマルチタスキングが実行されている場合は、新旧のオブジェクト・コードを混合することはできません。
- 新旧のコードを混合した場合は、FETCH からの FETCH は実行できません。

オブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールに関する考慮事項

すべての PL/I ソースを再コンパイルすることを強くお勧めしますが、そうしない場合は、従来の PL/I オブジェクトと混合する Enterprise PL/I コードをコンパイルする際、次のオプションを使用する必要があります。

- CMPAT(V2) (または、従来の PL/I で現在 CMPAT(V1) を使用している場合はこのオプション)
- LIMITS(EXTNAME(7))
- NORENT
- BACKREG(5)
- BIFPREC(15)

また、81 ページの『第 11 章 新しいコンパイラーのオプションについて』で説明したように、次のオプションのいくつかまたはすべてを使用することもできます。

- COMMON
- DEFAULT(LINKAGE(SYSTEM))
- DEFAULT(OVERLAP)
- EXTRN(FULL)
- NOWRITABLE(PRV)

NOWRITABLE(PRV) オプションを使用しないと、新コードと旧コードで CONTROLLED 変数を共用することはできません。

上記のオプションをすべて使用した場合でも、新旧のオブジェクト・コードの混合に関しては、次の制約事項があります。

- FILE 変数および定数は、1 つの例外を除いて新旧のコード間で共有できません。SYSPRINT のみ、旧コードが LE でリンクされていれば新旧のコードで共有できます。ただし、従来のコードによって書き出されたファイルを新しいコードによって読み込むこと、およびその逆は可能です。
- 従来のコードを使用するときは必ず、従来の製品からのフェッチ/リリースに関する制限がすべて適用されます。特に、新しい MAIN が従来のモジュールの FETCH と CALL を正常に実行した場合、従来のモジュールは別のモジュールの FETCH を以後実行できなくなります。
- アプリケーション内に旧コードが存在する場合は、DLL コードを呼び出すことはできません。
- OS PL/I V2R3 以前を使用してコンパイルされた従来のコードの場合:
 - 言語環境プログラムを使用してリンクされていない従来の MAIN は、新しいモジュールの FETCH を実行できません。
 - 以下の場合を除き、新しい MAIN は従来のモジュールに対して CALL または FETCH を実行できません。
 1. 新しい MAIN 内にリンクされたシグニチャー CSECT CEESG010 がある。または
 2. 従来のモジュールが、以下のいずれかの条件で、SCEELKED に再リンクされている。
 - a. APAR PK23270 用の PTF が適用された後で。または
 - b. 明示的 INCLUDE SYSLIB(CEESG010) を使用して。

これまで Enterprise PL/I では、旧コードで I/O 処理を行う場合、MAIN は旧コンパイラーでコンパイルしなければならないという制約事項がありました。最新のライブラリー保守を適用している場合には、この制限事項はもはや無効となります。

SYSPRINT の共用

相互に必要な APAR PK01919 (Enterprise PL/I) と PK016197 (PL/I for MVS & VM) によって出荷される機能拡張を使用すると、別プログラム・レベルおよび複数の別プログラム環境でも、SYSPRINT を Enterprise PL/I と PL/I for MVS & VM の間で共用することができます。

以下は、この共用 SYSPRINT がサポートする制限と範囲です。

- デフォルト・オプション DISPLAY(WTO) のみがサポートされます。コンパイラー・オプションの STDSYS も DISPLAY(STD) もどちらも使用しないでください。
- SYSPRINT は、EXTERNAL、STREAM、OUTPUT、PRINT を、デフォルト属性または宣言された属性として持つ必要があります。
- 共用 SYSPRINT は、SYSOUT または永続データ・セットに対して指定することが可能でした。

- 共用 SYSPRINT は、MSGFILE(SYSPRINT) が指定されていて、混合環境に事前初期化済みのプログラムおよびストアード・プロシージャ、またはそのいずれかが存在しない場合にサポートされます。
- 複数の別プログラム環境では、オープンされた最初の SYSPRINT によって、SYSPRINT の属性が決定します。2 番目以降の SYSPRINT は、最初の SYSPRINT からすべての属性を継承します。
- SYSPRINT は、アプリケーション全体でオープンされたままです。処理終了時にのみクローズされる SYSPRINT を除いて、他のファイルはすべてエンクレーブ終了時にクローズされます。
- 共用 SYSPRINT の明示的なクローズが Enterprise PL/I または PL/I for MVS & VM のどちらかによって行われます。後で SYSPRINT に書き込もうとするには、SYSPRINT を明示的または暗黙的に再度オープンする必要があります。2 回目のオープンで再使用されるデータ・セットへ SYSPRINT を経路指定した場合、これまで書き込まれたデータが失われる可能性があります。
- SYSPRINT は、初期スレッド (Enterprise PL/I マルチスレッド化) またはメインタスク (PL/I for MVS & VM マルチタスキング) によってのみ (明示的または暗黙的に) オープンできます。2 次スレッドおよびサブタスクは、明示的または暗黙的に SYSPRINT をオープンすべきではありません。また、明示的に SYSPRINT をクローズすべきではありません。
- TSO では、旧来の PL/I と SYSPRINT は共用できません。

共用 SYSPRINT のサポートに伴い、属性のオーバーライドが以下の点で変更されました。

- SYSPRINT が SYSOUT に経路指定されている場合、ENVIRONMENT オプションまたは OPEN ステートメントで指定された SYSPRINT 属性によって、DD ステートメントで指定された対応するオプションがオーバーライドされる
- SYSPRINT がデータ・セット (TEMPORARY、NEW、または OLD) に経路指定されている場合、プログラムによって指定された属性と DD ステートメントで指定された属性が一致しなければ、UNDEFINEDFILE 条件が発生する

マイグレーションを補助するために、APAR PK63659 で、新しい一時環境変数 `PLI_SYSPRINT_ATTR_OVERRIDE` が導入されました。共用 SYSPRINT が変更される前と同じ動作を得るには、`PARM` パラメーターまたは `PLIXOPT` スtring で、`PLI_SYSPRINT_ATTR_OVERRIDE=YES` を指定します。これによって、SYSPRINT が `TEMPORARY` または `NEW` データ・セットに経路指定された場合に、属性のオーバーライドが許可されます。なお、属性のオーバーライドは、SYSPRINT が既存の (`OLD`) データ・セットに経路指定された場合には許可されず、SYSPRINT が `SYSOUT` に経路指定された場合には常に許可されます。

また、この新規環境変数のサポートは単に一時的なものであるということにも注意してください。LE 1.10Z 以降では、この環境変数は無視されます。影響を受けるプログラムおよび JCL は変更する必要があるため、変更しなければ `UNDEFINEDFILE` 条件が発生します。

ランタイム・オプションの考慮事項

新 PL/I コードによって割り振られたストレージを旧 PL/I コードで解放しようとする場合には、新旧混合の PL/I コードで HEAPPOOLS オプションは使用できません。

条件処理に関する考慮事項

条件処理では、従来の PL/I プログラムと Enterprise PL/I プログラムとを 別々の言語 として見なす必要があります。従来の PL/I と Enterprise PL/I のどちらにも、固有のシグニチャー CSECT (OS PL/I と PL/I for MVS & VM については CEESG010、VisualAge PL/I および Enterprise PL/I については CEESG011) があるとともに、言語環境プログラム内にそれぞれ別々のランタイム・ライブラリーが保持されています。

これはすなわち、一方の PL/I ソース・プログラム (従来のまたは新しい PL/I) でソフトウェア条件が発生して、もう一方の PL/I ソース・プログラム (発生元が従来の PL/I の場合は新しい PL/I、または発生元が新しい PL/I の場合は従来の PL/I) によって処理されると予期される場合、この例外を処理するはずのプログラムは、条件発生元のプログラムとはまったく別のランタイム・ライブラリーを使用しているため、これを検知することさえできないということです。

ハードウェア条件 (ZERODIVIDE など) が発生した場合は、言語環境プログラムによって 2 つの別々の PL/I ランタイム・ライブラリー間の差異が埋められるため、ソフトウェア条件の場合よりも、新旧の PL/I の境界を越えて適切に処理される可能性は高いです。

PL/I ソース・プログラムの実行単位への区分化

上記の新旧 PL/I モジュール間の混合と条件処理に関する制約事項に対応するためには、PL/I ソース・プログラムを実行単位に区分化する必要があります。

PL/I ソース・プログラムを実行単位に区分化する際には、十分に注意する必要があります。目的は、新旧の PL/I モジュールの混合に関するすべての制約事項を、定義する実行単位の範囲内に収めることです。例えば、プログラム A で CONTROLLED EXTERNAL 変数が定義され、プログラム B で、この変数が参照されるとともに、プログラム C と共用されるファイル変数が作成される場合、これら 3 つのプログラム A、B、C を正常に動作させるには、これらをすべて Enterprise PL/I でコンパイルする必要があります。

最後に、新旧のコードを混合する場合は、新旧のコンパイラー間での、さまざまな言語構造体の処理方法の相違に注意する必要があります。詳しくは、113 ページの『第 13 章 作業コードを変更する必要がある場合について』を参照してください。

第 19 章 VisualAge PL/I または Enterprise PL/I V3R1、V3R2、V3R3、V3R4、V3R5、V3R6、または V3R7 から Enterprise PL/I V3R8 への移行

本書では、OS PL/I または PL/I for MVS & VM から Enterprise PL/I V3R8 に移行する上でのマイグレーション作業を中心に説明しています。既に VisualAge PL/I、Enterprise PL/I V3R1、V3R2、V3R3、V3R4、V3R5、V3R6、または V3R7 に移行済みの場合は、Enterprise PL/I V3R8 へのマイグレーションは比較的簡単です。

この章では、コンパイラー・オプションおよびコンパイラー・メッセージにおける相違点に焦点を当てますが、その他にコンパイラー出力に関して次の 2 つの相違点があり、Enterprise PL/I のこれまでのリリースのユーザーに影響を及ぼす可能性があります。

- 1 つのファイル内のリストには、行番号用に 7 カラムが含まれるようになります。
- ブロックが使用する、AUTOMATIC ストレージのストレージ・オフセット (ブロックごと) 順のリストも、MAP 出力に含まれるようになりました。
- アセンブラー・リストのニーモニック・フィールドの長さが増えて、長いニーモニックを持つ新しい z/OS 命令をさらにサポートすることができます。
- より多くの右マージンが、属性、相互参照、およびメッセージ・リストで使用されます。
- コンパイラーが生成する SYSADATA にも若干の変更点があります。
 - プロシーチャー・レコードおよびその関連ステートメントのチェーニングに変更が加えられ、コンパイルのブロック構造を素早く判別できるようになりました (詳細については、「プログラミング・ガイド」の付録に記されています)。
 - エディション番号および sysadata レベル番号が更新されました (さらに、こうした値をコードで使用して、プロシーチャー・レコードの新旧の両方のチェーニングを処理できます)。

VisualAge PL/I からの移行

VisualAge PL/I からいくつかの重要な変更がありました。

- コンパイラーの SYSPRINT データ・セットの LRECL は 137 になりました。
- 以下のコンパイラー・オプションのデフォルト値が、次のように変更されました。
 - ARCH(2)
 - BACKREG(5)
 - BIFPREC(15)
 - CMPAT(V2)
 - CSECT
 - EXTRN(FULL)
 - FLOAT(AFP)
 - LIMITS(EXTNAME(7))

- NORENT
- TUNE(3)

いくつかのコンパイラー・オプションについても、次の小さな変更点があります。

- **OFFSET** オプションの意味は、VisualAge PL/I より前のコンパイラーの場合と同じになりました。すなわち、このオプションを指定すると、コンパイラーが、ステートメント・オフセット・テーブルを生成するようになりました。
- **FLAG** オプションの意味は、VisualAge PL/I より前のコンパイラーの場合と同じになりました。VisualAge PL/I 環境で **FLAG** オプションによって制御されていた動作は、新しい **MAXMSG** オプションによって制御されるようになりました。
- VisualAge PL/I の環境では **RULES(IBM/ANS)** オプションによって制御されていた動作の一部は、新しい **USAGE** オプションによって制御されるようになりました。

Enterprise PL/I V3R1 からの移行

Enterprise PL/I V3R1 からいくつかの重要な変更がありました。

- コンパイラーの **SYSPRINT** データ・セットの **LRECL** は 137 になりました。
- 以下のコンパイラー・オプションのデフォルト値が、次のように変更されました。
 - **ARCH**(2)
 - **BACKREG**(5)
 - **BIFPREC**(15)
 - **CMPAT**(V2)
 - **CSECT**
 - **FLOAT**(AFP)
 - **EXTRN**(FULL)
 - **LIMITS**(EXTNAME(7))
 - **NORENT**
 - **TUNE**(3)

いくつかのコンパイラー・オプションについても、次の小さな変更点があります。

- **OFFSET** オプションの意味は、VisualAge PL/I より前のコンパイラーの場合と同じになりました。すなわち、このオプションを指定すると、コンパイラーが、ステートメント・オフセット・テーブルを生成するようになりました。
- **FLAG** オプションの意味は、VisualAge PL/I より前のコンパイラーの場合と同じになりました。Enterprise PL/I V3R1 環境で **FLAG** オプションによって制御されていた動作は、新しい **MAXMSG** オプションによって制御されるようになりました。
- Enterprise PL/I V3R1 環境で **RULES(IBM/ANS)** オプションによって制御されていた動作の一部は、新しい **USAGE** オプションによって制御されるようになりました。

Enterprise PL/I V3R2 からの移行

Enterprise PL/I V3R2 からいくつかの重要な変更がありました。

- 以下のコンパイラー・オプションのデフォルト値が、次のように変更されました。
 - BACKREG(5)
 - BIFPREC(15)
 - EXTRN(FULL)
- V3R2 でのコンパイル時にこれらのオプションを明示的に使用していない限り、以下のオプションを使用してコンパイルしてください。
 - BACKREG(11)
 - BIFPREC(31)
 - EXTRN(SHORT)

Enterprise PL/I V3R3 からの移行

Enterprise PL/I V3R8 には、新しいオプションと、古いオプションで新しいサブオプションを持つものがいくつかありますが、これらの新しいオプションおよびサブオプションのデフォルトを使用すれば、コンパイラーは Enterprise PL/I V3R3 コンパイラーが生成したコードと互換性のある実行可能コードを生成します。ただし、次の例外があります。

- DISPLAY(STD) コンパイラー・オプションで文書化されていない機能は、STDSYS オプションも事実上オンにするという点でした。
- DISPLAY(STD) コンパイラー・オプションは、もはや STDSYS オプションに影響を与えなくなりました。

したがって、デフォルト・オプションを使用すれば、V3R3 でコンパイルしたコードと V3R8 でコンパイルしたコードを自由に混合することができます。そのため、V3R3 から V3R8 に移行する場合、ご使用のコードすべてを再コンパイルする必要はありません。V3R2 から V3R8 に移行する場合であっても、前の節の BACKREG、BIFPREC、および EXTRN オプションに関する注意事項に留意すれば、ご使用のコードすべてを再コンパイルする必要はありません。

ただし、リストには以下のような違いがあります。

- リストには、インストール時に指定したもの（および z/OS UNIX 内でオプション環境変数で指定したもの）だけでなく、コンパイル時に指定したすべてのオプションが常に含まれます。
- V3R4 では、アセンブラー・リストは、以前の Enterprise コンパイラーで生成されたリストに比べ、1 桁シフトされて表示されます。
- 行番号を保持するアセンブラー・リスト内の欄は、5 桁ではなく 6 桁で表示されるようになりました。
- それぞれのプロシージャー（または開始ブロック）のコードの後に、モジュールの開始位置からプロシージャーの開始位置までのオフセットを与える行が 1 行示され、それによって、ブロック・オフセットとモジュール・オフセットを変換するのが容易になりました。
- STORAGE オプションの出力は、より体裁よくなるよう再フォーマットされています。

また、新しいオプションおよびサブオプションのデフォルトを使用している場合であっても、V3R4 コンパイラーは、以前の Enterprise コンパイラーでは何もメッセ

ージを出さなかった状況で、メッセージを出すことがあります。例えば、V3R4 コンパイラーでは RETURN ステートメントの誤用にフラグを立てますが、以前の Enterprise コンパイラーでは、RULES(NOLAXLINK) オプションが有効な場合にのみ、この誤用にフラグを立てます。

もちろん、例えば RULES(NOLAXSEMI) または RULES(NOLAXINOUT) を指定して、いくつかの新しい RULES サブオプションをオンにすると、V3R4 コンパイラーは、以前の Enterprise コンパイラーでは何もメッセージを出さなかった状況でも、メッセージを出します。

Enterprise PL/I V3R4 からの移行

Enterprise PL/I V3R8 には、新しいオプションと、古いオプションで新しいサブオプションを持つものがいくつかありますが、これらの新しいオプションおよびサブオプションのデフォルトを使用すれば、コンパイラーは Enterprise PL/I V3R4 (または V3R3) コンパイラーが生成したコードと互換性のある実行可能コードを生成します。ただし、次の例外があります。

- DISPLAY(STD) コンパイラー・オプションで文書化されていない機能は、STDSYS オプションも事実上オンにするという点でした。
- DISPLAY(STD) コンパイラー・オプションは、もはや STDSYS オプションに影響を与えなくなりました。

したがって、デフォルト・オプションを使用すれば、V3R4 でコンパイルしたコードと V3R8 でコンパイルしたコードを自由に混合することができます。そのため、V3R4 (または V3R3) から V3R8 に移行する場合、ご使用のコードすべてを再コンパイルする必要はありません。

V3R2 から V3R8 に移行する場合であっても、前の節の BACKREG、BIFPREC、および EXTRN オプションに関する注意事項に留意すれば、ご使用のコードすべてを再コンパイルする必要はありません。

さらに V3R5 では、PP オプションを 2 回以上指定した場合のコンパイラーの動作が変更されました。V3R5 より前では最後の指定がそれまでの指定に置き換わりましたが、V3R5 では (RULES および他のオプションと同様に) オプションを追加できます。ですから PP(CICS) PP(SQL) を指定すると、PP(CICS SQL) を指定したのと同じになります。

また、V3R5 では以下のコンパイラー・オプションのサポートが停止されました。

- BLOCKEDIO
- INCLUDE

Enterprise PL/I V3R5 からの移行

Enterprise PL/I V3R8 には、新しいオプションと、古いオプションで新しいサブオプションを持つものがいくつかありますが、これらの新しいオプションおよびサブオプションのデフォルトを使用すれば、コンパイラーは Enterprise PL/I V3R5 (または V3R3 か V3R4) コンパイラーが生成したコードと互換性のある実行可能コードを生成します。ただし、次の例外があります。

- DISPLAY(STD) コンパイラー・オプションで文書化されていない機能は、STDSYS オプションも事実上オンにするという点でした。DISPLAY(STD) コンパイラー・オプションは、もはや STDSYS オプションに影響を与えなくなりました。

したがって、デフォルト・オプションを使用すれば、V3R5 でコンパイルしたコードと V3R8 でコンパイルしたコードを自由に混合することができます。そのため、V3R5 (または V3R4 か V3R3) から V3R8 に移行する場合、ご使用のコードすべてを再コンパイルする必要はありません。

V3R2 から V3R8 に移行する場合であっても、前の節の BACKREG、BIFPREC、および EXTRN オプションに関する注意事項に留意すれば、ご使用のコードすべてを再コンパイルする必要はありません。

また V3R6 では、コンパイラー・オプションに以下の変更が加えられています。

- ARCH のデフォルトは現在 5 です
- 現在 ARCH オプションはアーキテクチャー・レベルとして 7 を受け入れます
- CEESTART オプションがサポートされるようになりました
- PPCICS、PPINCLUDE、PPMACRO、および PPSQL の各オプションがサポートされています
- 現在 TEST オプションは、サブオプションとして SEPNAME を受け入れます
- TUNE のデフォルトは現在 5 です
- 現在 TUNE オプションはアーキテクチャー・レベルとして 7 を受け入れます

V3R6 では、CEESTART オプションのデフォルトは CEESTART(LAST) だったことに注意してください。このため、コンパイラーは CEESTART CSECT を生成されたオブジェクト・デックの最後に置きます。これは、リンカー CHANGE カードを使っている場合は必要ですが、以前のリリースのコンパイラーで行われたものとは異なります。さらに、オブジェクトのバインド時に ENTRY CEESTART リンカー・カードを使用しない場合は、コードが間違った動作をしてしまいます。お客様の多くは、おそらく CEESTART(FIRST) オプションを好むと思われます。

Enterprise PL/I V3R6 からの移行

Enterprise PL/I V3R8 には、新しいオプションと、古いオプションで新しいサブオプションを持つものがいくつかありますが、これらの新しいオプションおよびサブオプションのデフォルトを使用すれば、コンパイラーは Enterprise PL/I V3R6 (または V3R3 または V3R4 あるいは V3R5) コンパイラーが生成したコードと互換性のある実行可能コードを生成します。ただし、次の 2 つの例外があります。

- DISPLAY(STD) コンパイラー・オプションで文書化されていない機能は、STDSYS オプションも事実上オンにするという点でした。DISPLAY(STD) コンパイラー・オプションは、もはや STDSYS オプションに影響を与えなくなりました。
- CEESTART コンパイラー・オプションのデフォルトは FIRST に変更されました。これにより、コンパイラーは CEESTART CSECT の順序を V3R3 および V3R4 で行われたのと同じ順序にします (しかし、デフォルトが LAST だった V3R6 で行われたのとは同様ではありません)。

したがって、上記の注意により、デフォルト・オプションを使用すれば、V3R6 でコンパイルしたコードと V3R8 でコンパイルしたコードを自由に混合することができます。そのため、V3R6 (または V3R5 または V3R4 あるいは V3R3) から V3R8 に移行する場合、ご使用のコードすべてを再コンパイルする必要はありません。

V3R2 から V3R8 に移行する場合であっても、前の節の BACKREG、BIFPREC、および EXTRN オプションに関する注意事項に留意すれば、ご使用のコードすべてを再コンパイルする必要はありません。

また、V3R7 では、コンパイラ・オプションに以下の変更が加えられています。

- 現在 ARCH オプションは、5 より小さい値を受け入れなくなりました
- 新しい MAXNEST オプションは、DO、IF、または PROCEDURE ステートメントのネスティングが深すぎる場合、旧コードにフラグを立てることがあります。
- 現在 TUNE オプションは、5 より小さい値を受け入れなくなりました

また、「プログラミング・ガイド」で記述されているように、V3R7 には新しいオプションおよび古いオプションに追加されたサブオプションが導入されましたが、そのデフォルトを使用すれば、コンパイラは V3R6 以前のコンパイラ下で生成されたコードと同じコードを生成します。

新しいオプション

- MAXNEST
- QUOTE

新しいサブオプションを持つオプション

- CODEPAGE
- FLOAT
- RULES
- TEST
- XML

最後に、Enterprise PL/I はこれまで、いくつかの数学組み込み関数 (COS など) の「高速」バージョンをサポートしました。これらのバージョンにはエラーチェックがなく、あったとしても、対応マシン・インストラクションがあったハードウェアに対してのみ有効でした。以下にリストした、これらの組み込み関数の資料は削除され、今後のリリースではサポートがなくなります。

- ACOSF
- ASINF
- ATANF
- COSF
- EXPF
- LOGF
- LOG10F
- SINF
- TANF

Enterprise PL/I V3R7 からの移行

V3R8 コンパイラーは、V3R7 コンパイラーと同様に、PDSE にインストールする必要があります。また、(これも V3R7 コンパイラーと同様ですが) LE ランタイム・オプション XPLINK は、コンパイラーの呼び出し時に常にオンにする必要があります。IBMZPLI を使用してバッチで、または pli コマンドを使用して Unix System Services でコンパイラーを呼び出した場合は、コンパイラー自体によって XPLINK(ON) で確実に実行されます。ただし、それ以外の方法でコンパイラーを呼び出す場合は、ユーザーが XPLINK(ON) を確実に有効にする必要があります。

CMPAT の新しい V3 サブオプションのため、Enterprise PL/I V3R8 コンパイラーによって生成されたメッセージ挿入の一部は、タイプが FIXED BIN(63) の 8 バイト整数になります。この変更は、コンパイラーの EXIT オプションによって呼び出されるユーザー独自のルーチンを記述していない限り、影響はありません。この場合、メッセージ挿入の可能なタイプの SELECT ステートメントがある場合は、恐らく、その SELECT ステートメントに新しい WHEN 節を追加する必要があります。

Enterprise PL/I V3R8 には、新しいオプションと、古いオプションで新しいサブオプションを持つものがいくつかありますが、これらの新しいオプションおよびサブオプションのデフォルトを使用すれば、コンパイラーは Enterprise PL/I V3R7 (または V3R3 または V3R4 または V3R5 または V3R6) コンパイラーが生成したコードと互換性のある実行可能コードを生成します。

したがって、上記の注意により、デフォルト・オプションを使用すれば、V3R7 でコンパイルしたコードと V3R8 でコンパイルしたコードを自由に混合することができます。そのため、V3R7 (または V3R6 または V3R5 または V3R4 または V3R3) から V3R8 に移行する場合、ご使用のコードすべてを再コンパイルする必要はありません。

V3R2 から V3R8 に移行する場合であっても、前の節の BACKREG、BIFPREC、および EXTRN オプションに関する注意事項に留意すれば、ご使用のコードすべてを再コンパイルする必要はありません。

また、「プログラミング・ガイド」で記述されているように、V3R8 には新しいオプションおよび古いオプションに追加されたサブオプションが導入されましたが、そのデフォルトを使用すれば、コンパイラーは V3R8 以前のコンパイラー下で生成されたコードと同じコードを生成します。

新しいオプション

- DDSQL
- GOFF
- HGPR
- LISTVIEW

新しいサブオプションを持つオプション

- ARCH
- CMPAT
- DECIMAL
- DEFAULT

- RULES
- TEST
- TUNE
- USAGE

要約すると、これらのオプションに対する変更は次のとおりです。

- ARCH は 8 をサブオプションとしてサポートするようになりました
- CMPAT は V3 をサブオプションとしてサポートするようになりました
- DECIMAL は (NO)FOFLONMULT をサブオプションとしてサポートするようになりました
- DEFAULT は (NO)NULLSTRADDR をサブオプションとしてサポートするようになりました
- RULES は (NO)LAXENTRY をサブオプションとしてサポートするようになりました
- TEST において、AFTERMACRO などのオプションが新しい LISTVIEW オプションに移行したため、除去されました
- TUNE は 8 をサブオプションとしてサポートするようになりました
- USAGE は HEX および SUBSTR をサブオプションとしてサポートするようになりました

また、V3R8 コンパイラーでは、SCHEDULER オプションのサポートが除去されました。

V3R7 では、以下の組み込み関数の資料が除去され、V3R8 ではこれらの組み込み関数自体がサポートされなくなりました。

- ACOSF
- ASINF
- ATANF
- COSF
- EXPF
- LOGF
- LOG10F
- SINP
- TANF

V3R4 で導入されたコンパイラー・メッセージ

V3R4 で導入された新しいメッセージは、以下のとおりです。これらのメッセージの多くは、特定のコンパイラー・オプションが有効である場合にのみ生成されません。詳しい完全な説明は、「メッセージおよびコード」を参照してください。

- IBM2165: n が 7 よりも大きい場合に、LIMITS(EXTNAME(n)) を NOWRITABLE(PRV) と一緒に使用していることに対するフラグ
- IBM2166: RENT と一緒に NOWRITABLE(PRV) を使用していることに対するフラグ

- IBM2167: CMPAT(LE) と一緒に NOWRITABLE(PRV) を使用していることに対するフラグ
- IBM2170: INTERNAL CONTROLLED のインスタンスが多すぎることにに対するフラグ
- IBM2171: NOWRITABLE オプションが有効であるにもかかわらず、PACKAGE レベルで FETCHABLE ENTRY が宣言されたことにに対するフラグ
- IBM2172: NOWRITABLE オプションが有効であるにもかかわらず、PACKAGE レベルで FILE CONSTANT が宣言されたことにに対するフラグ
- IBM2173: NOWRITABLE オプションが有効であるにもかかわらず、PACKAGE レベルで CONTROLLED VARIABLE が宣言されたことにに対するフラグ
- IBM2174: 結果が CHAR(32767) よりも長くなる REPLACEBY2 組み込み関数の参照があることにに対するフラグ
- IBM2175: 2 番目および 3 番目の引数が制限付きの式でない REPLACEBY2 組み込み関数の参照に対するフラグ
- IBM2176: 結果が 32767 文字よりも多く必要とする HEX および HEXIMAGE 組み込み関数の参照に対するフラグ
- IBM2402: 2 番目の変数が 1 番目の変数を含めるために十分な長さでないにもかかわらず、2 番目の変数のアドレスをベースにして 1 番目の変数を宣言していることにに対するフラグ
- IBM2403: *PROCESS ステートメントを使用していることにに対するフラグ
- IBM2404: 2 番目の変数が入っている構造体が 1 番目の変数を含めるために十分な長さでないにもかかわらず、2 番目の変数のアドレスをベースにして 1 番目の変数を宣言していることにに対するフラグ
- IBM2405: 偶数の FIXED DEC 精度を指定した、宣言および組み込み関数に対するフラグ
- IBM2406: 算術計算精度が DEFAULT ステートメントの中だが、VALUE 文節の外に指定されたことにに対するフラグ
- IBM2407: スtringの長さが DEFAULT ステートメントの中だが、VALUE 文節の外に指定されたことにに対するフラグ
- IBM2408: AREA サイズが DEFAULT ステートメントの中だが、VALUE 文節の外に指定されたことにに対するフラグ
- IBM2409: 関数内の RETURN; ステートメントに対するフラグ
- IBM2410: 関数内部の RETURN ステートメントが欠けていることにに対するフラグ
- IBM2411: VARYING スtringまたは NONCONNECT 配列スライスに GRAPHIC 集合体の STRING が含まれていることにに対するフラグ
- IBM2412: 含まれている PROCEDURE ステートメントに RETURNS オプションを指定していないにもかかわらず、式に RETURN ステートメントが指定されたことにに対するフラグ
- IBM2413: パラメーターと離れて、記述子リストの中で CONNECTED を使用していることにに対するフラグ
- IBM2604: SIZE を発生させる可能性のある FIXED DEC 代入に対するフラグ
- IBM2605: 無効の紙送り制御文字に対するフラグ

- IBM2607: SIZE を発生させる可能性のある PIC から FIXED DEC への代入に対するフラグ
- IBM2608: SIZE を発生させる可能性のある PIC から PIC への代入に対するフラグ
- IBM2609: コメント内のセミコロンに対するフラグ
- IBM2610: 1 つのオペランドが FIXED DEC で、もう 1 つのオペランドが FIXED BIN または FLOAT である、MULTIPLY、DIVIDE、ADD、および SUBTRACT 組み込み関数の参照があることにに対するフラグ
- IBM2611: 重複する 2 進またはビット WHEN 値に対するフラグと重複値の表示
- IBM2612: 重複する文字 WHEN 値に対するフラグと重複値の表示
- IBM2613: ASGN BYADDR 引数として未初期化スカラーが使用された可能性があることにに対するフラグ
- IBM2614: 2 つの比較の結果が比較される状況の式があることにに対するフラグ
- IBM2801: 1 つのオペランドがゼロのスケール因数を持つ FIXED BIN で、もう 1 つのオペランドがゼロ以外のスケール因数を持つ FIXED DEC であり、そのためゼロ以外のスケール因数を持つ FIXED BIN を生成することになる算術演算があることにに対するフラグ
- IBM2802: ライブラリー呼び出しによって行われた集合体マッピングがあることにに対するフラグ
- IBM2803: GET/PUT STRING EDIT が最適化されているステートメントがあることにに対するフラグ
- IBM2804: 完全に最適化されていない比較があることにに対するフラグ
- IBM3270: CICS オプションが有効でない場合に EXEC CICS ステートメントがあることにに対するフラグ
- IBM3271: CSPM オプションが有効でない場合に EXEC CSPM ステートメントがあることにに対するフラグ
- IBM3272: DLI オプションが有効でない場合に EXEC DLI ステートメントがあることにに対するフラグ

V3R5 で導入されたコンパイラー・メッセージ

V3R5 で導入された新しいメッセージは、以下のとおりです。これらのメッセージの多くは、特定のコンパイラー・オプションが有効である場合にのみ生成されます。詳しい完全な説明は、「メッセージおよびコード」を参照してください。

- IBM2177: SYSADATA データ・セットとして PDS メンバーを使用していることを示すフラグ
- IBM2178: LINEDIR オプションが有効な場合に %INCLUDE ステートメントがあることを示すフラグ
- IBM2179: マージンに対して大きすぎる %LINE ディレクティブがあることを示すフラグ
- IBM2416: TEST(SEPARATE) オプションを指定した LINEDIR オプションを使用していることを示すフラグ
- IBM2417: PRV を使用した FETCHABLE で、非 PARAMETER CONTROLLED の ALLOCATE および FREE があることを示すフラグ

- IBM2418: 参照されていない変数を示すフラグ
- IBM2615: 一回限りの DO ループを示すフラグ
- IBM2616: OPTIONS(NODESCRIPTOR) プロシージャで、CHAR(*) NONVARYING パラメーターに対して SIZE が使用されていることを示すフラグ
- IBM2617: 非 PL/I ルーチンに、ラベルがパラメーターとして渡されていることを示すフラグ
- IBM2618: コンパイラー・サブオプションの無効なサブオプションを示すフラグ
- IBM2805: ターゲットを指名できる場合に、ライブラリー呼び出しによって実行される変換を示すフラグ
- IBM2806: パラメーターとしてラベルが渡されることを示すフラグ
- IBM2809: 8 バイト整数への暗黙的な FIXED DEC 変換を示すフラグ
- IBM2810: スケール付き FIXED BIN から FIXED DEC への変換における相違を示すフラグ

V3R6 で導入されたコンパイラー・メッセージ

V3R6 で導入された新しいメッセージは、以下のとおりです。これらのメッセージの多くは、特定のコンパイラー・オプションが有効である場合にのみ生成されます。詳しい完全な説明は、「メッセージおよびコード」を参照してください。

- IBM2180: KEY/KEYFROM 文節を使用しないで KEYED DIRECT ファイルが使用されたことを示すフラグ
- IBM2181: PICSPEC への無効な最初の引数を示すフラグ
- IBM2182: PICSPEC への無効な 2 番目の引数を示すフラグ
- IBM2183: PICSPEC における引数のミスマッチを示すフラグ
- IBM2619: 参照されていない INCLUDE ファイルを示すフラグ
- IBM2620: REFER 項目を変更する構造体割り当てを示すフラグ
- IBM2811: ループ制御変数としての PICTURE の使用を示すフラグ

V3R7 で導入されたコンパイラー・メッセージ

V3R7 で導入された新しいメッセージは、以下のとおりです。これらのメッセージの多くは、特定のコンパイラー・オプションが有効である場合にのみ生成されます。詳しい完全な説明は、「メッセージおよびコード」を参照してください。

- IBM2184: 多すぎる行を持つソース・ファイルを示すフラグ
- IBM2185: ISFINITE などへの無効な引数を示すフラグ
- IBM2186: SQRTF などへの DFP 引数を示すフラグ
- IBM2187: 大きすぎる指数を持つ DFP リテラルを示すフラグ
- IBM2188: 小さすぎる指数を持つ DFP リテラルを示すフラグ
- IBM2420: ARCH(7) を使用しない FLOAT(DFP) を示すフラグ
- IBM2421: ENDFILE ブロック内のファイルの CLOSE を示すフラグ
- IBM2422: FLOAT(DFP) で FLOAT DEC とともに HEX 属性が使用されたことを示すフラグ

- IBM2423: FLOAT(DFP) で FLOAT DEC とともに IEEE 属性が使用されたことを示すフラグ
- IBM2424: FLOAT 宣言のスケール因数を示すフラグ
- IBM2425: RULES(NOELSEIF) が適用される場合の ELSE-IF ステートメントを示すフラグ
- IBM2426: DO ステートメントの過度のネスティングを示すフラグ
- IBM2427: IF ステートメントの過度のネスティングを示すフラグ
- IBM2428: BEGIN/PROC ステートメントの過度のネスティングを示すフラグ
- IBM2621: ON ERROR SYSTEM から始まらない ON ERROR ブロックを示すフラグ
- IBM2622: DO ループで初期値を設定する関数の使用を示すフラグ
- IBM2623: DFP での FLOAT DEC と FIXED BIN の混合を示すフラグ
- IBM2624: DFP での FLOAT DEC と BIT の混合を示すフラグ
- IBM2625: DFP での FLOAT DEC と FLOAT BIN の混合を示すフラグ
- IBM2626: 3 番目の引数が 0 である SUBSTR を示すフラグ
- IBM2627: XINFO(XMI) でサポートされない REFER 構造体を示すフラグ
- IBM2628: 32 バイトより大きい BYVALUE パラメーターを示すフラグ
- IBM2629: シンボル・テーブル情報が生成されない変数を示すフラグ
- IBM2812: TRANSLATE および VERIFY 内のテーブルとして AUTO (および STATIC) 変数が使用されたことを示すフラグ
- IBM3325: どのデータ属性も指定されない %DECLARE を示すフラグ
- IBM3820: INCLUDE または XINCLUDE の PP(MACRO) の INONLY サブオプションで、無効なマクロ・プロシージャ名が使用されたことを示すフラグ
- IBM3821: INCLUDE または XINCLUDE の PP(MACRO) の INONLY サブオプションで、無効なマクロ・ステートメント・ラベルが使用されたことを示すフラグ
- IBM3822: INCLUDE または XINCLUDE の PP(MACRO) の INONLY サブオプションで、無効なマクロ変数名が使用されたことを示すフラグ

V3R8 で導入されたコンパイラー・メッセージ

V3R8 で導入された新しいメッセージは、以下のとおりです。これらのメッセージの多くは、特定のコンパイラー・オプションが有効である場合にのみ生成されます。詳しい完全な説明は、「メッセージおよびコード」を参照してください。

- IBM2189: flags arrays with bounds greater than 2G-1
- IBM2190: flags arrays with bounds less than -2G
- IBM2191: flags OR, NOT or QUOTE with no valid characters
- IBM2192: flags invalid PLISAXC event structures
- IBM2193: flags invalid PLISAXC event structures
- IBM2194: flags invalid PLISAXC event structures
- IBM2195: flags invalid PLISAXC event structures
- IBM2196: flags invalid PLISAXC event structures

- IBM2197: flags invalid arguments to some UTF functions
- IBM2198: flags invalid arguments to some UTF functions
- IBM2199: flags code generation without XPLINK(ON)
- IBM2429: flags CMPAT(V3) without LIMITS(FIXEDBIN(*,63))
- IBM2430: flags mismatches between LINESIZE and RECSIZE
- IBM2431: flags options invalid with GOFF
- IBM2432: flags INITIAL with PARAMETER
- IBM2433: flags INITIAL with DEFINED
- IBM2434: flags unprototyped ENTRYs under RULES(NOLAXENTRY)
- IBM2630: flags operations producing FIXED(p,q) with q larger than p
- IBM2631: flags built-in functions mixing FIXED DEC and FLOAT BIN
- IBM2632: flags built-in functions mixing FIXED DEC and FLOAT DEC
- IBM2633: flags POINTER or OFFSET variables based on FIXED BIN variables
- IBM2634: flags FIXED BIN variables based on POINTER or OFFSET variables
- IBM2814: flags allocations where an aggregate is mapped via a library call

オブジェクトの互換性

VisualAge PL/I または Enterprise PL/I の以前のリリースによって生成されたコードとのオブジェクト互換性を維持する場合は、Enterprise PL/I の本リリースで、以前のコンパイラで使った以下のオプションの各セットからの同じ値を使用する必要があります。

- BACKREG(5) または BACKREG(11)
- BIFPREC(15) または BIFPREC(31)
- CMPAT(V2) または CMPAT(V1) または CMPAT(LE)
- CSECT または NOCSECT
- LIMITS(EXTNAME(n))
- NORENT または RENT
- WRITABLE または NOWRITABLE

APAR PQ66252 の PTF によって VisualAge PL/I 2.2.1 が変更 (また、対応する PTF によって Enterprise PL/I 3.1 と 3.2 が変更) されたため、FLOAT から FIXED DEC および PICTURE への変換の結果は、従来のコンパイラで生成されていた結果と一致するようになりました。

これにより、一部の変換では多少相違が生じることがあります。次に例を示します。

```

dcl f          float dec(16);
dcl d2         dec(15,2);

f = 1.4417e+04;
f = f / 100;
d2 = f;
```

現在は、すべてのコンパイラーは 144.17 という値を *d2* に代入しますが、この PTF が適用される前であれば、新しいコンパイラーは 144.16 という値を *d2* に代入していました。

(V3R3、V3R4、および V3R5 に適用された) APAR PK17575 によって、コンパイラー生成コードは、MAIN に ON FINISH ブロックが含まれている場合に、CAA にフラグを設定します。対応するライブラリー APAR によって、ライブラリーでこのフラグの有無が検査され、フラグがオンでない限り、FINISH は発生しません。この 2 つの変更によって、大幅なパフォーマンス上の改善が実現することがあります。ただし、このライブラリー APAR を適用した場合は、ON FINISH ブロックが含まれたすべての旧 Enterprise PL/I オブジェクトを再コンパイルする必要が生じることになります。そうしなければ、ON FINISH ブロックに入りません。

これらの変更点を除けば、次の制限事項に従っている限り、Enterprise PL/I V3R2 コンパイラーによってコンパイルされたコードと、VisualAge PL/I または Enterprise PL/I V3R1 のコンパイラーによってコンパイルされたコードとの間には、完全なオブジェクトの互換性があります。

- 異なる CMPAT オプションを使用してコンパイルされたコードを混合してはいけません。
- RENT コードおよび NORENT コードを混合する場合は、次に示す以前と同じ制約事項に従う必要があります。
 - RENT を指定してコンパイルされたコードは、EXTERNAL STATIC 変数を共用している場合、NORENT でコンパイルされたコードと混在できません。
 - RENT を指定してコンパイルされたコードは、NORENT でコンパイルされたコード内の ENTRY VARIABLE セットを呼び出すことができません。
 - RENT を指定してコンパイルされたコードは、NORENT でコンパイルされたコードで FETCH された ENTRY CONSTANT を呼び出すことができません。
 - RENT を指定してコンパイルされたコードは、以下の条件のいずれかが当てはまれば、NORENT でコンパイルされたコードを含むモジュールを FETCH できます。
 - FETCH されたモジュールのすべてのコードが NORENT でコンパイルされている
 - モジュールへのエントリー・ポイントを含んでいるコードが RENT でコンパイルされている
 - NORENT コードを指定してコンパイルされたコードは、RENT でコンパイルされた任意のコードを含むモジュールを FETCH できません。
 - NORENT WRITABLE を指定してコンパイルされたコードは、任意の外部 CONTROLLED 変数または任意の外部 FILE を共用している場合、NORENT NOWRITABLE でコンパイルされたコードと混在できません。

以前と同様に、すべてのコードは、RENT/NORENT オプションおよび WRITABLE/NOWRITABLE オプションを同じように設定してコンパイルすることをお勧めします。

ランタイムに関する変更点

最後に、コードの動作に影響を与える唯一のランタイムへの変更点 (バグ修正およびパフォーマンス向上を除く) は、SIZE 条件が、処理されない場合でも ERROR 条件にプロモートされなくなったことです。

しかし、V3R5、V3R6 または V3R7 に加えられたコンパイラへの変更点の中には、対応するライブラリーの変更が必要なものがあります。従って、V3R5、V3R6 または V3R7 のコンパイル・コードを使用している場合には、こうした APAR 用の PTF がインストールされていなければなりません。

- PQ97843 - TEST(NOHOOK) のサポート用
- PQ98938 - REFER の小規模コードのサポート用
- PK03093 - MAIN 後に開始される DebugTool のサポート用
- PK04110 - PLITABS のサポート用
- PK11161 - FIXED DEC(31) 演算における代替のパック 10 進記号のサポート用
- PK12504 - DB2 日時パターンのサポート用
- PK12833 - TEST(SEPARATE) のサポート用
- PK50199 - トルコ語コード・ページのサポート用
- PK50714 - ONOFFSET 組み込み関数のサポート用
- PK50715 - DFP 組み込み関数 PRED、SUCC などのサポート用
- PK50717 - ライブラリー・コードによる DFP 変換のサポート用
- PK50718 - PLIDUMP 出力での DFP 設定のレポートのため
- PK68704 - PLISAXC および ONLINE 組み込み関数のサポート用
- PK68705 - UTF を処理するための組み込み関数のサポート用
- PK68708 - DFP 数学組み込み関数および CMPAT(V3) のサポート用

第 5 部 サブシステムおよびその他の言語に関する考慮事項

第 20 章 PL/I アプリケーションに関するアセンブラーの考慮事項

この章では、混合された PL/I プログラムとアセンブラー・プログラムが含まれたアプリケーションについて説明します。この章の内容は次のとおりです。

- PL/I メイン・プロシージャーを模倣したアセンブラー・プログラムに関する考慮事項
- アセンブラーおよび言語環境プログラムに準拠したアセンブラーからの PL/I の呼び出し
- 条件処理およびアセンブラー・プログラム
- アセンブラー・ユーザー出口の使用に関する考慮事項

新しいコンパイラーは、生成されたコード内で、従来のコンパイラーとは若干異なる内部制御ブロックを使用します。そうした制御ブロックのレイアウトや意義を把握している従来のアセンブラー・コードがある場合には、そのようなコードはほとんど作動しない可能性が高いので、おそらく変更しなければなりません。以下のような場合、こうした違いによってコード変更が必要になります。

- PL/I ラベル変数のレイアウトを把握しているアセンブラー・コードで、それをアセンブラーから PL/I コードに再びブランチするために使用する場合
- PL/I ファイル変数および関連するファイルの制御ブロックのレイアウトを把握しているアセンブラー・コードで、それをファイルの DCB を取得するために使用する場合

PL/I メイン・プロシージャーを模倣したアセンブラー・プログラムに関する考慮事項

PL/I の MAIN プロシージャーを模倣したアセンブラー・プログラムがある場合は、このアセンブラー・プログラムを言語環境プログラムに準拠したアセンブラー・プログラムである MAIN に変換する必要があります。

LE に準拠していないアセンブラー・プログラムは、(PL/I MAIN プロシージャーから呼び出されたのでない限り) 非 MAIN PL/I プロシージャーを呼び出すことはできません。

このトピックについて詳しくは、「z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」を参照してください。

アセンブラーおよび言語環境プログラムに準拠したアセンブラーからの PL/I の呼び出し

言語環境プログラムの環境で、PL/I ルーチン呼び出すアセンブラー・プログラムは、言語環境プログラムによって定義される呼び出し規則に準拠している必要があります。例えば、レジスター 13 が保管域を指していること、保管域の反復チェーニングが正しく行われていること、保管域の最初のワードが 0 であることなどが必要です。詳細は、「z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」を参照してください。

PL/I メインプログラムがアセンブラー・プログラムによって呼び出される場合に、言語環境プログラムに準拠したアセンブラーを使用するためにアセンブラー・プログラムを変換するには、次のどちらかを実行する必要があります。

- 新しい PL/I コンパイラーで OPTIONS(MAIN) を使用せずに PL/I プログラムを再コンパイルする。
- または制御を受け取るエントリー・ポイントが PL/I プログラムの真のエントリー・ポイントであることを確認する。

どちらの場合にも、呼び出し先の PL/I プログラムはサブルーチンとして扱われます。両方の場合とも、呼び出し先のプログラムは同じ言語環境プログラムの別プログラムの下で実行されます。この別プログラムでは、アセンブラー・プログラムがメインプログラムで、呼び出し先の PL/I プログラムがサブルーチンです。

言語環境プログラム準拠のアセンブラーが Enterprise PL/I サブルーチンに制御を渡すには、次の 3 つの方法があります。

1. 静的にリンクされた PL/I サブルーチンに分岐する。
2. 言語環境プログラムのマクロ CEEFETCH を使用して、別個にリンクした Enterprise PL/I サブルーチンにブランチする。
3. LOAD や BALR などのアセンブラー命令を使用して、別個にリンクした Enterprise PL/I サブルーチンにブランチする。

1 つ目または 2 つ目の方法を使用するサブルーチンを Enterprise PL/I で再コンパイルする場合は、アセンブラー・プログラムに CEESG011 をインクルードする必要はありません。アセンブラー・プログラムが 3 つ目の方法の命令を使用する場合は、Enterprise PL/I で PL/I サブルーチンを再コンパイルする場合でも、必ずアセンブラー・プログラムに CEESG011 をインクルードする必要があります。

条件処理およびアセンブラー・プログラム

アセンブラーからの LINK の条件処理動作が明確に定義されました。詳細は、「z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」を参照してください。

アセンブラー・ユーザー出口の使用に関する考慮事項

Enterprise PL/I によってサポートされるアセンブラー・ユーザー出口は、言語環境プログラムのユーザー出口 CEEBXITA だけです。IBMBXITA と IBMFXITA はサポートされません。CEEBXITA のパラメーターに関する詳しい説明は、「OS/390 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」を参照してください。

特定の考慮事項

- ダンプ出力用の PL1DUMP、PLIDUMP、または CEEDUMP ファイルは処理リソースとして扱われるので、エンクレーブ終了時にクリアしてはなりません。
- OS PL/I 異常終了出口 IBMBEER は、言語環境プログラムの環境では無視されます。言語環境プログラムの環境で異常終了を強制する方法については、39 ページの『条件処理の相違点』を参照してください。

アセンブラー言語ユーザー出口について詳しくは、「OS/390 言語環境プログラムプログラミング・ガイド」を参照してください。

第 21 章 PL/I アプリケーションに関する CICS の考慮事項

この章では、CICS 環境で実行されるプログラムのソース言語に関する考慮事項について説明します。また、CICS ソースまたは Enterprise PL/I ソースを使用するアプリケーションに対して必要な処置についても説明しており、次の内容が含まれます。

- CICS に関する一般的な考慮事項
- CICS 環境で実行されるプログラム用のコンパイラー・オプション
- CICS アプリケーションのリンクとランタイムに関する考慮事項
- 統合 CICS プリプロセッサへのマイグレーション

CICS に関する一般的な考慮事項

CICS ストレージ保護機能は、CICS 3.3 で導入されました。この機能により、アプリケーション・プログラムや特に CICS 領域全体のデータ保全性とセキュリティーが強化されます。この新機能が原因で、正常に実行されていた PL/I アプリケーションのいくつかは、ASRA(0C4) 異常終了と CICS メッセージ DFHSR0622 を出力して正常に実行されなくなる可能性があります。

PL/I アプリケーションでこの問題が発生した場合は、CICS システム初期化パラメーター RENTPGM=NOPROTECT を設定します。このパラメーターは、ユーザー・キーによるユーザー・プログラムの保護を設定します。RENTPGM のデフォルトは PROTECT です。

Enterprise PL/I CICS アプリケーション内で PUT ステートメントを使用している場合 (特に PUT DATA ステートメント) に、上記のエラーが発生する可能性があります。

また、CICS プログラム内で、これらの PUT ステートメントはデバッグ用途にだけ使用してください。これらのステートメントはパフォーマンスに悪影響を及ぼすので、運用プログラム内では使用しないことをお勧めします。

CICS の環境で新旧のオブジェクト・コードを混合して使用する場合は、147 ページの『オブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールに関する考慮事項』で説明した規則と制限をすべて順守する必要があります。

CICS システム定義 (CSD) ファイルの更新

言語環境プログラムの環境で CICS 領域を起動する場合は、言語環境プログラム CEECCSD にリストされているモジュール名が、CSD 内で定義されていることを確認する必要があります。CEECCSD は SCEESAMP 内にあります。CICS 第 4 版の自動インストール機能を使用する場合は、CSD 内で言語環境プログラムのモジュールを手動で定義する必要はありません。

Enterprise PL/I CICS アプリケーションを実行するには、Enterprise PL/I メンバーのイベント・ハンドラー CEEEV011 を CICS CSD 定義テーブル内で定義する必要があります。

```
DEFINE PROGRAM(CEEEV011) GROUP(CEE) LANGUAGE(ASSEMBLER)
DEFINE PROGRAM(IBMPAM24) GROUP(CEE) LANGUAGE(ASSEMBLER)
```

デバッグ・ツールを使用して PL/I トランザクションをデバッグするには、次のように、CICS CSD 定義テーブル内でデバッグ・ツールの API を定義する必要があります。

```
DEFINE PROGRAM(IBMPDAPI) GROUP(CEE) LANGUAGE(ASSEMBLER)
```

マクロ・レベル・インターフェース

CICS マクロ・レベル・インターフェースはサポートされません。

CICS 環境で実行されるプログラム用のコンパイラー・オプション

PL/I の MAIN である CICS プログラムをコンパイルする際には、SYSTEM(CICS) または SYSTEM(MVS) オプションを使用する必要があります。

CICS プログラムを再入可能にする場合 (ほとんどの CICS プログラムは再入可能にしてください)、および CONTROLLED 変数または FILE を使用する場合は、NOWRITABLE オプションも指定してコンパイルする必要があります。

CICS アプリケーションのリンクとランタイムに関する考慮事項

CICS のもとで Enterprise PL/I オブジェクト・モジュールをリンクする場合、一般的には、特別なアクションは必要なくなりました。ただし、FETCH 対象のルーチンの場合は、リンケージ・エディターの ENTRY ステートメントをコーディングして、実際のエントリー・ポイントを指示する必要があります。

PDSE は、CICS Transaction Server 1.3 以降でサポートされています。PDSE についての説明と、前提条件として必要な APAR フィックスのリストについては、「*CICS Transaction Server for OS/390 リリース・ガイド*」(資料番号: GC88-8662)を参照してください。

エラー処理

LE は、PL/I ON ユニットまたは PL/I ON ユニットに呼び出されるコードで次の EXEC CICS コマンドを使用することを禁止します。

- EXEC CICS ABEND
- EXEC CICS HANDLE AID
- EXEC CICS HANDLE ABEND
- EXEC CICS HANDLE CONDITION
- EXEC CICS IGNORE CONDITION
- EXEC CICS POP HANDLE
- EXEC CICS PUSH HANDLE

他のすべての EXEC CICS コマンドは ON ユニット内で許可されています。ただし、それらは NOHANDLE オプション、RESP オプション、または RESP2 オプションを使用してコーディングする必要があります。

PL/I MAIN プロシージャの FETCH

CICS は、PL/I による PL/I MAIN プロシージャの FETCH をサポートしません。

ランタイムの出力

プログラムを DISPLAY(STD) を指定してコンパイルすると、すべてのランタイムの出力は、CICS 一時データ・キュー CESE に送信されます。

プログラムを DISPLAY(WTO) を指定してコンパイルすると、DISPLAY の出力は、CICS JESLOG に経路指定されます。すべての他のランタイムの出力は、CICS 一時データ・キュー CESE に送信されます。

言語環境プログラムでは、CICS 環境での MSGFILE オプションは無視されます。図 2 に、出力データ・キューのフォーマットを示します。

ASA	Terminal id	Transaction id	B	DateTime YYYYMMDDHHMMSS	B	Data
-----	----------------	-------------------	---	----------------------------	---	------

図 2. CESE 出力データ・キュー

また、PL/I 一時キュー CPLI および CPLD は、使用されなくなりました。このため、CICS 宛先管理テーブル (DCT) 内で CPLI と CPLD のエントリーを指定する必要はありません。

CICS 環境で PL/I によって使用される異常終了コード

OS PL/I バージョン 2 の環境で発行されていた APLx 異常終了コードは、発行されなくなりました。その代わり、言語環境プログラムの定義による異常終了コードが発行されます。言語環境プログラム異常終了コードについて詳しくは、「z/OS 言語環境プログラム ランタイム・メッセージ」を参照してください。

統合 CICS プリプロセッサへのマイグレーション

CICS の環境で実行するプログラムを開発する場合は、次の 2 つの方法のどちらかで EXEC CICS コマンドをすべて変換する必要があります。

- PL/I コンパイルの前のジョブ・ステップで、CICS 提供のコマンド言語変換プログラムを使用する
- PL/I コンパイル時に、PL/I CICS プリプロセッサを使用する (CICS TS 2.2 以降が必要)

CICS プリプロセッサを使用するには、さらに PP(CICS) コンパイル時オプションも指定する必要があります。

CICS プログラムが MAIN プロシージャである場合は、SYSTEM(CICS) オプションも指定してコンパイルする必要があります。このオプションにより NOEXECOPS が暗黙指定され、MAIN プロシージャに渡されるすべてのパラメーターは POINTER である必要があります。

CICS プログラムで、EXEC CICS ステートメントが含まれたファイルがインクルードされているか、またはこのステートメントが含まれたマクロが使用されている場合は、コードを変換（上記のいずれかの方法で）する前に マクロ・プリプロセッサも実行する必要があります。CICS プリプロセッサを使用する場合、次の例に示すような PP オプション 1 つを使用してこのプリプロセッサを指定できます。

```
pp (macro(...) cics(...))
```

最後に、CICS プリプロセッサを使用するためには、PL/I コンパイラ用の STEPLIB DD に CICS SDFHLOAD データ・セットが含まれている必要があります。

統合 PL/I CICS プリプロセッサについて詳しくは、「*Enterprise PL/I for z/OS プログラミング・ガイド*」を参照してください。

第 22 章 PL/I アプリケーションに関する IMS の考慮事項

この章では、言語環境プログラムの環境で IMS を使用する Enterprise PL/I プログラムを実行する場合の考慮事項について説明します。次の事項について説明します。

- IMS へのインターフェース
- SYSTEM(IMS) コンパイル時オプション
- IMS での PLICALLA サポート
- サポートされている PSB 言語オプション
- ストレージの使用に関する考慮事項
- IMS 環境での調整条件処理
- ライブラリー保存 (LRR) によるパフォーマンスの向上

IMS へのインターフェース

言語環境プログラムは、PL/I ルーチンからの PLITDLI、ASMTDLI、および EXEC DLI の各インターフェースをサポートしています。また、IMS/ESA® 第 4 版の環境で実行される Enterprise PL/I ルーチンからの CEETDLI インターフェースもサポートしています。

言語環境プログラムでは、CEETDLI が推奨インターフェースです。CEETDLI は、アプリケーション・インターフェース・ブロック (AIB)、またはプログラム連絡ブロック (PCB) を使用する呼び出しをサポートしています。AIB の詳細、および CEETDLI インターフェースの詳しい説明については、「*IMS/ESA Version 4 Application Programming Guide*」を参照してください。

SYSTEM(IMS) コンパイル時オプション

IMS から呼び出される PL/I MAIN プログラムをコンパイルするには、必ず SYSTEM(IMS) オプションを使用する必要があります。

Enterprise PL/I を使用してメイン・プロシージャーを再コンパイルする場合、オブジェクト・モジュールはパラメーターが BYVALUE として渡されることを前提にしています。必要に応じ、言語環境プログラムがパラメーターを自動的に BYVALUE 形式に変換するので、パラメーターは常に正しく渡されます。

IMS MAIN ルーチンへのパラメーターとして BYADDR 属性が明示的または暗黙に指定されている場合に、Enterprise PL/I を使用してメイン・プロシージャーをコンパイルすると、エラー・メッセージが表示され、コンパイラーは代わりに BYVALUE 属性を適用します。

SYSTEM(IMS) コンパイル時オプションについて詳しくは、「*Enterprise PL/I for z/OS プログラミング・ガイド*」を参照してください。

IMS での PLICALLA サポート

PL/I PLICALLA エントリー・ポイントは、言語環境プログラムの環境でサポートされています。

詳しくは、41 ページの『PLICALLA に関する考慮事項』を参照してください。

サポートされている PSB 言語オプション

言語環境プログラムは、IMS のサポート対象のリリースで、次の PSBGEN LANG オプションを使用する PL/I アプリケーションをサポートします。

IMS/ESA 第 4 版

表 13 は、IMS/ESA 第 4 版以降のリリースの PSB LANG オプションのサポートを示しています。

表 13. IMS/ESA 第 4 版以降の PSB LANG オプション

SYSTEM オプション	エントリー・ポイント	LANG=
IMS	CEESTART	PLI、または PASCAL を除くその他の値
IMS	PLICALLA	PLI
MVS	PLICALLA	PLI
MVS	CEESTART	PLI
その他	- -	無効

ストレージの使用に関する考慮事項

IMS/ESA 第 3 版リリース 1 以降では、IMS インターフェースに渡されるパラメーターは、16M ラインより下のエリアに制限されなくなりました。以下の規則を順守すれば、パラメーターは 16M ラインより上にきます。

- IMS に渡すパラメーターが CONTROLLED または BASED ストレージ内にある場合は、HEAP ランタイム・オプションに ANYWHERE サブオプションを指定します。
- IMS に渡すパラメーターが AUTOMATIC ストレージ内にある場合は、STACK ランタイム・オプションに ANYWHERE サブオプションを指定します。
- IMS に渡すパラメーターが STATIC ストレージ内にある場合は、AMODE(31) 属性を指定してロード・モジュールをリンクします。

IMS 環境での調整条件処理

言語環境プログラムと IMS の条件処理は調整を取って行われます。つまり、アプリケーションが IMS 環境で実行されているときにプログラム割り込みまたは異常終了が発生した場合は、問題の発生個所がアプリケーションまたは IMS のどちらであるかが、言語環境プログラムの条件マネージャーに対して通知されます。問題が IMS 内で発生した場合、言語環境プログラム (および呼び出された HLL 固有の条件処理ルーチンと同様に) は条件を IMS に戻してパーコレートします。

言語環境プログラムのランタイム・オプション TRAP(ON) を使用すると、PL/I ルーチンから呼び出した PLITDLI および ASMTDLI の両インターフェースに対する調整条件処理が、継続して言語環境プログラムによってサポートされます。

PTF UN4928 を適用した IMS/ESA 第 3 版、または IMS/ESA 第 4 版を使用する場合は、CEETDLI、C ルーチンからの CTDLI、COBOL プログラムからの CBLTDLI、PL/I プログラムからの AIBTDLI、および非 PL/I プログラムからの ASMTDLI の調整条件処理も、言語環境プログラムによってサポートされます。

IMS の外部のアプリケーション内でプログラム割り込みまたは異常終了が発生した場合、または重大度 2 以上のソフトウェア条件が IMS の外部で発生した場合、言語環境プログラムの条件マネージャーは、「z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」に記述されている通常の条件処理を実行します。このケースで、IMS がデータベース・ロールバックを実行できるようにするためには、次のいずれかの処置を行う必要があります。

- アプリケーションが処理を続行できるように、エラーを完全に解決する。
- IMS に対してロールバック呼び出しを実行してから、アプリケーションを終了する。
- IMS ロールバックを引き起こすために、すべての異常終了をシステム異常終了に変換する ABTERMENC(ABEND) ランタイム・オプションを使用して、アプリケーションを異常終了させる。
- IMS ロールバックを引き起こすために、すべての異常終了をシステム異常終了に変換するように変更したアセンブラー・ユーザー出口 (CEEEXITA) を提供して、アプリケーションを異常終了させる。

ユーザー提供のアセンブラー・ユーザー出口は、戻りコードと理由コードまたは CEEAUE_ABTERM ビットを検査し、該当する場合には CEEAUE_ABND フラグを ON にして異常終了を要求する必要があります。詳細については、「z/OS 言語環境プログラム プログラミング・ガイド」を参照してください。

ライブラリー保存 (LRR) によるパフォーマンスの向上

LRR を使用すると、パフォーマンスを高めることができます。詳しくは、143 ページの『CPU 使用効率の向上』を参照してください。

第 23 章 PL/I アプリケーションに関する DB2 の考慮事項

この章では、DB2 とともに実行されるプログラムのソース言語に関する考慮事項について説明します。次の事項について説明します。

- DB2 に関する一般的な考慮事項
- 統合 SQL プリプロセッサへのマイグレーション

DB2 に関する一般的な考慮事項

ユーザー定義関数を PL/I で作成した場合、DB2 はストリング・ロケータ記述子を PL/I プロシージャに渡します。

こうしたプログラムを Enterprise PL/I の環境で正しく実行するには、CMPAT(V2) または CMPAT(V1) オプションを指定してプログラムをコンパイルする必要があります。

統合 SQL プリプロセッサへのマイグレーション

統合 PL/I SQL プリプロセッサを使用することにより、SQL ステートメントが含まれた PL/I プログラムで、DB2 プリコンパイラを使用した別個のプリコンパイル・ステップが不要になります。

注: SQL プリプロセッサを使用するには、DB2 OS/390 版バージョン 7 リリース 1 以降が必要です。

注: PL/I SQL プリプロセッサは、現時点では DBCS をサポートしていません。

プログラミングとコンパイルに関する考慮事項

PL/I SQL プリプロセッサを使用した場合は、PL/I SQL コンパイラによって、組み込み SQL ステートメントが含まれたソース・プログラムがコンパイル時に処理され、別個のプリコンパイル・ステップを使用する必要はなくなります。別個のプリコンパイル・ステップの使用も引き続きサポートされますが、PL/I SQL プリプロセッサを使用することをお勧めします。PL/I SQL プリプロセッサを使用すると、デバッグ中に SQL ステートメントだけが表示されるように (生成された PL/I ソースは表示されない)、デバッグ・ツールによる対話式デバッグが強化されています。

さらに、PL/I SQL プリプロセッサを使用すると、SQL プログラムに対する DB2 プリコンパイラの制限が一部解消されます。PL/I SQL プリプロセッサを使用して SQL ステートメントを処理すると、次のことが可能になります。

- 構造化ホスト変数の完全修飾名を使用する。
- トップレベルのソース・ファイル内だけでなく、ネストされた PL/I プログラムの任意のレベルで SQL ステートメントを組み込む。
- ネストされた SQL INCLUDE ステートメントを使用する。

PL/I コンパイラー・リストには、PL/I SQL プリプロセッサが生成したエラー診断情報 (SQL ステートメントの構文エラーなど) が含まれています。

PL/I SQL プリプロセッサを使用するには、次のことを行う必要があります。

- プログラムのコンパイル時に次のオプションを指定する。

```
PP(SQL('options'))
```

このコンパイラー・オプションを指定すると、コンパイラーにより PL/I SQL プリプロセッサが呼び出されます。SQL キーワードの後に、SQL 処理オプションのリストを括弧で囲んで指定します。各オプションは、コンマまたはスペースで区切ることができますが、単一引用符または二重引用符で囲まれている**必要があります**。

例えば PP(SQL('DATE(USA),TIME(USA)')) は、DATE および TIME の両データ・タイプに対して USA フォーマットを使用するようにプリプロセッサに指示します。

また、LOB サポートを使用するには次のオプションを指定する必要があります。

```
LIMITS( FIXEDBIN(31,63) FIXEDDEC(31) )
```

- コンパイル・ステップ用の JCL に、次のデータ・セットに対する DD ステートメントを組み込む。

- DB2 ロード・ライブラリー (プレフィックス.SDSNLOAD)

PL/I SQL プリプロセッサは、SQL ステートメントの処理を行うために DB2 モジュールを呼び出します。このため、DB2 ロード・ライブラリーのデータ・セット名を、コンパイル・ステップ用の STEPLIB 連結に組み込む必要があります。

- SQL INCLUDE ステートメント用のライブラリー

ソース・プログラムへの 2 次入力を指定する SQL INCLUDE *member-name* ステートメントがプログラムにある場合は、*member-name* を含むデータ・セットの名前を、コンパイル・ステップ用の SYSLIB 連結に組み込む必要があります。

- DBRM ライブラリー

PL/I プログラムをコンパイルすると、DB2 データベース要求モジュール (DBRM) が生成されるので、DBRM を書き込む先のデータ・セットを指定するために、DBRMLIB DD ステートメントが必要です。

- 例えば、JCL には次のような行を指定します。

```
//STEPLIB DD DSN=DSN710.SDSNLOAD,DISP=SHR
//SYSLIB DD DSN=PAYROLL.MONTHLY.INCLUDE,DISP=SHR
//DBRMLIB DD DSN=PAYROLL.MONTHLY.DBRMLIB.DATA(MASTER),DISP=SHR
```

FOR BIT DATA への代入に関する注記

旧版 DB2 プリコンパイラー・サービスでは、ホスト変数の CCSID 値に対応していませんでした。このため、FOR BIT DATA カラムを CHARACTER データで更新することができました。

DB2 V7.1 以降の新しい DB2 プリコンパイラー・サービスは、CCSID 値に対応しており、デフォルトの CCSID 値を使用してこの値をホスト変数に代入します。これにより、FOR BIT DATA カラムを CHARACTER データで更新するコードが存在する場合、問題が発生します。統合 PL/I SQL プリプロセッサでは、このようなケースを扱うために新しいオプション CCSID0 / NOCCSID0 が用意されました。デフォルトの CCSID0 オプションを使用すると、ホスト変数へ CCSID 値の 0 が代入され、FOR BIT DATA データベース列への CHARACTER 変数の代入が可能になります。

統合 PL/I SQL プリプロセッサについて詳しくは、「*Enterprise PL/I for z/OS プログラミング・ガイド*」を参照してください。

第 6 部 付録

付録 A. 変換とマイグレーションの支援機能

この付録では、実際の変換とマイグレーションの作業時に役立つ変換とマイグレーションのツールについて説明します。これらのツールは以下のとおりです。

- OS PL/I ルーチン置換ツール
- OS PL/I V1R5.1 メイン・ロード・モジュール ZAP
- OS PL/I 共用ライブラリー置換ツール
- OS PL/I オブジェクト・モジュール再リンク・ツール - APAR PN69803
- EDGE Portfolio Analyzer
- ベンダー製品

OS PL/I ルーチン置換ツール

言語環境プログラムでは、OS PL/I バージョン 1 リリース 3.0 から 5.0 のロード・モジュールはサポートされていません。これらのロード・モジュールについては、次のどちらかを実行できます。

- 言語環境プログラムを使用して直接オブジェクト・モジュールを再リンクする
- ロード・モジュール内のライブラリー・ルーチンを言語環境プログラムのスタブに置換する

言語環境プログラムでは、OS PL/I バージョン 1 リリース 3.0 から 5.1 および バージョン 2 のロード・モジュール内のライブラリー・ルーチンを、対応する言語環境プログラムのスタブに置換するための 2 つのサンプル (SCEESAMP 内に配置) が用意されています。これらのサンプルには、ロード・モジュール内の各ライブラリー・ルーチンを言語環境プログラム内の対応するスタブに置換するための、リンケージ・エディター REPLACE 制御ステートメントのリストが含まれており、詳しくは次のとおりです。

- IBMWRLK は、MVS の非 CICS および VM 用です。

MVS の非 CICS については、IBMWRLK を使用して、OS PL/I V1R3.0 から V1R5.1 および V2 のロード・モジュールを置換します (マルチタスキングと非マルチタスキングの両方)。IBMWRLK には、OS PL/I HLL のユーザー出口 IBMBINT の名前を CEEBINT に変更するための CHANGE ステートメントが含まれています。

- IBMWRLKC は CICS 用です。

IBMWRLKC を使用して、OS PL/I V1R3.0 から V1R5.1 および V2 のロード・モジュールを置換します。IBMWRLKC には、OS PL/I HLL のユーザー出口 IBMBINT と PLIMAIN の名前をそれぞれ CEEBINT と CEEMAIN に変更するための CHANGE ステートメントが含まれています。また、ロード・モジュールが CICS 環境で動作できるようにするための INCLUDE ステートメントも含まれています。

CICS マクロ言語はサポートされていません。

次に示す MVS JCL のサンプルでは、ユーザー・ロード・モジュールのランタイム・ライブラリー・ルーチンが置換される一方で、ユーザー・オブジェクト・モジュールが保持されます。この例では、MYPDS.LOAD は、MYLMOD という名前のロード・モジュールが含まれたロード・モジュール・ライブラリーのデータ・セット名です。

```
//RELINK EXEC PGM=IEWL,PARM='LIST,MAP,XREF,SIZE(3072K,4K)',REGION=5M
//SYSPRINT DD SYSOUT=A
//SYSLIB DD DSN=CEE.V1R4M0.SCEELKED,DISP=SHR
//SAMPLIB DD DSN=CEE.V1R4M0.SCEESAMP,DISP=SHR
//SYSUT1 DD UNIT=SYSDA,SPACE=(1024,(200,200))
//SYSLMOD DD DSN=MYPDS.LOAD,DISP=OLD
//SYSLIN DD *
INCLUDE SAMPLIB(IBMWRK)
INCLUDE SYSLMOD(MYLMOD)
NAME MYLMOD(R)
```

CICS 環境でロード・モジュールを置換する場合は、SYSLIB で CICS SDFHLOAD データ・セットを指定する必要があります。

OS PL/I バージョン 1 リリース 5.1 のメイン・ロード・モジュール ZAP

言語環境プログラムでは、次の制限のもとで OS PL/I バージョン 1 リリース 5.1 のメイン・ロード・モジュールがサポートされます。

- メイン・ロード・モジュールが、MVS の非共用ライブラリー、非 CICS、および非マルチタスキング用、または VM 用の場合は、まずこのメイン・ロード・モジュールを、言語環境プログラムの SCEESAMP に配置されている言語環境プログラム付属サンプルのいずれかを使用して ZAP する必要があります。ZAP の使用について詳しくは、IBMRZAPM と IBMRZAPV を参照してください。次に各サンプルについて説明します。

- MVS の非共用ライブラリー、非 CICS、非マルチタスキング用の IBMRZAPM

ZAP されたメイン・ロード・モジュール (OS PL/I の高速初期化/終了機能を備えたものを含む) は、引き続き OS PL/I バージョン 1 リリース 5.1 およびバージョン 2 の環境で動作します。ZAP されたメイン・ロード・モジュールは、OS PL/I の高速初期化/終了機能を備えている場合、OS PL/I のランタイム初期化ルーチン IBMBPIIA を必ず動的に 1 回ロードします。IBMBPIIA は、この作業が終了するまで削除されません。この一回限りの IBMBPIIA のロードにより、アプリケーションのパフォーマンスが影響を受けることがあります。IBMBPIIA を LPA 内に配置すると、パフォーマンスへの影響を最小限に抑えることができます。

ZAP されたメイン・ロード・モジュールは言語環境プログラムでサポートされますが、このロード・モジュールが OS PL/I の高速初期化/終了機能を備えている場合はサポートされません。言語環境プログラムでは、初期化ルーチンと終了ルーチンは必ず動的にロードされます。「*z/OS Language Environment Installation and Customization under OS/390*」および「*z/OS 言語環境プログラム カスタマイズ*」で推奨されているように、言語環境プログラムのライブラリー・ルーチンと CEEBLIIA を LPA(E) に配置すると、パフォーマンスへの影響を最小限に抑えることができます。

- VM 用の IBMRZAPV

ZAP されたメイン・ロード・モジュールは、OS PL/I バージョン 1 リリース 5.1 およびバージョン 2 の環境ではサポートされていません。これは、言語環境プログラムでのみサポートされています。

メイン・ロード・モジュールを ZAP しない場合は、187 ページの『OS PL/I ルーチン置換ツール』を参照して、他にできることを確認してください。アプリケーションを Enterprise PL/I または OS PL/I バージョン 2 で再コンパイルすることもできます。言語環境プログラムでの OS PL/I のオブジェクト・モジュールとロード・モジュールのサポートについて詳しくは、53 ページの『第 7 章 オブジェクト・モジュールおよびロード・モジュールに関する考慮事項』を参照してください。

サンプル ZAP は、言語環境プログラムを所有していないが言語環境プログラムへのマイグレーション準備をご希望のお客様のために IBM サポートで提供されています。

OS PL/I 共用ライブラリー置換ツール

共用ライブラリーを使用している OS PL/I バージョン 1 リリース 5.1 およびバージョン 2 のロード・モジュールをサポートするには、この共用ライブラリー内のライブラリー・モジュールを言語環境プログラムのスタブに置換する必要があります。

言語環境プログラムでは、共用ライブラリーを置換するための次の 2 つのサンプル JCL が、SCEESAMP 内に用意されています。

- OS PL/I バージョン 1 リリース 5.1 MVS の CICS またはマルチタスキング、および OS PL/I バージョン 2 の共用ライブラリー用の IBMRLSLA
- OS PL/I バージョン 1 リリース 5.1 MVS の非 CICS 非マルチタスキングの共用ライブラリー用の IBMRLSLB

JCL を使用する前に、言語環境プログラムでの OS PL/I 共用ライブラリーのサポートについて確認しておく必要があります。

OS PL/I オブジェクト・モジュール再リンク・ツール - APAR PN69803

OS PL/I バージョン 2 リリース 3 では、PL/I-COBOL ILC アプリケーションと PLISRTx アプリケーションをマイグレーションするのに役立つ APAR PN69803 が用意されています。

ILC アプリケーション

言語環境プログラムでは、OS PL/I-COBOL ILC アプリケーションはサポートされていません。PL/I-COBOL ILC アプリケーション内の OS PL/I オブジェクト・モジュールは、すべて再リンクする必要があります。言語環境プログラムでの ILC のサポートについては、49 ページの『言語間通信 (ILC) のサポートの相違点』を参照してください。ただし、PL/I-COBOL ILC アプリケーション内の OS PL/I オブジェクト・モジュールを PN69803 を使用して再リンクした場合は、得られたロード・モジュールは言語環境プログラムでサポートされます。PN69803 により、OS PL/I

バージョン 2 リリース 3 の使用中に、PL/I-COBOL ILC の再リンクを準備できるという柔軟性が得られます。再リンクを完了したら、準備ができ次第言語環境プログラムに切り替えることができます。

PL/I-COBOL ILC アプリケーションを PN69803 を使用して再リンクする前に、まず次の PL/I-COBOL ILC APAR を PL/I と COBOL に適用する必要があります。

OS PL/I V2R3 共通ライブラリー: PN36844

VS COBOL II V1R3.0 ライブラリー: PN13459

VS COBOL II V1R3.1 ライブラリー: PN04721

VS COBOL II V1R3.2 ライブラリー: PN09732

注: VS COBOL II V1R4.0 のベース・コードには、上記の COBOL APAR が含まれています。

上記の APAR をまだ適用していない場合は、PN69803 は機能しません。アプリケーションに PL/I-COBOL ILC が含まれていない場合は、上記の APAR は不要です。

PL/I-COBOL ILC アプリケーションを PN69803 を使用して再リンクした場合でも、これらのアプリケーションが、本書または「*COBOL for OS/390 & VM Migration Guide*」で説明されている再リンクが必要な機能を備えている場合は、言語環境プログラムを使用してこれらのアプリケーションをさらにリンクする必要がある場合があります。例えば、アプリケーションに COBOL NORES が含まれているか、またはロード・モジュールに言語環境プログラムでサポートされていない OS PL/I オブジェクト・モジュールが含まれている場合は、アプリケーションをさらに再リンクする必要があります。後者の場合は、OS PL/I オブジェクト・モジュールを Enterprise PL/I または OS PL/I バージョン 2 で再コンパイルする必要があります。

PLISRTx アプリケーション

PLISRTx を使用する OS PL/I アプリケーションは、言語環境プログラム OS/390 および VM 版 リリース 1.4 以降でサポートされていますが、PLISRTx を使用するアプリケーションを再リンクすることをお勧めします。その理由については、45 ページの『PLISRTx のサポートの相違点』を参照してください。この推奨される再リンクは、言語環境プログラムを使用して行うか、または OS PL/I バージョン 2 リリース 3 上の PN69803 を使用して行うことができます。どちらの場合でも、ロード・モジュールで、言語環境プログラム DFSORT インターフェースのサポートを利用できるという利点を得られます。

EDGE Portfolio Analyzer

Edge Portfolio Analyzer は、既存の OS PL/I と PL/I for MVS & VM のロード・モジュールのインベントリを作成するのに役立ちます。Edge Portfolio Analyzer を使用すると、次のことができます。

- ロード・モジュールを作成した OS PL/I コンパイラーまたは PL/I for MVS & VM コンパイラーのバージョンとリリースを確認する
- ロード・モジュールのコンパイル時に指定されたコンパイラー・オプションを確認する

- 現在のシステム日付が必要なロード・モジュールを特定する
- 置換する必要がある CSECT を特定する

注: Edge Portfolio Analyzer は、現在は IBM から販売されていませんが、Edge Information Group 社から直接購入することができます。詳しくは、同社の Web サイト www.edge-information.com をご覧ください。

ベンダー製品

ソース・プログラムを Enterprise PL/I プログラムにアップグレードして言語環境プログラムに移行するのに役立つ、いくつかの IBM 以外の変換ツールが提供されています。IBM では、言語環境プログラムおよび Enterprise PL/I で使用できるベンダー製品のリストを、「*Language Environment Enabled Vendor Tools and Application Packages*」という文書にまとめています。この情報を入手するには、Web 上で <http://www.ibm.com/s390/le> にアクセスし、「Library」リンクに移動してください。

付録 B. コンパイラー・エレメントの比較

Enterprise PL/I の各部分の名前は変更されたため、希望に応じて、OS PL/I または PL/I for MVS & VM と同じ SMP/E ゾーンに Enterprise PL/I をインストールすることができます。各製品のエレメントの識別に役立つように、次の表に名前の違いをリストします。

表 14. PL/I のエレメント名

OS PL/I	PL/I for MVS & VM	Enterprise PL/I
IEL0AA	IEL1AA	IBMZPLI
IKJEN00n	IEL1IKJn	
IEL0nn	IEL1nn	IBMZnn
PLInnnnn	IEL1Mnnn	IBMZMnnn
PLIXnnn	IEL1nnn	IBMZnnn
PLIHELP	IEL1PLIH	--

付録 C. コンパイラー・オプションの比較

この付録では、OS PL/I PL/I for MVS & VM、VisualAge PL/I、および Enterprise PL/I のコンパイラーで利用できるコンパイラー・オプションについて簡単に説明します。

重要

Enterprise PL/I のオプションについて詳しくは、「Enterprise PL/I for z/OS プログラミング・ガイド」を参照してください。

表 15. コンパイラー・オプションの比較

オプション	使用できる環境				オプションの概説
	OS PL/I	PL/I for MVS & VM	VisualAge PL/I	Enterprise PL/I	
AGGREGATE NOAGGREGATE	X	X	X	X	配列と大構造の長さを示す集約長さテーブルを作成します。
ARCH			X	X	実行可能プログラムの命令が、どのアーキテクチャーを対象にして生成されるのかを指定します。
ATTRIBUTES NOATTRIBUTES	X	X	X	X	コンパイラー・リストに、ソース・プログラム ID とこれらの属性のテーブルが表示されるように指定します。
BACKREG				X	逆チェーン・レジスターを制御します。
BIFPREC				X	さまざまな組み込み関数の返す FIXED BIN 結果値の精度を制御します。
BLANK				X	ブランク文字の代替記号を最大 10 個指定します。
BLKOFF NOBLKOFF				X	疑似アセンブラーのリストに示されるオフセットが、現行モジュールの先頭からのオフセットであるか、現行プロシーチャーの先頭からのオフセットであるかを制御します。
CEESTART				X	コンパイラーが、生成された他のオブジェクト・コードの前後のどちらに CEESTART 制御セクションを配置すべきかを指定します。
CHECK			X	X	ALLOCATE および FREE ステートメントの動作を変更します。
CMPAT	X	X	X	X	PL/I の各リリース間のオブジェクト互換性を制御します。
CODEPAGE				X	CHARACTER と WIDECHAR との間の変換に使用され、また PLISAX 組み込みサブルーチンによって使用されるコード・ページを指定します。

表 15. コンパイラー・オプションの比較 (続き)

オプション	使用できる環境				オプションの概説
	OS PL/I	PL/I for MVS & VM	VisualAge PL/I	Enterprise PL/I	
COMMON				X	EXTERNAL STATIC 変数に対する CM リン ケージ・レコードを生成するようコンパイラ ーに指示します。
COMPACT				X	コンパイラーによって生成されるコードのサ イズと速度に影響を与えます。
COMPILE NOCOMPILE	X	X	X	X	コンパイラーが、指定された重大度のメッセ ージを生成した場合に、コンパイラーを停止 させるか処理を続行するかを制御します。
COPYRIGHT NOCOPYRIGHT				X	ストリングが生成された場合、このストリン グをオブジェクト・モジュール内に格納しま す。
CSECT NOCSECT			X	X	指定した CSECT の生成を制御します。
CSECTCUT				X	コンパイラーが CSECT オプションを処理す るとき、長い名前をどのように処理するかを 制御します。
CONTROL	X	X			ご使用のシステムで削除されたコンパイル時 オプションを、このコンパイルで使用でき るように指定します。
CURRENCY			X	X	ドル記号の代替文字を指定できるようにしま す。
DBCS NODBCS				X	GRAPHIC オプションが指定されていない場 合でも、リスト (生成された場合) が、予想さ れる DBCS の存在を認識するようにします。
DD			X	X	コンパイラー・リスト、1 次ソース・ファイ ル、デフォルトのインクルード・データ・セ ット、および MDECK データ・セットの代替 DD 名を指定できるようにします。
DDSQL				X	EXEC SQL INCLUDE ステートメントの解決 時に SQL プリプロセッサが使用するデー タ・セットの代替 DD 名を指定できます。
DECIMAL				X	特定の FIXED DECIMAL 演算および代入を コンパイラーが処理する方法を指定します。
DECK NODECK	X	X			コンパイラーが、80 文字のレコードの形式で オブジェクト・モジュールを生成し、 SYSPUNCH データ・セットに格納するよう に指定します。
DEFAULT			X	X	属性のデフォルト値を指定します。
DISPLAY			X	X	DISPLAY ステートメントの出力の送信先を 指定します。
DLLINIT NODLLINIT			X	X	MAIN でないすべての外部プロシージャーに OPTIONS(FETCHABLE) を適用します。

表 15. コンパイラー・オプションの比較 (続き)

オプション	使用できる環境				オプションの概説
	OS PL/I	PL/I for MVS & VM	VisualAge PL/I	Enterprise PL/I	
ESD NOESD	X	X			外部シンボル辞書 (ESD) がコンパイラー・リストにリストされるように指定します。
EXIT NOEXIT			X	X	コンパイラー・ユーザー出口を呼び出し可能にします。
EXTRN			X	X	EXTRN が外部入り口定数に対していつ発行されるのかを制御します。
FLAG	X	X	X	X	コンパイラー・リストにメッセージをリストする必要のあるエラーの最低重大度を指定します。
FLOAT			X	X	追加の浮動小数点レジスターの使用を制御します。
FLOATINMATH				X	数学組み込み関数を呼び出すときにコンパイラーが使用する精度を指定します。
GOFF NOGOFF				X	一般オブジェクト・ファイル・フォーマット (GOFF) でオブジェクト・ファイルを生成するようにコンパイラーに指示します。
GONUMBER NOGONUMBER	X	X	X	X	コンパイラーが、ランタイム・メッセージにソース・プログラムの行番号が表示されるようにするための追加情報を生成するように指定します。
GOSTMT NOGOSTMT	X	X			コンパイラーが、ランタイム・メッセージにソース・プログラムのステートメント番号が表示されるようにするための追加情報を生成するように指定します。
GRAPHIC NOGRAPHIC	X	X	X	X	ソース・プログラムに 2 バイト文字を含められるように指定します。
HGPR NOHGPR				X	z/Architecture ハードウェアをターゲットにした 32 ビット・プログラムで 64 ビット汎用レジスター (GPR) をコンパイラーが活用できることを指定します。
IMPRECISE NOIMPRECISE	X	X			プログラムを IBM System/390 モデル 165 または 195 の環境で実行している場合に不正確な割り込みの場所を突き止めるための追加テキストを、コンパイラーがオブジェクト・モジュールに組み込むように指定します。
INCAFTER			X	X	ソース・プログラム内の特定のステートメントの後にインクルードするファイルを指定します。
INCDIR			X	X	インクルード・ファイルの場所の検索パスにディレクトリーを組み込みます。
INCLUDE	X	X	X		インクルード・ファイルを検索する際に使用するファイル名拡張子を指定します。

表 15. コンパイラー・オプションの比較 (続き)

オプション	使用できる環境				オプションの概説
	OS PL/I	PL/I for MVS & VM	VisualAge PL/I	Enterprise PL/I	
INCPDS				X	z/OS UNIX のもとでプログラムをコンパイルしている場合に、コンパイラーがファイルを組み込む元の PDS を指定します。
INITAUTO				X	INITIAL 属性なしで宣言された AUTOMATIC 変数に対して、INITIAL 属性を追加するようにコンパイラーに指示します。
INITBASED				X	INITIAL 属性なしで宣言された BASED 変数に対して、INITIAL 属性を追加するようにコンパイラーに指示します。
INITCTL				X	INITIAL 属性なしで宣言された CONTROLLED 変数に対して、INITIAL 属性を追加するようにコンパイラーに指示します。
INITSTATIC				X	INITIAL 属性なしで宣言された STATIC 変数に対して、INITIAL 属性を追加するようにコンパイラーに指示します。
INSOURCE NOINSOURCE	X	X	X	X	PL/I マクロ・プリプロセッサがソース・プログラムのリストを変換する前に、コンパイラーがこのリストを組み込むように指定します。
INTERRUPT NOINTERRUPT	X	X	X	X	コンパイル済みプログラムがアテンション要求 (割り込み) に応答するように指定します。
LANGLVL	X	X	X	X	コンパイラーでサポートする PL/I 言語定義のレベルを指定します。
LIMITS			X	X	ソース・プログラム内の EXTERNAL 名、FIXED DECIMAL、SIGNED FIXED BINARY、および NAME の実装制限を指定します。
LINECOUNT	X	X	X	X	コンパイラー・リストでの 1 ページ当たりの行数 (ブランク行と見出し行を含む) を指定します。
LINEDIR NOLINEDIR				X	コンパイラーが &LINE ディレクティブを受け入れるように指定します。
LIST NOLIST	X	X	X	X	疑似アセンブラー・リストを表示します。
LISTVIEW				X	コンパイラーがソース・リストでソースを表示するかどうか、または 1 つ以上のプリプロセッサで処理された後にソースを表示するかどうかを指定します。
LMESSAGE SMESSAGE	X	X			メッセージを長形式 (LMESSAGE を指定) または簡易形式 (SMESSAGE を指定) で生成します。

表 15. コンパイラー・オプションの比較 (続き)

オプション	使用できる環境				オプションの概説
	OS PL/I	PL/I for MVS & VM	VisualAge PL/I	Enterprise PL/I	
MACRO NOMACRO	X	X	X	X	マクロ・プリプロセッサを呼び出します。
MAP NOMAP	X	X	X	X	コンパイラーが、ダンプ内の静的変数と自動変数の場所を突き止めるための追加情報を生成するように指定します。
MARGINI NOMARGINI	X	X	X	X	INSOURCE および SOURCE オプションを指定した場合に生成されるリストの指定した文字を、左余白の前の列および右余白の後の列に表示します。
MARGINS	X	X	X	X	各コンパイラー入力レコードのどの部分に PL/I ステートメントが含まれるか、およびリストをフォーマット設定する ANS 制御文字の位置を指定します。
MAXMEM			X	X	OPTIMIZE を指定してコンパイルしている場合にこのオプションを指定すると、メモリーを多用する特定の最適化のローカル・テーブル用に使用されるメモリーの量が、指定した KB 数に制限されます。
MAXMSG				X	コンパイルによって生成される、特定の重大度 (またはそれ以上) のメッセージの最大数を指定します。
MAXNEST				X	様々な種類のステートメントの最大ネストを指定し、これを超えると、コンパイラーはご使用のプログラムに対し、複雑すぎるということを示すフラグを立てます。
MAXSTMT				X	MAXSTMT オプションを指定すると、指定した数を超えるステートメントがあるブロックの最適化がオフになります。
MAXTEMP				X	ストレージのコンパイラー生成一時領域を過度に消費するステートメントに、コンパイラーがいつフラグを立てるかを制御します。
MDECK NOMDECK	X	X	X	X	プリプロセッサが出力のコピーを作成するように指定します。
NAMES			X	X	ID で使用できる特別言語文字 を指定します。
NAME NONAME	X	X	X	X	コンパイラーによって作成された TEXT ファイルに NAME レコードが含まれるように指定します。
NATLANG				X	コンパイラー・メッセージやヘッダーに使用される「言語」を指定します。

表 15. コンパイラー・オプションの比較 (続き)

オプション	使用できる環境				オプションの概説
	OS PL/I	PL/I for MVS & VM	VisualAge PL/I	Enterprise PL/I	
NEST NONEST	X	X	X	X	SOURCE オプションを指定した場合に生成されるリストに、各ステートメントのブロック・レベルと DO グループ・レベルが示されるように指定します。
NOT		X	X	X	論理 NOT 演算子として使用できる代替記号を最大 7 個指定します。
NUMBER NONUMBER	X	X	X	X	ソース・プログラム内のステートメントが、これらのステートメントの派生元ファイルのファイル番号と行番号によって識別されるように指定します。
OBJECT NOOBJECT	X	X	X	X	コンパイラーがオブジェクト・モジュールを生成するように指定します。
OFFSET NOOFFSET	X	X		X	コンパイラーが、プロシーチャーの 1 次エントリー・ポイントを基準にしたオフセット・アドレスが含まれた、各プロシーチャーと各 BEGIN ブロックの行番号のテーブルを出力するように指定します。
OPTIMIZE NOOPTIMIZE	X	X	X	X	必要な最適化のタイプを指定します。
OPTIONS NOOPTIONS	X	X	X	X	コンパイラー・リストに、このコンパイル中に使用されるコンパイル時オプションのリストが含まれるように指定します。
OR		X	X	X	論理 OR 演算子として使用できる代替記号を最大 7 個指定します。
PP NOPP			X	X	コンパイルの前に呼び出すプリプロセッサ (およびその順番) を指定します。
PPCICS NOPPCICS				X	CICS プリプロセッサが呼び出された場合に、そのプリプロセッサに渡すオプションを指定します。
PPINCLUDE NOPPINCLUDE				X	INCLUDE プリプロセッサが呼び出された場合に、そのプリプロセッサに渡すオプションを指定します。
PPMACRO NOPPMACRO				X	マクロ・プリプロセッサが呼び出された場合に、そのプリプロセッサに渡すオプションを指定します。
PPSQL NOPPSQL				X	SQL プリプロセッサが呼び出された場合に、そのプリプロセッサに渡すオプションを指定します。
PPTRACE NOPPTRACE			X	X	プリプロセッサ用のデック・ファイルが作成された場合に、このファイル内のすべての非ブランク行の前には、%LINE ディレクティブが含まれた行が挿入されるように指定します。

表 15. コンパイラー・オプションの比較 (続き)

オプション	使用できる環境				オプションの概説
	OS PL/I	PL/I for MVS & VM	VisualAge PL/I	Enterprise PL/I	
PRECTYPE				X	オペランドが FIXED で、少なくとも 1 つのオペランドが FIXED BIN である場合に、コンパイラーが MULTIPLY、DIVIDE、ADD、および SUBTRACT 組み込み関数の属性を取得する方法を決定します。
PREFIX			X	X	ソース・プログラムを変更することなく、コンパイルするコンパイル単位内の指定した PL/I 条件を有効または無効にします。
PROCEED NOPROCEED			X	X	前のプリプロセッサによって発行されたメッセージの重大度に応じて、プリプロセッサによる処理が完了した後にコンパイラーを停止します。
PROCESS				X	*PROCESS ステートメントが許可されるかどうか、および許可される場合に、それらのステートメントが MDECK ファイルに書き込まれるかどうかを決定します。
QUOTE				X	引用符文字として使用できる代替記号を最大 7 つ指定します。
REDUCE NOREDUCE				X	コンパイラーが、構造体へのヌル・ストリングの代入を単純なコピー操作に変換できるように指定します (これにより、埋め込みバイトが上書きされる可能性がある場合でも)。
RENT NORENT			X	X	コンパイラーが、元々は再入可能でないコードを抽出して再入可能なコードに変換するように指定します。コンパイラー・リスト。
RESEXP NORESEXP				X	コンパイラーがコンパイル時にすべての制限された式を評価することを許可するかを制御します。
RESPECT			X	X	コンパイラーが、DATE 属性の指定に従うとともに、DATE 属性を DATE 組み込み関数の結果に適用するように指定します。
RULES			X	X	特定の言語機能を使用可能にするとともに、代替セマンティクスを使用できる場合にユーザーがセマンティクスを選択できるようにします。
SEMANTIC NOSEMANTIC			X	X	コンパイラーのセマンティック検査段階が実行されるかどうかは、この処理段階より前に発行されたメッセージの重大度に応じて決定されるように指定します。
SEQUENCE NOSEQUENCE	X	X			コンパイラーがシーケンス番号を取得する先の入力レコードのセクションを指定します。

表 15. コンパイラー・オプションの比較 (続き)

オプション	使用できる環境				オプションの概説
	OS PL/I	PL/I for MVS & VM	VisualAge PL/I	Enterprise PL/I	
SERVICE NOSERVICE				X	ストリングが生成された場合、このストリングをオブジェクト・モジュール内に格納します。
SIZE	X	X			コンパイラーが使用する主記憶域の量を制限します。
SOURCE NOSOURCE	X	X	X	X	コンパイラー・リストに、ソース・プログラムのリストが含まれるように指定します。
SPILL				X	コンパイルで使用する予備域のサイズを指定します。
STATIC				X	INTERNAL STATIC 変数を、参照されていない場合でもオブジェクト・モジュール内に保持するかを制御します。
STDSYS NOSTDSYS				X	コンパイラーが、SYSPRINT ファイルを C 言語の stdout ファイルと同等のものとして扱うように指定します。
STMT NOSTMT	X	X		X	ソース・プログラム内のステートメントが数えられて、この「ステートメント番号」により、コンパイラー・リスト内のステートメントが識別されるように指定します。
STORAGE NOSTORAGE	X	X	X	X	コンパイラーが、プログラム内の各ブロックで使用されるスタック・ストレージの概算量を示すレポートをコンパイラー・リスト内に出力するかどうかを指定します。
STRINGOFGRAPHIC				X	GRAPHIC 集合体に適用された場合の STRING 組み込み関数の結果が、CHARACTER 属性を持つか GRAPHIC 属性を持つかを決定します。
SYNTAX NOSYNTAX	X	X	X	X	コンパイラーが、プリプロセスに続いて構文検査を実行するように指定します。
SYSPARM			X	X	マクロ機能の組み込み関数 SYSPARM によって戻されるストリングの値を指定できるようにします。
SYSTEM	X	X	X	X	MAIN PL/I プロシージャにパラメーターを渡す場合の形式を指定し、通常は、プログラムが実行されるホスト・システムを示します。
TERMINAL NOTERMINAL	X	X	X	X	コンパイル中に生成された診断メッセージと情報メッセージを端末上に表示するかどうかを指定します。
TEST NOTEST	X	X	X	X	コンパイラーがオブジェクト・コードの一部として生成するテスト機能のレベルを指定します。

表 15. コンパイラー・オプションの比較 (続き)

オプション	使用できる環境				オプションの概説
	OS PL/I	PL/I for MVS & VM	VisualAge PL/I	Enterprise PL/I	
TUNE			X	X	実行可能プログラムが、どのアーキテクチャーを対象にして最適化されるのかを指定します。
USAGE				X	ROUND および UNSPEC 組み込み関数用に、IBM または ANS セマンティクスを選択できるようにします。
WIDECHAR			X	X	WIDECHAR データが格納される形式を指定します。
WINDOW			X	X	さまざまな日付関連の組み込み関数で 사용되는ウィンドウ引数の値を設定します。
WRITABLE NOWRITABLE				X	コンパイラーが、静的ストレージを書き込み可能として扱えるように指定します。
XINFO			X	X	コンパイラーが、現在のコンパイル単位に関する追加情報が含まれた追加ファイルを生成するように指定します。
XML				X	XMLCHAR 組み込み関数によって生成される XML での名前の大/小文字を選択できます。
XREF NOXREF	X	X	X	X	プログラムで使用されている名前の相互参照テーブルを提供します。

付録 D. コンパイラーの制限の比較

次の表には、OS PL/I、PL/I for MVS & VM、VisualAge PL/I、および Enterprise PL/I におけるコンパイラーの実装の制限をリストしています。

表 16. 言語エレメントの制限

言語 エレメント	制限内容	OS PL/I	PL/I for MVS&VM	VisualAge PL/I	Enterprise PL/I
配列	配列の次元の 最大数	15	15	15	15
	下限の最小値	-2147483648	-2147483648	-2147483648	-2147483648
	上限の最大値	+2147483647	+2147483647	+2147483647	+2147483647
構造体	構造体内のレ ベルの最大数	15	15	15	15
	構造体内の最 大レベル番号	255	255	255	255
算術 精度	FIXED DEC の最大精度	15	15	31	31
	FIXED BINARY の最 大精度	31	31	63	63
	FLOAT DEC の最大精度	33	33	33	33
	FLOAT BINARY の最 大精度	109	109	109	109
	FIXED デー タの最大スケ ール因数	127	127	127	127
	FIXED デー タの最小スケ ール因数	-128	-128	-128	-128
ストリング変 数/定数と AREA 変数/ 定数	CHARACTER の最大の長さ	32767	32767	32767	32767
	BIT の最大の 長さ	32767	32767	32767	32767
	GRAPHIC の 最大の長さ	16383	16383	16383	16383
	WIDECHAR の最大の長さ	なし	なし	16383	16383
	AREA の最大 サイズ	2147483647	2147483647	2147483647	2147483647

表 16. 言語エレメントの制限 (続き)

言語 エレメント	制限内容	OS PL/I	PL/I for MVS&VM	VisualAge PL/I	Enterprise PL/I
組み込み関数	IAND、IOR、MAX、およびMIN 関数への引数の最大個数	64	64	64	64
プログラム・サイズ	ID の最大の長さ	31	31	100	100
	プログラム内のプロシージャの最大数	255	255	255	255
	ブロック内のDEFAULT ステートメントの最大数	31	31	31	31
	%INCLUDE ステートメントの最大ネスト	8	8	2046	2046
	ソース・ファイル内の最大行数	65,535	65,535	1048575	1048575
	ステートメントの最大数	32,767	32,767	16777215	16777215
	ブロック内のLIKE 属性の最大数	63	63	63	63
	データ・リスト内の出力式の最大数	60	60	60	60
	データ・リスト内の反復DO 指定の最大数	25	25	50	50

表 16. 言語エレメントの制限 (続き)

言語 エレメント	制限内容	OS PL/I	PL/I for MVS&VM	VisualAge PL/I	Enterprise PL/I
プログラム・ サイズ	位置合わせされていないビットを含まないデータ集合の最大サイズ	2147483648	2147483648	2147483647	2147483647
	位置合わせされていないビットを含むデータ集合の最大サイズ	268435455	268435455	268435455	268435455
	CALL または関数参照内の引数の最大数	64	64	255	255
	プロシージャ-の最大パラメーター数	64	63	4095	4095
	分配された属性の最大ネスト	15	15	15	15
	BEGIN および PROCEDURE ステートメントの最大ネスト	42	42	30	30
	DO グループの最大ネスト	38	38	49	49
	IF ステートメントの最大ネスト	80	80	49	49
	SELECT ステートメントの最大ネスト	50	50	49	49
	%NOTE メッセージの最大の長さ	256	256	32767	32767

表 16. 言語エレメントの制限 (続き)

言語 エレメント	制限内容	OS PL/I	PL/I for MVS&VM	VisualAge PL/I	Enterprise PL/I
その他	文字ピクチャ ー内のピクチャ ー文字の最大 数	511	511	511	511
	数値ピクチャ ー内の最大バ イト数	256	256	253	253
	数値ピクチャ ー内の数値ピ クチャー文字 の最大数	15	15	31	31
	KEYTO 文字 ストリングの 最大の長さ	120	120	120	120
	KEYTO グラ フィックまた はワイド文字 ストリングの 最大長	60	60	60	60
	KEY の最大 の長さ	8	8	32763	32763
	LINESIZE の 最大行サイズ	32,000	32,000	32,000	F フォーマッ トあるいは U フォーマット では 32,759、V フ ォーマットで は 32,751
	LINESIZE の 最小行サイズ	10	10	1	1
	PAGESIZE の 最大ページ・ サイズ	32,000	32,000	32,767	32,767
その他	PAGESIZE の 最小ページ・ サイズ	1	1	1	1
	DISPLAY 文 字ストリング の最大サイズ	126	126	126	126
	最大の DISPLAY 応 答メッセージ	72	72	72	72

付録 E. バッチ処理のサンプル

次のコード・サンプルは、Enterprise PL/I で「バッチ・コンパイラー」を実装する方法を示したものです。

```
batch: proc options(main);

    dcl eof      bit(1);
    dcl rc       fixed bin(15);
    dcl system   builtin;
    dcl source   char(80);
    dcl sysutz   file output record sequential
                env( fb,recsize(80) );

    dcl compin   file input record sequential;

    dcl plixopt  ext static char(40) var
                init('errcount(0),heap(2m,1m,any,free)');

    open file(compin);

    rc = 0;
    eof = '0'b;
    data_read = '0'b;
    on endfile(compin) eof = '1'b;

    data_read = '0'b;
    open file(sysutz);
    read file(compin) into(source);
    do while( eof = '0'b );
        if substr(source,1,8) = '*PROCESS' then
            if data_read then
                do;
                    close file(sysutz);

                    rc = max( rc, system('ibmzpli @dd:options') );

                    data_read = '0'b;
                    open file(sysutz);
                end;
            else;
                data_read = '1'b;
                write file(sysutz) from(source);
                read file(compin) into(source);
            end;
        end;

    close file(sysutz);

    rc = max( rc, system('ibmzpli @dd:options') );
    call pliretc(rc );
end;
```

このプログラムをコンパイルおよびリンクして、ランタイムに次の JCL を使用することにより、このプログラムを「バッチ・コンパイラー」として使用することができます。

```
//SYSPRINT DD SYSOUT=*
//OPTIONS  DD *
           dd(*,sysutz) name
           limits(extname(7)) norent cmpat(v2)
//COMPIN   DD *
```

```

*PROCESS X(F);
  x: proc;
    dcl a ext char(80);
  end;
*PROCESS NORENT;
  y: proc;
    dcl b ext char(40);
  end;
//SYSLIN DD DSN=...,DISP=(MOD)
//SYSUT1 DD DSN=&&SYSUT1,UNIT=SYSDA,
//          SPACE=(1024,(200,50),,CONTIG,ROUND),DCB=BLKSIZE=1024
//SYSUTZ DD DSN=&&SOURCE,DISP=(NEW),UNIT=SYSSQ,
//          SPACE=(CYL,(3,1))

```

OPTIONS DD の最初の行は、DD(*,SYSUTZ) と NAME を指定しており、このプログラムをバッチ・コンパイラーとして動作させるために必要です。2 行目は単なる例として使用されています。

付録 F. デバッグ・ツールの比較

デバッグ・ツールは、言語環境プログラム内で実行されるプログラム・アナライザーであり、Enterprise PL/I などの多くの高水準言語をサポートしています。

Enterprise PL/I では、デバッグ・ツールはコンパイラーの機能の一部として注文することができます。

デバッグ・ツール間の相違点

IBM Debug Tool は、PL/I と言語環境プログラムをサポートした対話式デバッガーです。デバッグ・ツールは、PLITEST と同等の機能を備えています。ただし、デバッグ・ツールでは、一部の PLITEST コマンドの名前が変更されており、使用できません。これらのコマンドのリストを表 17 に示しています。

OS PL/I アプリケーションで デバッグ・ツールを使用するには、システムに言語環境プログラム OS/390 および VM 版 リリース 4 以降がインストールされている必要があります。

表 17. PLITEST コマンドおよびこれらに対応するデバッグ・ツール・コマンド

PLITEST コマンド	対応するデバッグ・ツール・コマンド
CLEAR ON	CLEAR AT OCCURENCE
LIST %FPRS	LIST SHORT FLOATING
LIST %LPRS	LIST LONG FLOATING
LIST %GPRS	LIST REGISTERS
LIST SNAP	LIST CALLS
MOVECURS	CURSER
ON	AT OCCURENCE
QUERY AT	LIST AT
QUERY ATTRIBUTES	DESCRIBE ATTRIBUTES
QUERY BEARINGS	QUERY LOCATION
QUERY ENVIRONMENT	DESCRIBE ENVIRONMENT
QUERY MONITOR	LIST MONITOR
QUERY NAMES 'パターン'	LIST NAMES 'パターン'
QUERY NAMES PROCEDURE	LIST PROCEDURE
QUERY PROGRAM	DESCRIBE PROGRAM
QUERY STATEMENT NUMBERS	LIST STATEMENT NUMBERS
SEARCH	FIND
SET GRAPHIC	SET DBCS
SET LANGUAGE	SET NATIONAL LANGUAGE
SET LAST n	SET HISTORY n
SET FILE	SET LOG

表 17. *PLITEST* コマンドおよびこれらに対応するデバッグ・ツール・コマンド (続き)

PLITEST コマンド	対応するデバッグ・ツール・コマンド
SIGNAL (ON cond) PROGRAM	TRIGGER (ON cond)
SIGNAL (ON cond) TEST	TRIGGER AT OCCURENCE (ON cond)
SIGNAL (AT cond) TEST	TRIGGER AT (AT cond)
VTRACE	STEP
WINDOWS	LAYOUT

付録 G. 特記事項

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものであり、本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権 (特許出願中のものを含む) を保有している場合があります。本書の提供は、お客様にこれらの特許権について実施権を許諾することを意味するものではありません。実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。

〒106-8711
東京都港区六本木 3-2-12
日本アイ・ピー・エム株式会社
法務・知的財産
知的財産権ライセンス渉外

以下の保証は、国または地域の法律に沿わない場合は、適用されません。

IBM およびその直接または間接の子会社は、本書を特定物として現存するままの状態で提供し、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本プログラムのライセンス保持者で、(i) 独自に作成したプログラムとその他のプログラム (本プログラムを含む) との間での情報交換、および (ii) 交換された情報の相互利用を可能にすることを目的として、本プログラムに関する情報を必要とする方は、下記に連絡してください。

IBM Corporation
J74/G4
555 Bailey Avenue
P.O. Box 49023
San Jose, CA 95161-9023
U.S.A.

本プログラムに関する上記の情報は、適切な使用条件の下で 사용할 수 있지만, 有償の場合もあります。

本書で説明されているライセンス・プログラムまたはその他のライセンス資料は、IBM 所定のプログラム契約の契約条項、IBM プログラムのご使用条件、またはそれと同等の条項に基づいて、IBM より提供されます。

著作権使用許諾:

本書には、様々なオペレーティング・プラットフォームでのプログラミング手法を例示するサンプル・アプリケーション・プログラムがソース言語で掲載されています。お客様は、サンプル・プログラムが書かれているオペレーティング・プラットフォームのアプリケーション・プログラミング・インターフェースに準拠したアプリケーション・プログラムの開発、使用、販売、配布を目的として、いかなる形式においても、IBM に対価を支払うことなくこれを複製し、改変し、配布することができます。このサンプル・プログラムは、あらゆる条件下における完全なテストを経ていません。従って IBM は、これらのサンプル・プログラムについて信頼性、利便性もしくは機能性があることをほめかしたり、保証することはできません。

この情報をソフトコピーでご覧になっている場合は、写真やカラーの図表は表示されない場合があります。

プログラミング・インターフェース情報

本書は、お客様が PL/I 前リリースから、Enterprise PL/I および z/OS 言語環境プログラムへマイグレーションする際に役立ちます。本書には、プログラムを作成するユーザーが Enterprise PL/I のサービスを使用するためのプログラミング・インターフェースが記述されています。

商標

以下は、International Business Machines Corporation の米国およびその他の国における商標です。

IBM	IMS
IBM LOGO	IMS/ESA
ibm.com	Language Environment
AIX	MVS
CICS	OS/390
CICS/ESA	RACF
DB2	System/390
DFSMS	VisualAge
DFSORT	z/OS

Windows は、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

付録 H. 参考文献

Enterprise PL/I 資料

- 「プログラミング・ガイド」、SC88-9123
- 「言語解説書」、SC88-9126
- 「メッセージおよびコード」、SC88-9127
- 「コンパイラーおよびランタイム 移行ガイド」、GC88-9124

PL/I for MVS & VM

- 「導入およびカスタマイズ (MVS)」、SC88-7221
- 「言語解説」、SC88-7219
- 「コンパイル時メッセージおよびコード」、SC88-7224
- 「診断の手引き」、SC88-7223
- 「移行の手引き」、SC88-7220
- 「プログラミングの手引き」、SC88-7218
- 「参照要約」、SX88-7011

z/OS 言語環境プログラム

- 「概念」、SA88-8555
- 「デバッグのガイド」、GA88-8548
- 「ランタイム・メッセージ」、SA88-8554
- 「カスタマイズ」、SA88-8552
- 「プログラミング・ガイド」、SA88-8549
- 「プログラミング・リファレンス」、SA88-8550
- 「ランタイム・アプリケーション マイグレーション・ガイド」、GA88-8553
- 「ILC (言語間通信) アプリケーションの作成」、SA88-8551

CICS Transaction Server

- 「アプリケーション・プログラミング・ガイド」、SC88-7689
- 「アプリケーション・プログラミング・リファレンス」、SC88-7690
- 「カスタマイズ・ガイド」、SC88-7686
- 「外部インターフェース・ガイド」、SD88-7026

DB2 UDB (OS/390 版および z/OS 版)

- 「管理ガイド」、SC88-8761
- 「DB2 入門 (OS/390 版)」、SC88-8767
- 「アプリケーション・プログラミングおよび SQL ガイド」、SC88-8763
- 「コマンド解説書」、SC88-8764

「メッセージおよびコード」、GC88-8768

「SQL 解説書」、SC88-8772

DFSORT™

「アプリケーション・プログラミングの手引き」、SC88-7061

「導入およびカスタマイズ」、SC88-7163

IMS/ESA®

「アプリケーション・プログラミング: データベース管理プログラム」、SC88-7552

「*Application Programming: Database Manager Summary*」、SC26-8037

「アプリケーション・プログラミング: 設計の手引き」、SC88-7542

「アプリケーション・プログラミング: トランザクション管理プログラミング」、SC88-7553

「*Application Programming: Transaction Manager Summary*」、SC26-8038

「アプリケーション・プログラミング: EXEC DLI コマンド (CICS および IMS™)」、SC88-7554

「*Application Programming: EXEC DLI Commands for CICS and IMS Summary*」、SC26-8036

z/OS MVS

「JCL 解説書」、SA88-8569

「JCL ユーザーズ・ガイド」、SA88-8570

「システム・コマンド」、SA88-8593

z/OS UNIX システム・サービス

「z/OS UNIX システム・サービス コマンド解説書」、SA88-8641

「z/OS UNIX システム・サービス・プログラミング: アセンブラ呼び出し可能サービス 解説書」、SA88-8642

「z/OS UNIX システム・サービス ユーザーズ・ガイド」、SA88-8640

z/OS TSO/E

「コマンド解説書」、SA88-8628

「ユーザーズ・ガイド」、SA88-8638

z/Architecture

「*Principles of Operation*」、SA22-7832

Unicode® および文字表現

「OS/390 Unicode サポート: 変換サービスの使用法」、SD88-6163

索引

日本語, 数字, 英字, 特殊文字の順に配列されています。なお, 濁音と半濁音は清音と同等に扱われています。

【ア行】

アセンブラー・サポート

コンパイラーの起動 76

メイン・パラメーター・リスト 50

ユーザー出口

特定の考慮事項 171

CEESG011 をリンクする必要がある
138

IMS に関する考慮事項 64, 178

PLIMAIN エントリー・ポイント 50

PLISTART エントリー・ポイント 50

PL/I の呼び出し 50, 138, 170

アプリケーションの再チューニング

ストレージ使用効率, 向上 144

CPU 使用効率 143

IMS 環境, 向上 145

異常終了コード

CICS に関する考慮事項 63, 175

インストール

言語環境プログラム 15

エラー処理, CICS に関する考慮事項 62

エレメント 191

エレメント名 191

置き換え, OS PL/I 共用ライブラリーの

サンプル置換エイド 189

オブジェクト・モジュール

一般的な考慮事項 53

言語環境プログラムのサポート

リリース 3.0 より前の OS PL/I バ
ージョン 1 56

OS PL/I バージョン 1.3.0 ~

1.4.0 55

OS PL/I バージョン 1.5.0 55

OS PL/I バージョン 1.5.1 53

OS PL/I バージョン 2 56

ILC マイグレーション・エイド 189

オブジェクト・モジュールおよびロード・

モジュールに関する考慮事項 53, 59

【カ行】

概要

PL/I のランタイム環境 8

疑似変数の制限 72

教育

言語環境プログラム 16

Enterprise PL/I 26

共用ライブラリー, OS PL/I

サンプル置換エイド 189

共用ライブラリー置換エイド

IBMRLSLx の使用 189

共用ライブラリーのサポート 45

組み込み関数

数学 140

スケールされた FIXED BIN を持つ

133

制限付き 72

100 以上の新規 8

DATE/TIME 45

言語環境プログラム

移行の計画 15

既存アプリケーションの実行 33

既存の CICS アプリケーションの起動
34

既存の非 CICS アプリケーションの起
動 33

プログラマーの教育 16

Enterprise PL/I 前提条件レベル 15

言語環境プログラム・ライブラリー xii

言語間通信 (ILC)

使用可能な言語 49

相違点 49

構造式の制約事項 71

考慮事項

インストール

製品構成 193

製品構成, SCEELKED 7

製品構成, SCEERUN 7

Enterprise PL/I 25

OS/390 要件 7

サブシステム

CICS 61, 173

DB2 66, 181

IMS 63, 177

マイグレーション前 37

アセンブラー 169

事前初期設定済みプログラム 44

条件処理 39

使用ストレージの再チューニング
143

ストレージ報告書 48

ソート・プログラムの使用 45

デバッグ・ツール 211

パフォーマンスの再チューニング
143

考慮事項 (続き)

マイグレーション前 (続き)

ユーザー戻りコード 46

ランタイム・オプション 37

ランタイム・メッセージ 46, 139,
140

DATE/TIME 組み込み関数 45

ILC の相違点 49

PLIDUMP 47

リンク・エディット

シンボル・テーブル 59

数学ルーチン 60

CHANGE カード 135

NCAL リンケージ・エディター・
オプション 60

PLICALLA および

PLICALLB 135

互換性

考慮事項

PLICALLA エントリー・ポイント
41

PLICALLB エントリー・ポイント
42

コンパイラー・オプション

BIFPREC(15) 81

CMPAT(V*) 81

DFT(LINKAGE(SYSTEM)) 81, 86

DFT(NOBIINARG) 86

DFT(OVERLAP) 81, 86

EXTRN(FULL) 81, 83

LIMITS(EXTNAME(7)) 81, 84

NOREDUCE 81, 86

NORENT 81, 84

NORESEXP 81, 87

NOWRITABLE 87

RULES(LAXCTL) 81, 87

必要なランタイム・オプション

ABTERMENC(RETCODE) 137

DEPTHCONDLMT(0) 137

ERRCOUNT(0) 137

TRAP(ON) 137

XUFLOW(ON) 138

コンパイラーの制限 205

コンパイラーの制約事項

疑似変数 72

組み込み関数 72

構造式 71

自動変数の範囲 72

配列式 71

マクロ・プリプロセッサ 73

マルチタスキング機能 45

コンパイラーの制約事項 (続き)

DBCS 73
DEFAULT ステートメント 72
iSUB 定義 73
LABEL 配列 73
OPTIONS(REENTRANT) 73
RECORD I/O 70
STREAM I/O 71
VM 10

コンパイラーの利点

新しい組み込み関数 8
統合プリプロセッサ 8
マルチスレッド化、サポート 8
FETCH 8

コンパイラー・オプション

コンパイラーの比較 195
サポートされない 74
制限付き 74
ARCH 151, 152
BACKREG 82
BIFPREC 82
CMPAT 83, 147, 151, 152
CSECT 151, 152
DEFAULT
LINKAGE 86, 147
NOBINIARG 86
NONASGN 89
NONCONNECTED 89
NOOVERLAP 90
OVERLAP 86, 147
REORDER 89, 90
EXTRN 83, 147
FLAG 152
FLOAT 151, 152
GONUMBER 96
LIMITS
EXTNAME 84, 147, 151, 152
MAXMSG 152
NOREDUCE 86, 90
NORENT 84, 91, 147, 152, 164
NOWRITABLE 84, 87, 164
OFFSET 152
OPTIMIZE 89, 90
PREFIX 96
REDUCE 90
RENT 84, 164
RULES 152
LAXCTL 87
LAXSTRZ 95
NOLAXCTL 91
NOLAXDCL 93
NOLAXIF 93
NOLAXLINK 94
NOLAXMARGINS 94
NOMULTICLOSE 95
SYSTEM 85

コンパイラー・オプション (続き)

TEST 96
TUNE 152
USAGE 152
WRITABLE 84, 164

コンパイラー・オプションの制限

INCLUDE 74
LANGLVL 74
LIST 74
STMT 74
SYSTEM 74

コンパイラー・サポートの廃止

マルチタスキング 69
無効なコード 70
CHARSET(48) 69
CHECK 69
EGCS 69
Fortran 69
VM 10

コンパイラー・メッセージ

2603 101
EXIT オプション 112
IBM1044 97
IBM1053 97, 133
IBM1063 125
IBM1065 98
IBM1089 120
IBM1091 98
IBM1099 98
IBM1181 100
IBM1196 131
IBM1206 100
IBM1208 101
IBM1215 102
IBM1216 102
IBM1220 103, 120
IBM1927 103
IBM1936 77
IBM1948 104
IBM2063 92, 104
IBM2402 104
IBM2409 105
IBM2410 105
IBM2412 106
IBM2421 106
IBM2610 106
IBM2611 107
IBM2617 107
IBM2621 108
IBM2622 108
IBM2626 109
IBM2628 109
IBM2801 109
IBM2804 110
IBM2810 110
IBM2811 111

コンパイラー・メッセージ (続き)

IBM2812 111
IBM5002 77

コンパイル単位の定義 47

[サ行]

サービス

CICS サポート 6
OS PL/I 6

再コンパイル

必要性 3

再リンク、OS PL/I-COBOL ILC の

再リンク・ツールの使用 189

サブシステムに関する考慮事項

CICS 61, 173
DB2 66, 181
IMS 63, 177

サブシステムのパフォーマンス、向上 145

サポートされない ENVIRONMENT のオ プション 70

サポートされないコンパイラー・オプション

CONTROL 74
COUNT 74
DECK 74
ESD 74
FLOW 75
GOSTMT 75
LMESSAGE 75
SEQUENCE 75
SIZE 75
SMESSAGE 75

サポートされないファイル属性

BACKWARDS 70
EXCLUSIVE 70
TRANSIENT 70

事前初期設定済みプログラム 44

実行する際の制限事項 205

条件

ERROR 39
FIXEDOVERFLOW 117, 129
OVERFLOW 127
UNDERFLOW 38
ZERODIVIDE 127

条件処理

重大度の相違点 41
相違点 39
タイミングの相違点 39
未処理条件の相違点 40
IBMBXITA および IBMBEER の相違
点 41
IMS に関する考慮事項 65, 178
U4039 の相違点 41

シンボル・テーブル

考慮事項 59

CSECT 59

数学組み込み関数

相違点 140

数学ルーチン、OS PL/I の使用 60

ストレージ

仮想要件 16

使用法

再チューニング 143

IMS に関する考慮事項 64, 178

DASD 要件 16

Enterprise PL/I 要件 25

ストレージ使用効率、向上 144

ストレージ報告書の相違点 48, 141

製品間の関係

デバッグ・ツール 7

製品構成

説明 193

データ・セット

新規 7

OS/390 7

[タ行]

ダンプに関する相違点 140

データ・セット

新規、OS/390 7

ロード・モジュールに関する考慮事項
53

デバッグ・ツール 211

製品間の関係 7

PLITEST との比較 211

デバッグ・ツール間の相違点 211

特記事項 213

[ハ行]

配列式の制約事項 71

バッチ・コンパイル

制約事項 75

例 209

パフォーマンス

コンパイラー・オプション

DFT(NONASGN) 89

DFT(NONCONNECTED) 89

DFT(NOOVERLAP) 90

DFT(REORDER) 89, 90

NORENT 91

OPTIMIZE(2) 89, 90

REDUCE 90

RULES(NOLAXCTL) 91

再チューニング 143

ストレージ使用効率 144

CICS 環境、向上 145

パフォーマンス (続き)

CPU 使用効率 143

FIXED BIN(15) をループ制御変数として
使用 125

FIXED DEC をループ制御変数として
使用 125

IMS 環境、向上 145

TOTAL 環境オプション 125

プリプロセッサ

CICS プリプロセッサ 175

SQL プリプロセッサ 181

プログラム、事前初期設定済み 44

[マ行]

マイグレーション

新しいコンパイラーへの 25

アプリケーションのインベントリーの
作成 17, 26

一般的作業 11

オブジェクト・モジュール再リンク・
ツール 189

共用ライブラリー置換用エイド 189

コンパイラー、基本事項 5

再リンク・エイド、使用 189

実動への切り換え 23

ツールと支援機能 187

メイン・ロード・モジュールを再リン
クするためのサンプル ZAP 188

ライブラリー・ルーチン置換ツール
187

ランタイム、基本事項 4

レグレッション・テスト 22

ILC に関する考慮事項 19

LE の段階的導入 19

LNKLST の使用 19

PLISRTx モジュールの再リンク 189

PL/I アプリケーションの移行 28

PL/I アプリケーションの優先順位 27

STEPLIB の使用 20

STEPLIB の例 21

マクロ・レベル・インターフェース、

CICS に関する考慮事項 62, 174

マルチスレッド化

サポート 8

マルチタスキング機能

サポート 10

メイン・ロード・モジュール、ユーザー
サンプル ZAP 再リンク・エイド 188

メイン・ロード・モジュール再リンク・エ
イド

サンプル ZAP の使用 188

メッセージ

2603 101

EXIT オプション 112

IBM1044 97

メッセージ (続き)

IBM1053 97

IBM1065 98

IBM1091 98

IBM1099 98

IBM1181 100

IBM1206 100

IBM1208 101

IBM1215 102

IBM1216 102

IBM1220 103

IBM1927 103

IBM1948 104

IBM2063 92, 104

IBM2402 104

IBM2409 105

IBM2410 105

IBM2412 106

IBM2421 106

IBM2610 106

IBM2611 107

IBM2617 107

IBM2621 108

IBM2622 108

IBM2626 109

IBM2628 109

IBM2801 109

IBM2804 110

IBM2810 110

IBM2811 111

IBM2812 111

戻りコード 138

[ヤ行]

ユーザー情報 xi

ユーザー出口

アセンブラー

特定の考慮事項 171

インストールの注意点 170

ユーザー出口 170

CEEBINT 170

CEEBXITA 170

IBMBEER 170

IBMBXITA 170

IBMFXTA 170

ユーザー戻りコードの相違点 46

ユーザー・メイン・ロード・モジュール

サンプル ZAP 再リンク・エイド 188

ユーザー・メイン・ロード・モジュールの
再リンク

サンプル ZAP 再リンク・エイド 188

【ラ行】

ライブラリー・ルーチン置換ツール
 IBMWRKx の使用 187
ライブラリー・ルーチンの置換
 IBMWRKx の使用 187
ランタイム環境
 PL/I の 8
ランタイムの出力、CICS に関する考慮事項 62, 175
ランタイム・オプション
 相違点 37
 ABTERMENC 38, 137
 ALL31 38, 137, 138, 144
 COUNT 37, 137
 DEPTHCONDLMT 38, 137
 ERRCOUNT 38, 137
 FLOW 37, 137
 HEAP 37, 137, 138, 145
 ISASIZE 37
 LANGUAGE 37
 MSGFILE 47, 137, 140
 NATLANG 37, 137
 REPORT 37
 RPTSTG 10, 37, 137, 143
 SPIE 37
 STACK 37, 137, 138, 145
 STAE 37
 STORAGE 137
 TRAP 37, 137
 XUFLOW 38, 137, 138
ランタイム・メッセージ 139, 140
ランタイム・メッセージの相違点 46
リンク・エディット
 および CHANGE 135
 シンボル・テーブル 59
 説明 59
 CSECT 59
 数学ルーチン、使用 60
 AMODE(24) に関する考慮事項 135
 LE を使用して既存アプリケーションを 34
 LIMITS の影響 135
 NCAL オプション 60
 NCAL オプションの使用 60
 PLICALLA 135
 PLICALLB 135
 RENT/NORENT の影響 135
ルーブ
 無限 119
ロード・モジュール
 一般的な考慮事項 53
 言語環境プログラムのサポート
 リリース 3.0 より前の OS PL/I バージョン 1 56

ロード・モジュール (続き)
 言語環境プログラムのサポート (続き)
 OS PL/I バージョン 1.3.0 ～
 1.4.0 55
 OS PL/I バージョン 1.5.0 55
 OS PL/I バージョン 1.5.1 53
 OS PL/I バージョン 2 56
 考慮事項
 データ・セット 53
 OS PL/I バージョン 2 56
 IDR 情報 18, 190
 PL/I バージョンの識別 18, 190

A

ABTERMENC ランタイム・オプション 38, 137
ADDBUFF 環境オプション 70
ALL31 ランタイム・オプション 38, 137, 138, 144
AMODE(24)
 サポート 77
 リンク・エディットに関する考慮事項 135
 31 ビット・データとの混合 28
AMODE(31)
 ALL31 についての考慮事項 38
APAR
 前提条件として必要な言語環境 141
ARCH コンパイラー・オプション 151, 152
AREA
 INITIAL 属性を持つ 131
ASCII 環境オプション 70
ASMTDLI IMS インターフェース 63, 177

B

BACKWARDS ファイル属性 70
BUFFERS 環境オプション 70
BUFND 環境オプション 70
BUFNI 環境オプション 70
BUFOFF 環境オプション 70

C

CEEBXITA ユーザー出口 170
CEESTART
 使用 50
 PLICALLA 41
CEEUOPT
 ランタイム・オプション 38
 PLICALLB 42

CICS 環境でのアプリケーションのリンク 174
CICS に関する考慮事項
 エラー処理 62
 既存の CICS アプリケーションの起動 34
 説明 61, 173
 統合プリプロセッサ 8, 175
 マクロ・レベル・インターフェース 62, 174
 ランタイムの出力 62, 175
 CSD ファイル、更新 61, 173
 Enterprise PL/I アプリケーションのリンク 174
 OS PL/I に対するサポートの廃止 6
 PL/I によって使用される異常終了コード 63, 175
 STACK ランタイム・オプション、使用 62
 SYSTEM コンパイラー・オプション 174
CMPAT コンパイラー・オプション 83, 147, 151, 152
 DB2 に関する考慮事項 181
CONTROL コンパイラー・オプション 74
COUNT コンパイラー・オプション 74
COUNT ランタイム・オプション 37, 137
CPU 使用効率、向上 143
CSD ファイル、更新 61, 173
CSECT
 シンボル・テーブル 59
 IDR 情報 18, 190
CSECT コンパイラー・オプション 151, 152

D

DATE/TIME 組み込み関数 45
DB2 に関する考慮事項 66, 181
DBCS の制約事項 73
 SQL プリプロセッサ 181
DECK コンパイラー・オプション 74
DEFAULT コンパイラー・オプション
 LINKAGE 86, 147
 NOBINIARG 86
 NONASGN 89
 NONCONNECTED 89
 NOOVERLAP 90
 OVERLAP 86, 120, 147
 REORDER 89, 90
DEFAULT ステートメントの制約事項 72
DEPTHCONDLMT ランタイム・オプション 38, 137

DFSORT、使用 45

E

Enterprise PL/I for z/OS・ライブラリー
xii
Enterprise PL/I ライブラリー xii
ERRCOUNT ランタイム・オプション
38, 137
ERROR 条件 39
ESD コンパイラー・オプション 74
EXCLUSIVE ファイル属性 70
EXEC DLI インターフェース 63, 177
EXEC SQL ステートメント 181
EXTERNAL
初期化されていない STATIC 123
EXTRN コンパイラー・オプション 83,
147

F

FETCH
コンパイラーの利点 8
FIXED BIN
精度 7 以下の 130
FIXEDOVERFLOW 129
FIXEDOVERFLOW
FIXED DEC に限定 129
SIZE 117
FLAG コンパイラー・オプション 152
FLOAT
float への代入 121
FLOAT コンパイラー・オプション 151,
152
FLOW コンパイラー・オプション 75
FLOW ランタイム・オプション 37, 137

G

GONUMBER コンパイラー・オプション
96
GOSTMT コンパイラー・オプション 75

H

HEAP ランタイム・オプション 37, 137,
138, 145

I

IBMBEER ユーザー出口
インストールの注意点 170
相違点 41
IBMBXITA ユーザー出口 170

IBMBXITA ユーザー出口 (続き)
相違点 41
IBMFXTA ユーザー出口 170
IBMRLSLx、共用ライブラリーの置換
189
IBMWRKx、ライブラリー・ルーチンの
置換 187
IEEE 浮動小数点
サポート 8
ILC (言語間通信)
使用可能な言語 49
相違点 49
マイグレーションに関する考慮事項
19
PLIXOPT についての考慮事項 38
IMS に関する考慮事項
アセンブラー言語オプションのサポー
ト 64, 178
インターフェース 63, 177
条件処理 65, 178
ストレージの使用 64, 178
説明 63, 177
IMS へのインターフェース 63, 177
PLICALLA サポート 63, 178
PSB 言語オプション 64, 178
STEPLIB の使用と LE 20
SYSTEM コンパイラー・オプション
63, 177
INCLUDE コンパイラー・オプション 74
INDEXAREA 環境オプション 70
ISAINC ランタイム・オプション 137
ISASIZE ランタイム・オプション 37,
137
ISUB 定義の制約事項 73

L

LABEL 配列の制約事項 73
LANGLVL コンパイラー・オプション
74
LANGUAGE ランタイム・オプション
37, 137
LEAVE 環境オプション 70
LIMITS コンパイラー・オプション
EXTNAME 84, 147, 151, 152
リンク・エディットに関する考慮事
項 135
LIST コンパイラー・オプション 74
LMESSAGE コンパイラー・オプション
75
LNKLST
マイグレーションでの使用 19
SCEERUN 4, 7
LPALST
マイグレーションでの使用 19

LRECL
コンパイラー SYSPRINT 76

M

MAXMSG コンパイラー・オプション
152
MSGFILE ランタイム・オプション 47,
137, 140

N

NATLANG ランタイム・オプション 37,
137
NCAL リンケージ・エディター・オプシ
ョン 60
NCP 環境オプション 70
NOREDUCE コンパイラー・オプション
86, 90
NORENT コンパイラー・オプション 84,
91, 147, 152, 164
リンク・エディットに関する考慮事項
135
NOWRITABLE コンパイラー・オプショ
ン 84, 87, 164
NOWRITE 環境オプション 70

O

OFFSET コンパイラー・オプション 152
OPTIMIZE コンパイラー・オプション
89, 90
OS PL/I
サービス 6
バージョン 2 のロード・モジュール
56
OVERFLOW 条件 127

P

PLICALLA エントリー・ポイント
サポート 41
IMS に関する考慮事項 63, 178
PLICALLB エントリー・ポイント
サポート 42
PLIDUMP
生成される出力 47
相違点 47, 140
PLIMAIN エントリー・ポイント 50
PLISRTx モジュール再リンク・ツール
189
PLISRTx、使用 45
PLISTART
エントリー・ポイント 50
PLICALLA 41

PLITDLI IMS インターフェース 63, 177
PLITEST
デバッグ・ツールとの比較 211
PLIXHD 78, 141
PLIXOPT
ランタイム・オプション 38
PLICALLB 42
PREFIX コンパイラー・オプション 96
PSB 言語オプション、IMS に関する考慮
事項 64, 178
PTF
前提条件として必要な言語環境 141

R

RECORD I/O
制約事項 70
REDUCE コンパイラー・オプション 90
REENTRANT プロシージャー・オプション
73
REGIONAL 環境オプション 70
RENT コンパイラー・オプション 84,
164
リンク・エディットに関する考慮事項
135
REPORT ランタイム・オプション 37,
137
REREAD 環境オプション 70
RPTSTG ランタイム・オプション 37,
137
ストレージの調整に使用 16, 143
RULES コンパイラー・オプション 152
ANS 99
LAXCTL 87
LAXSTRZ 95
NOLAXCTL 91
NOLAXDCL 93
NOLAXIF 93
NOLAXLINK 94
NOLAXMARGINS 94
NOMULTICLOSE 95

S

SCEELKED
構成 7
非 IBM 名 34
SCEERUN
構成 7
LNKLST の 4
STEPLIB または JOBLIB 内 59
SEQUENCE コンパイラー・オプション
75
SIS 環境オプション 70

SIZE
FIXEDOVERFLOW 117
SIZE コンパイラー・オプション 75
SKIP 環境オプション 70
SMESSAGE コンパイラー・オプション
75
SPIE ランタイム・オプション 37, 137
SQL プリプロセッサ
解除された制限 181
使用 181
新規、統合 8
EXEC SQL ステートメント 181
STACK ランタイム・オプション 37, 62,
137, 138, 145
STAE ランタイム・オプション 37, 137
STATIC
書き込み可能な再入可能 8
使用されない INTERNAL の保持 116
初期化されていない EXTERNAL 123
STEPLIB
マイグレーションでの使用 20
マイグレーションの例 21
STMT コンパイラー・オプション 74
STORAGE ランタイム・オプション 137
STREAM I/O
印刷不能な文字 123
制約事項 71
SYSPRINT
新旧の PL/I 間での共用 148
LRECL 値 76, 151, 152
MSGFILE(SYSPRINT) に対するサポー
ト 47, 140
SYSTEM コンパイラー・オプション 74,
85
CICS に関する考慮事項 174
IMS に関する考慮事項 63, 177

T

TEST コンパイラー・オプション 96
TOTAL 環境オプション 70, 125
TP 環境オプション 70
TRANSIENT ファイル属性 70
TRAP ランタイム・オプション 37, 137
TRKOFL 環境オプション 70
TSO 76
TUNE コンパイラー・オプション 152

U

U4039 ABEND 41
UNDERFLOW 条件 38
UNICODE
サポート 8
UNLOCK ステートメント 70

USAGE コンパイラー・オプション 152

V

VisualAge PL/I
Enterprise PL/I への移行 151
VM
サポート 10

W

WRITABLE コンパイラー・オプション
84, 164

X

XUFLOW ランタイム・オプション 38,
137, 138

Z

ZAP、メイン・ロード・モジュール再リン
ク・エイド 188
ZERODIVIDE 条件 127



プログラム番号: 5655-H31

Printed in Japan

Enterprise PL/I for z/OS ライブラリー

SC27-1456

Licensed Program Specifications

SC88-9123

プログラミング・ガイド

GC88-9124

コンパイラおよびランタイム 移行ガイド

GC88-9125

診断ガイド

SC88-9126

言語解説書

SC88-9127

メッセージおよびコード

GC88-9124-06



日本アイ・ビー・エム株式会社

〒106-8711 東京都港区六本木3-2-12