HITACHI
Inspire the Next

ノンストップデータベース

HiRDB Version 9 構造型データベース機能（UAP 開発編）

解説・手引・文法・操作書

3000-6-362

前書き

■ 対象製品

●適用 OS：Red Hat Enterprise Linux Server 6（64-bit x86_64），Red Hat Enterprise Linux Server 7（64-bit x86_64）

P-8462-C591 HiRDB Structured Data Access Facility Version 9 09-66

P-8462-AE91 HiRDB Structured Data Access Facility/Developer's Kit Version 9(64) 09-66

■ 輸出時の注意

本製品を輸出される場合には、外国為替及び外国貿易法の規制並びに米国輸出管理規則など外国の輸出関連法規をご確認の上、必要な手続きをお取りください。

なお、不明な場合は、弊社担当営業にお問い合わせください。

■ 商標類

HITACHI，Cosminexus，DABroker，DBPARTNER，DocumentBroker，HA モニタ，HiRDB，Job Management Partner 1，JP1，OpenTP1，uCosminexus，XDM は，株式会社 日立製作所の商標または登録商標です。

ActiveX は，米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

Linux は，Linus Torvalds 氏の日本およびその他の国における登録商標または商標です。

Oracle と Java は，Oracle Corporation 及びその子会社，関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。

Red Hat は，米国およびその他の国で Red Hat, Inc. の登録商標もしくは商標です。

UNIX は，The Open Group の米国ならびに他の国における登録商標です。

その他記載の会社名，製品名などは，それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

■ 発行

2018 年 4 月　3000-6-362

■ 著作権

はじめに

このマニュアルは，HiRDB Structured Data Access Facility Version 9（以降，HiRDB/SD と略します）の構造型データベースを操作するインタフェース（DML）を使用して，COBOL 言語のユーザアプリケーションプログラム（UAP）を開発する方法について説明しています。

■ 対象読者

HiRDB/SD を使用して COBOL 言語の UAP を作成する方，UAP を実行する方（HiRDB クライアントを使用する方）を対象としています。

このマニュアルの記述は，次に示す知識があることを前提にしています。

- COBOL 言語のプログラミングの知識
- HiRDB の基礎的な知識
- Linux のシステム管理の基礎的な知識

■ マニュアルの構成

このマニュアルは，次に示す章と付録から構成されています。

第 1 章　UAP 開発の概要

UAP の形式，UAP の開発環境，UAP の実行環境，および UAP の開発の流れなどについて説明しています。

第 2 章　UAP の作成

DML による SDB データベースにアクセスする部分の COBOL ソースプログラムの作成方法について説明しています。

第 3 章　UAP の実行前準備（UAP のプリプロセス，コンパイル，リンケージ）

UAP のプリプロセス，コンパイル，およびリンケージの方法について説明しています。

第 4 章　UAP の実行環境の構築

HiRDB クライアントの環境設定方法，UAP をテストする際の UAP の実行方法，およびテスト環境から本番環境への UAP の移行方法について説明しています。

第 5 章　UAP の運用・保守

UAP の実行方法，UAP の再プリプロセスが必要なケース，および UAP の障害対策について説明しています。

第 6 章　DML プリプロセサ（pdsdbcbl コマンド）

DML プリプロセサ（pdsdbcbl コマンド）の機能と使い方について説明しています。

■ 関連マニュアル

このマニュアルの関連マニュアルを次に示します。必要に応じてお読みください。

HiRDB マニュアル

- HiRDB Version 9 構造型データベース機能（3000-6-361）
- HiRDB Version 9 解説（3020-6-450）
- HiRDB Version 9 システム導入・設計ガイド（UNIX(R)用）（3000-6-452）
- HiRDB Version 9 システム定義（UNIX(R)用）（3000-6-453）
- HiRDB Version 9 システム運用ガイド（UNIX(R)用）（3000-6-454）
- HiRDB Version 9 コマンドリファレンス（UNIX(R)用）（3000-6-455）
- HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド（3020-6-456）
- HiRDB Version 9 SQL リファレンス（3020-6-457）
- HiRDB Version 9 メッセージ（3020-6-458）

以降，HiRDB Version 9 のマニュアル名は，（UNIX(R)用）を省略して表記しています。

関連製品

- COBOL2002 使用の手引　手引編（3000-3-D08）
- COBOL85 言語（3020-3-782）
- OpenTP1 Version 7 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 プログラム作成リファレンス COBOL 言語編（3000-3-D55）

OpenTP1 のマニュアルを本文中で参照させる場合は，「OpenTP1 Version 7 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 プログラム作成リファレンス COBOL 言語編」を「OpenTP1 プログラム作成リファレンス COBOL 言語編」と表記します。

■ このマニュアルでの表記

このマニュアルでは製品名称および名称について次のように表記しています。ただし，それぞれのプログラムについての表記が必要な場合はそのまま表記しています。

製品名称または名称	表記
HiRDB Version 9	HiRDB または HiRDB サーバ

製品名称または名称	表記	
HiRDB Structured Data Access Facility/Run Time Version 9(64)	HiRDB Structured Data Access Facility/Run Time	HiRDB クライアント
HiRDB Structured Data Access Facility/Developer's Kit Version 9(64)	HiRDB Structured Data Access Facility/Developer's Kit	
Linux(R)	Linux	
Red Hat Enterprise Linux Server 6（64-bit x86_64）		
Red Hat Enterprise Linux Server 7（64-bit x86_64）		

- HiRDB 運用ディレクトリのパスを$PDDIR と表記します。
- TCP/IP が規定する hosts ファイル（/etc/hosts ファイルも含む）を hosts ファイルと表記します。

■ このマニュアルで使用する略語

このマニュアルで使用する英略語の一覧を次に示します。

英略語	英字の表記
AFM	Attached File Management Program
API	Application Programming Interface
COBOL	Common Business Oriented Language
DB	Database
DML	Data Manipulate Language
DNS	Domain Name System
FMB	File Manager for Banks
JIS	Japanese Industrial Standard code
OLTP	On-Line Transaction Processing
OS	Operating System
RD	Relational Database
SJIS	Shift JIS
SPP	Service Providing Program
SUP	Service Using Program
UAP	User Application Program

■ このマニュアルで使用する記号

形式および説明で使用する記号を次に示します。ここで説明する文法記述記号は，説明のための記号なので実際には記述しないでください。

文法記述記号	意味
〔　〕	この記号で囲まれている項目は省略できます。 （例）pdsdbcbl 〔-Xb〕 　これは，pdsdbcbl と指定するか，または pdsdbcbl -Xb と指定できることを意味しています。
…	この記号直前の項目を繰り返して指定できます。 （例）SDB データベース名〔,SDB データベース名〕… 　これは，「SDB データベース名」を繰り返し指定できることを意味しています。
～	この記号のあとにユーザ指定値の属性を示します。
＜　＞	ユーザ指定値の構文要素記号を示します。
((　))	ユーザ指定値の指定範囲を示します。

■ このマニュアルで使用する構文要素記号

このマニュアルで使用する構文要素記号を次に示します。

構文要素記号	意味
＜識別子＞	指定できる文字の規則については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「名前の規則」を参照してください。
＜パス名＞※	/，英数字，ピリオド（.），#，@で構成される文字列

注

　すべて半角文字を使用してください。

注※

　パス名は使用している OS に依存します。

■ KB（キロバイト）などの単位表記について

1KB（キロバイト），1MB（メガバイト），1GB（ギガバイト），1TB（テラバイト）はそれぞれ 1,024 バイト，$1{,}024^2$ バイト，$1{,}024^3$ バイト，$1{,}024^4$ バイトです。

目次

1 UAP 開発の概要

この章では，UAP の形式，UAP の開発環境，UAP の実行環境，および UAP の開発の流れなどについて説明します。

1.1 UAP の記述言語と形式

SDB データベース種別が SD FMB の SDB データベースは，UAP を使用して操作できます。SDB データベースにアクセスする UAP の記述言語と形式を次に示します。

- UAP の記述言語
  COBOL85
- UAP の形式
  埋込み型 UAP

COBOL ソースプログラム中に，SDB データベースを操作する DML を直接記述する形式の UAP を，埋込み型 UAP といいます。COBOL ソースプログラム中に，次の表に示す DML を記述できます。

表 1-1 SDB データベースを操作する DML の一覧

項番	分類	DML	機能
1	操作系 DML	ERASE	レコード実現値を削除します。
2		FETCH	レコードを検索して，レコード実現値を取得します。また，検索したレコードに対して位置づけを行います。
3		FIND	レコード実現値に位置指示子を位置づけます。
4		MODIFY	1 レコード実現値を更新します。
5		STORE	1 レコード実現値を格納します。

各 DML の機能説明や記述形式については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「DML リファレンス」を参照してください。

注意事項

DML を使用して操作できる SDB データベースは，SDB データベース種別が SD FMB の SDB データベースです。SDB データベース種別が 4V FMB または 4V AFM の SDB データベースは，DML を使用して操作することはできません。

埋込み型 UAP と HiRDB/SD の間では，次に示すインタフェース領域を使用して情報を受け渡しします。

- SQL 連絡領域
  SQL 連絡領域には，DML の実行結果の詳細情報が格納されます。DML の実行結果の判定処理をする際に使用します。
- 埋込み変数
  埋込み変数には，DML に指定する値や，DML の実行結果が格納されます。DML 中に埋込み変数を指定することで，埋込み型 UAP と HiRDB/SD との間で値の受け渡しをします。

1.2 UAP の開発環境

DML を記述した UAP を開発する際，UAP のプリプロセス，コンパイル，およびリンケージを実行します。そのためには，次に示す環境のマシンが必要になります。

- OS

  次のどちらかの OS が必要です。

  - Red Hat Enterprise Linux Server 6（64-bit x86_64）
  - Red Hat Enterprise Linux Server 7（64-bit x86_64）

- HiRDB クライアント

  次の製品が必要です。

  - HiRDB Structured Data Access Facility/Developer's Kit

- COBOL 製品

  次の製品が必要です。COBOL2002 の COBOL コンパイラを使用します。

  - COBOL2002 Net Server Suite(64)

  上記の製品は，「Linux 版 COBOL2002 サポートサービス」の「レガシ文字コード Shift JIS サポートオプション」に対応しています。

  COBOL2002 レガシ文字コード Shift-JIS サポートオプションを適用し，Shift-JIS のオブジェクトを生成してください。

- OLTP 製品

  OLTP 環境下で実行する UAP を開発する場合，次の製品が必要です。

  - OpenTP1

- 文字コード

  使用する文字コードは，シフト JIS 漢字コード（SJIS）です。

  HiRDB サーバで使用する文字コードは，プリプロセス時の文字コードと一致させてください。

1.3 UAP の実行環境および運用形態

ここでは，UAP の実行環境および運用形態について説明します。

1.3.1 UAP の実行環境

UAP の実行環境は，次に示す条件をすべて満たす必要があります。

- OS

  次のどちらかの OS が必要です。

  - Red Hat Enterprise Linux Server 6（64-bit x86_64）
  - Red Hat Enterprise Linux Server 7（64-bit x86_64）
- HiRDB サーバ

  HiRDB Structured Data Access Facility Version 9
- HiRDB クライアント

  次のどちらかの製品が必要です。

  - HiRDB Structured Data Access Facility/Run Time
  - HiRDB Structured Data Access Facility/Developer's Kit
- COBOL 製品

  次のどちらかの製品が必要です。

  - COBOL2002 Net Server Suite(64)
  - COBOL2002 Net Server Runtime(64)

  上記の製品は，「Linux 版 COBOL2002 サポートサービス」の「レガシ文字コード Shift JIS サポートオプション」に対応しています。
- OLTP 製品

  OLTP 環境下で UAP を実行する場合，次の製品が必要です。

  - OpenTP1
- 文字コード

  使用する文字コードは，シフト JIS 漢字コード（SJIS）です。

1.3.2 UAP の運用形態

UAP の運用形態は，次のどちらかになります。

- OpenTP1 環境下で UAP を実行する

OpenTP1 環境下で UAP を実行する場合，HiRDB サーバへの接続および切り離しは OpenTP1 が制御し，トランザクション制御は OpenTP1 の API で行います。

OpenTP1 環境下での UAP の運用形態については，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「UAP の動作環境」の「OLTP 下の UAP をクライアントとする運用形態」を参照してください。

- **UAP の実行可能ファイルを直接起動して UAP を実行する**

  UAP の実行可能ファイルを直接起動して UAP を実行する場合，HiRDB サーバへの接続および切り離し，トランザクション制御は SQL で行います。

  UAP の実行可能ファイルを直接起動する UAP の運用形態については，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「UAP の動作環境」の次の個所を参照してください。

  - 「サーバマシンとは別のマシンをクライアントとする運用形態」
  - 「HiRDB サーバと同一のサーバマシンでクライアントを実行する運用形態」

1.4　UAP の開発の流れ

ここでは，UAP の開発の流れについて説明します。

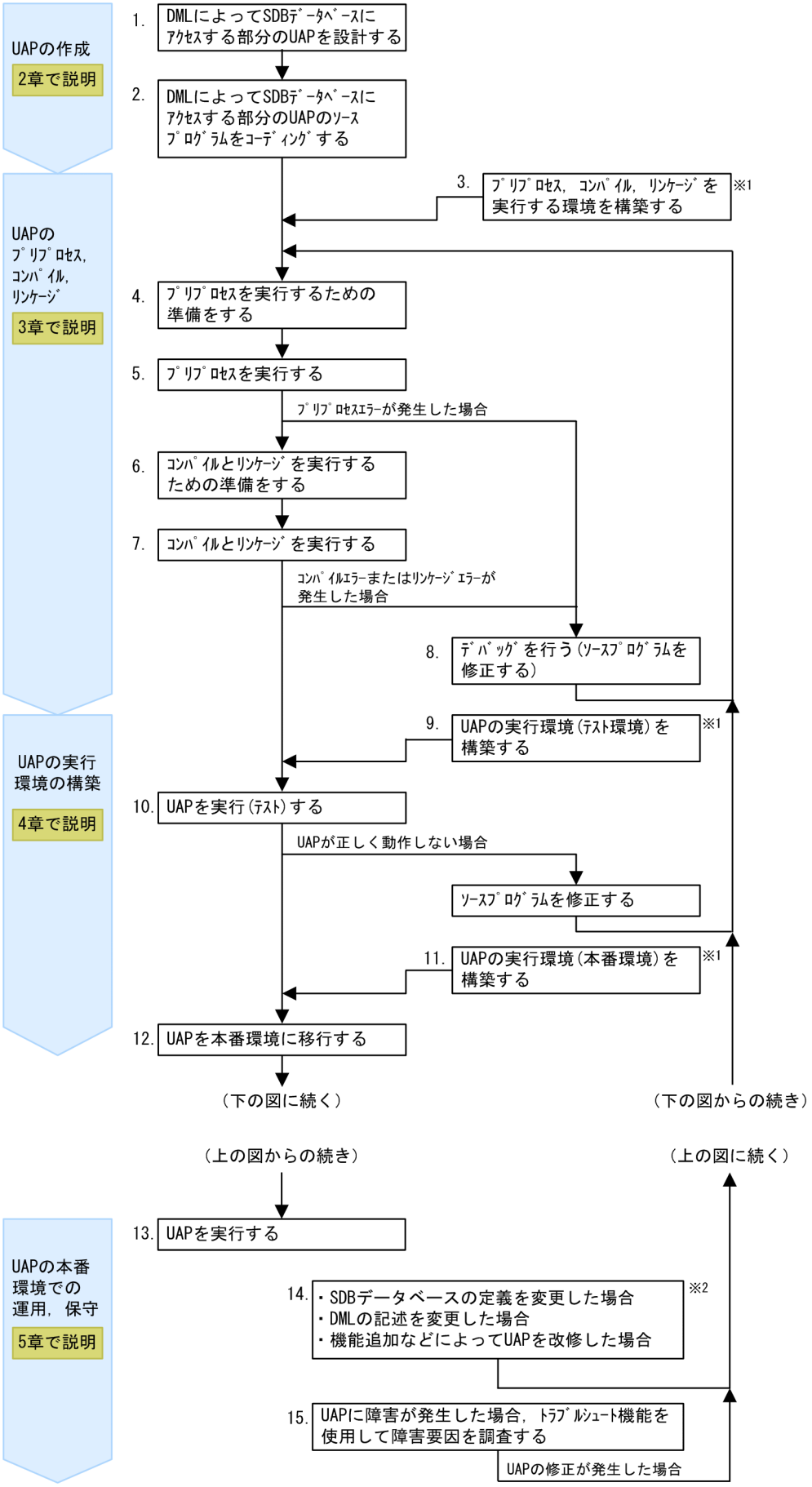
1.4.1　UAP の設計から実行までの流れ

UAP の設計から実行までの流れを次の図に示します。

ポイント

このマニュアルでは，DML によって SDB データベースにアクセスする部分の UAP の設計方法と作成方法について説明しています。そのため，下記の UAP の開発の流れの図は，DML によって SDB データベースにアクセスする部分の UAP 開発の流れを示しています。

図 1-1　UAP の開発の流れ



注※1

これらの環境の構築作業は 1 回だけ実施します。

注※2

これらの操作を実行した場合，SDB データベースにアクセスする部分の UAP の再プリプロセス，再コンパイル，および再リンケージが必要になります。

■各作業項目のマニュアル中の参照先

「図 1-1　UAP の開発の流れ」の各作業項目は，次の表に示す参照先で説明しています。「図 1-1　UAP の開発の流れ」で示している項番は，次の表の項番と対応しています。

表 1-2　UAP 開発時の各作業項目の参照先

項番	作業項目	参照先
1	DML によって SDB データベースにアクセスする部分の UAP を設計する	「2.　UAP の作成」
2	DML によって SDB データベースにアクセスする部分の UAP のソースプログラムをコーディングする	• 「2.10　COBOL ソースプログラムの記述規則」 • 「2.11　COBOL ソースプログラムのコーディング例」 • 「2.12.3　COBOL ソースプログラムのコーディング例（DML と SQL の両方を実行する UAP の場合）」
3	プリプロセス，コンパイル，リンケージを実行する環境を構築する	「3.1　プリプロセス，コンパイル，およびリンケージの実行環境の構築」
4	プリプロセスを実行するための準備をする	「3.3.1　プリプロセスを実行するための準備作業」
5	プリプロセスを実行する	「3.3.2　プリプロセスの実行例」
6	コンパイルとリンケージを実行するための準備をする	「3.4.1　コンパイルおよびリンケージを実行するための準備作業」
7	コンパイルとリンケージを実行する	• 「3.4.2　ccbl2002 コマンドの指定形式」 • 「3.4.3　コンパイルおよびリンケージの実行例」
8	デバッグを行う（ソースプログラムを修正する）	• プリプロセスエラーが発生した場合 「3.3.3　プリプロセスエラーが発生した場合の対処」 • コンパイルエラー，またはリンケージエラーが発生した場合 「3.4.4　コンパイルエラーまたはリンケージエラーが発生した場合の対処」
9	UAP の実行環境（テスト環境）を構築する	「4.1　HiRDB クライアントの環境設定」
10	UAP を実行（テスト）する	「4.2　UAP のテストの実行」
11	UAP の実行環境（本番環境）を構築する	「4.1　HiRDB クライアントの環境設定」
12	UAP を本番環境に移行する	「4.3　テスト環境から本番環境への UAP の移行」
13	UAP を実行する	「5.1　UAP の実行」

項番	作業項目	参照先
14	次のことが発生した場合 • SDB データベースの定義を変更した場合 • DML の記述を変更した場合 • 機能追加などによって UAP を改修した場合	「5.2　UAP の再プリプロセス，再コンパイル，再リンケージが必要なケース」
15	UAP に障害が発生した場合，トラブルシュート機能を使用して障害要因を調査する	「5.3　UAP の障害対策」

1.4.2　目的別の参照先一覧

UAP の設計から実行までの作業の目的別の参照先一覧を次の表に示します。

表 1-3　目的別の参照先一覧

分類		知りたいこと	参照先
UAP の設計および作成	SDB データベース節	SDB データベース節に記述する内容や，記述例を知りたい	「2.3　SDB データベース節の記述」
	埋込み変数	埋込み変数の宣言方法，宣言例，および宣言する際の規則を知りたい	「2.4　埋込み変数の宣言」
	DML	レコードを検索する方法を知りたい	「2.5　DML によるレコードの検索」
		レコードを更新，格納，または削除する方法を知りたい	「2.6　DML によるレコードの更新，格納，または削除」
		DML の記述規則または文法を知りたい	• 「2.10.8　DML の記述規則」 • マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「DML リファレンス」
		DML の実行結果の判定処理について知りたい	「2.7　DML の実行結果の判定処理」
		SQLCODE の値とその意味を知りたい	「2.7.2　SQLCODE の値と意味」
		SQL 連絡領域について知りたい	「2.7.4　SQL 連絡領域の構成と内容」
	トランザクション制御	トランザクションのコミット，ロールバックについて知りたい	• 「2.8　トランザクション制御」 • 「2.12.2　DML と SQL の両方を実行する UAP のトランザクション制御」
	排他制御	排他制御について知りたい	「2.9　排他制御」
	COBOL ソースプログラムの構成，記述規則，注意事項	COBOL ソースプログラムの構成，記述規則について知りたい	• 「2.1　COBOL ソースプログラムの基本構成」 • 「2.10　COBOL ソースプログラムの記述規則」

分類		知りたいこと	参照先
		COBOL ソースプログラムを作成する際の考慮点，注意事項について知りたい	• 「2.2　COBOL ソースプログラムを作成する際の考慮点」 • 「2.13　2 進項目をビッグエンディアン形式にする UAP を作成する場合の注意事項」
	COBOL ソースプログラムの例	OpenTP1 環境下で実行する UAP の COBOL ソースプログラムの記述例を知りたい	「2.11　COBOL ソースプログラムのコーディング例」
		DML と SQL の両方を実行する UAP の COBOL ソースプログラムの記述例を知りたい	「2.12.3　COBOL ソースプログラムのコーディング例（DML と SQL の両方を実行する UAP の場合）」
	性能向上，操作性向上	性能向上，操作性向上に関する次の機能を使用できるかどうかを知りたい • 自動再接続機能 • ブロック転送機能 • 複数接続機能 • マルチスレッド対応	「2.14　性能向上，操作性向上に関する機能」
UAP のプリプロセス，コンパイル，リンケージ	プリプロセス	プリプロセスを実行する前の準備作業を知りたい	• 「3.1　プリプロセス，コンパイル，およびリンケージの実行環境の構築」 • 「3.3.1　プリプロセスを実行するための準備作業」
		プリプロセスの実行方法を知りたい	• 「3.3.2　プリプロセスの実行例」 • 「3.5.2　プリプロセス，コンパイル，リンケージの実行例」
		プリプロセスエラーが発生したときの対処方法を知りたい	「3.3.3　プリプロセスエラーが発生した場合の対処」
	コンパイル，リンケージ	コンパイル，リンケージを実行する前の準備作業を知りたい	• 「3.1　プリプロセス，コンパイル，およびリンケージの実行環境の構築」 • 「3.4.1　コンパイルおよびリンケージを実行するための準備作業」
		コンパイル，リンケージの実行方法を知りたい	• 「3.4.2　ccbl2002 コマンドの指定形式」 • 「3.4.3　コンパイルおよびリンケージの実行例」 • 「3.5.2　プリプロセス，コンパイル，リンケージの実行例」
		コンパイルエラーまたはリンケージエラーが発生したときの対処方法を知りたい	「3.4.4　コンパイルエラーまたはリンケージエラーが発生した場合の対処」

分類		知りたいこと	参照先
UAP の実行環境の構築（HiRDB クライアントの環境設定）	インストール，環境設定方法	HiRDB クライアントの環境設定の方法を知りたい	「4.1　HiRDB クライアントの環境設定」
	クライアント環境定義	クライアント環境定義に指定するオペランドを知りたい	「4.1.3　クライアント環境定義の設定」
UAP のテスト，運用，保守	UAP の実行環境	テスト環境から本番環境に UAP を移行する手順を知りたい	「4.3　テスト環境から本番環境への UAP の移行」
	UAP の実行	UAP の実行時に設定する環境変数，およびクライアント環境定義について知りたい	• 「4.1.2　環境変数の設定」 • 「4.1.3　クライアント環境定義の設定」
		UAP の実行方法を知りたい	「5.1　UAP の実行」
	UAP の再プリプロセス	UAP の再プリプロセスが必要となるケースを知りたい	「5.2　UAP の再プリプロセス，再コンパイル，再リンケージが必要なケース」
	トラブルシュート	UAP に障害が発生した場合に，障害要因を調査するために使用できる機能について知りたい	「5.3　UAP の障害対策」

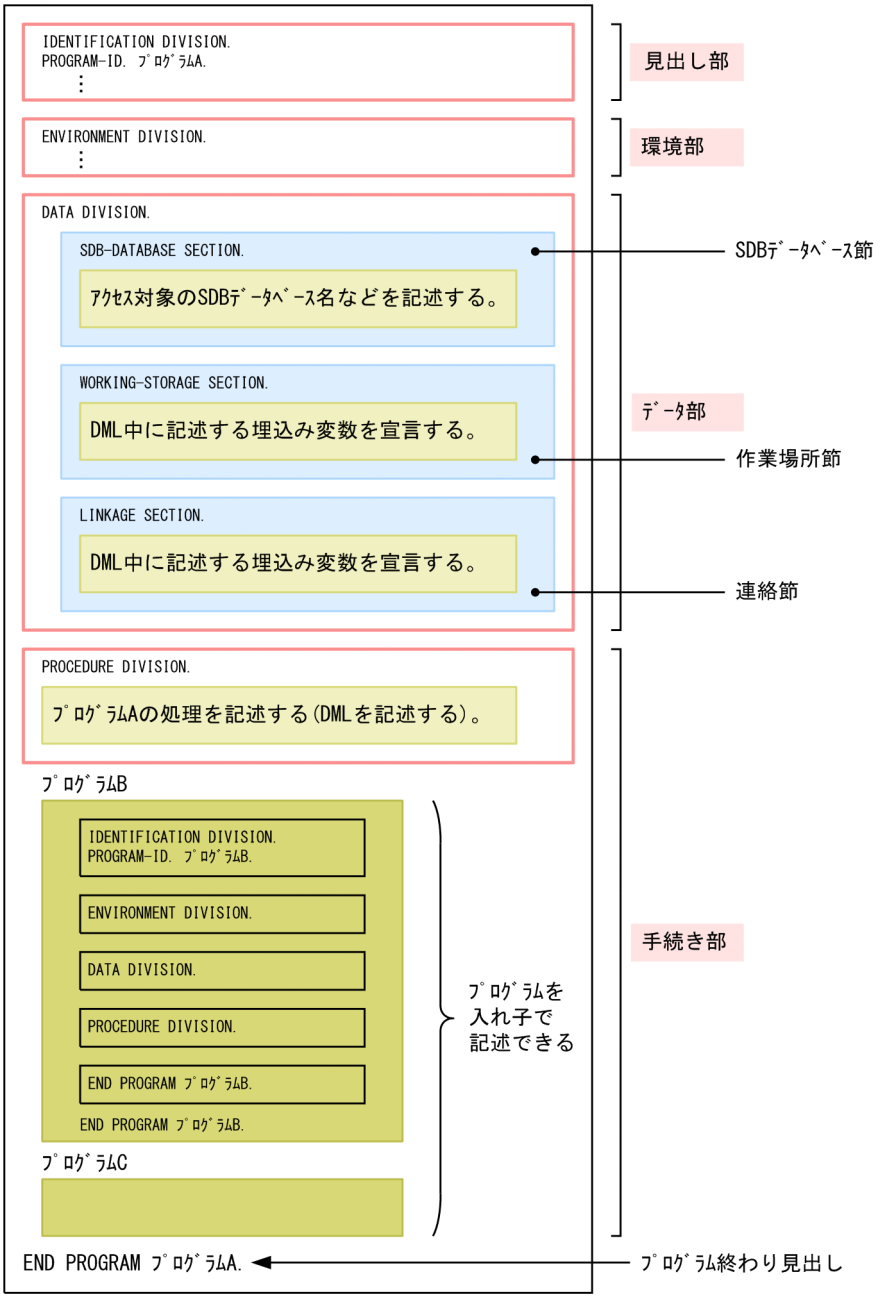
2 UAP の作成

この章では，DML による SDB データベースにアクセスする部分の COBOL ソースプログラムの作成方法について説明します。

2.1　COBOL ソースプログラムの基本構成

COBOL ソースプログラム中に DML を記述して SDB データベースにアクセスする場合，データ部でアクセス対象の SDB データベース名の指定と埋込み変数の宣言を行い，手続き部に DML を記述します。SDB データベースにアクセスする部分の COBOL ソースプログラムの基本構成を次の図に示します。

図 2-1　SDB データベースにアクセスする部分の COBOL ソースプログラムの基本構成



上記の図で示している見出し部，環境部，データ部，および手続き部について説明します。

2.1.1　見出し部（IDENTIFICATION DIVISION）

見出し部には，COBOL ソースプログラムの見出しとなる情報を記述します。見出し部の記述規則については，マニュアル「COBOL85 言語」の「見出し部」を参照してください。

「IDENTIFICATION」を「ID」と省略できます。

2.1.2　環境部（ENVIRONMENT DIVISION）

環境部には，構成節と入出力節を記述します。環境部の記述規則については，マニュアル「COBOL85 言語」の「環境部」を参照してください。

2.1.3　データ部（DATA DIVISION）

データ部には次に示す節を指定します。

- SDB データベース節（SDB-DATABASE SECTION）

  この節には，アクセス対象の SDB データベース名などを記述します。SDB データベース節の記述規則については，「2.3　SDB データベース節の記述」を参照してください。
- 作業場所節（WORKING-STORAGE SECTION）

  この節では，DML 中に記述する埋込み変数を宣言します。埋込み変数の宣言は，LINKAGE SECTION（連絡節）でも行うことができます。

  埋込み変数の宣言方法については，「2.4　埋込み変数の宣言」を参照してください。

  作業場所節の記述規則については，マニュアル「COBOL85 言語」の「データ部」の「作業場所節」を参照してください。
- 連絡節（LINKAGE SECTION）

  この節では，DML 中に記述する埋込み変数を宣言します。埋込み変数の宣言は，連絡節か作業場所節のどちらかで行ってください。

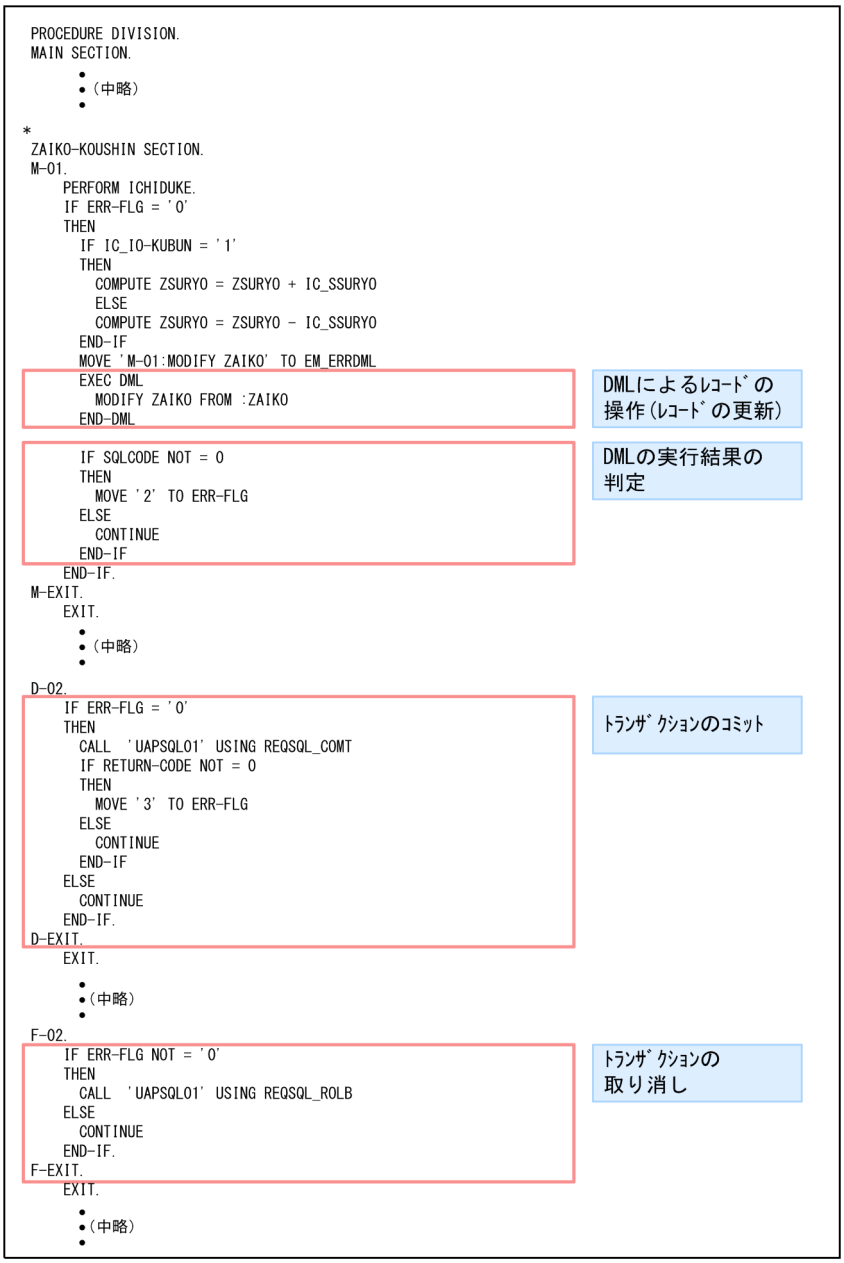
  連絡節の記述規則については，マニュアル「COBOL85 言語」の「データ部」の「連絡節」を参照してください。

2.1.4　手続き部（PROCEDURE DIVISION）

手続き部には，プログラムの処理を記述します。手続き部に DML を記述して SDB データベースにアクセスすることができます。手続き部の記述規則については，マニュアル「COBOL85 言語」の「手続き部」を参照してください。

手続き部に記述する，SDB データベースにアクセスする部分のプログラムの処理の流れの例を次の図に示します。

図 2-2　SDB データベースにアクセスする部分のプログラムの処理の流れの例



[説明]

- DML によるレコードの操作

  DML を記述して，レコードに対する操作を実行します。DML によるレコードに対する操作方法の詳細については，次の個所を参照してください。

  - 「2.5　DML によるレコードの検索」
  - 「2.6　DML によるレコードの更新，格納，または削除」

  DML は，DML 先頭子と DML 終了子で囲む必要があります。

  EXEC DML（DML 先頭子）

  DML 先頭子は，DML の始まりを示します。

END-DML（DML 終了子）

DML 終了子は，DML の終わりを示します。

- DML の実行結果の判定

次の情報が DML の実行結果として，SQL 連絡領域（SQLCA）に返されます。返された情報を基に DML の実行結果の判定処理を行います。

- SQLCODE（リターンコード）
- SQLWARN0～SQLWARNF（警告情報）

DML の実行結果の判定処理の詳細については，「2.7　DML の実行結果の判定処理」を参照してください。

- トランザクションのコミット，またはトランザクションの取り消し

DML の実行結果の判定に従って，トランザクションが更新したレコードの内容を有効にするか，または取り消します。トランザクションのコミット，または取り消しについては，「2.8　トランザクション制御」を参照してください。

2.2 COBOL ソースプログラムを作成する際の考慮点

SDB データベースにアクセスする部分の COBOL ソースプログラムを作成する際の考慮点を次に示します。

- COBOL ソースプログラム中のデータ部の SDB データベース節に，アクセス対象の SDB データベース名を記述する必要があります。次に示す理由のため，アクセス対象の SDB データベースごとに UAP ソースファイルを分けることを推奨します。

  理由

  COBOL ソースプログラム中に記述している SDB データベースの定義を変更した場合，UAP の再プリプロセスと再コンパイルが必要になります。再コンパイルをするとオブジェクトが変わるため，オブジェクトが変わった部分のテストを実施する必要があります。テストを実施する影響範囲を限定するために，アクセス対象の SDB データベースごとに UAP ソースファイルを分けることを推奨します。

2.3 SDB データベース節の記述

COBOL ソースプログラムの主プログラム部分のデータ部に，SDB データベース節を記述します。SDB データベース節には，UAP がアクセスする SDB データベースの名称と，DML を使用してアクセスしたレコードのレコード型名とレコード長を受け取る埋込み変数を記述します。

2.3.1 SDB データベース節の記述例

SDB データベース節の記述例を次に示します。

記述例

```
SDB-DATABASE SECTION.                  ...1
  SDB             DATABASE01           ...2
  RECORD NAME     RECNAME              ...3
  RECORD LENGTH   RECLENGTH            ...4
.                                      ...5
```

[説明]

1. SDB データベース節の開始を宣言します。
2. UAP がアクセスする SDB データベースの名称を指定します。この例では，DATABASE01 を指定しています。
3. FETCH 文または FIND 文で検索したレコードのレコード名を受け取る埋込み変数の名称を指定します。この例では，RECNAME を指定しています。
4. FETCH 文，MODIFY 文，または STORE 文で操作したレコードのレコード長を受け取る埋込み変数の名称を指定します。この例では，RECLENGTH を指定しています。
5. SDB データベース節の終了を示す終止符を指定します。

2.3.2 SDB データベース節の記述内容と構文規則

SDB データベース節に記述する内容とその構文規則を説明します。

形式

```
SDB-DATABASE SECTION.
   SDB SDBデータベース名〔,SDBデータベース名〕…
  〔RECORD NAME 埋込み変数〕
  〔RECORD LENGTH 埋込み変数〕
  .（終止符）
```

SDB-DATABASE SECTION.

SDB データベース節の開始を宣言します。

SDB-DATABA SESECTION.は 1 行に記述してください。複数行にわたって記述した場合，SDB データベース節として認識されません。

SDB SDB データベース名〔,SDB データベース名〕…

～<識別子>((1～30 文字))

UAP がアクセスする SDB データベースの名称を指定します。

SDB データベース名は，最大 64 個指定できます。

注意事項

- SDB データベース名に英小文字がある場合は，SDB データベース名を引用符（"）で囲んでください。引用符で囲まない場合，SDB データベース名はすべて英大文字と見なされます。例えば，SDB データベース名に「Database01」を指定した場合，「DATABASE01」を指定したと見なされます。
- SDB データベース名が pdsdbcbl コマンドの予約語に該当する場合は，SDB データベース名を引用符（"）で囲んでください。pdsdbcbl コマンドの予約語は，pdsdbcbl コマンドの機能拡張によって追加されることがあります。そのため，SDB データベース名は予約語に該当しない場合でも，あらかじめ引用符で囲んでおくことを推奨します。

SDB データベース名の指定規則については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「HiRDB/SD 定義ユティリティ（pdsdbdef)」の「名前の規則」を参照してください。

pdsdbcbl コマンドの予約語については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「pdsdbcbl コマンドの予約語」を参照してください。

RECORD NAME 埋込み変数

～<識別子>((1～30 文字))

FETCH 文または FIND 文で検索したレコードのレコード型名を受け取る埋込み変数を指定します。FETCH 文または FIND 文で検索したレコードのレコード型名を受け取る場合にこのオプションを指定してください。

留意事項を次に示します。

- レコード型名が返されるのは，「SQLCODE≧0 かつ SQLCODE≠100」のときに限ります。「SQLCODE ＜ 0 または SQLCODE ＝ 100」の場合は，埋込み変数に空白が返されます。

  SQLCODE については，「2.7.2　SQLCODE の値と意味」を参照してください。

埋込み変数に付ける名前の規則については，マニュアル「COBOL85 言語」の「利用者語」を参照してください。

RECORD LENGTH 埋込み変数

～<識別子>((1～30 文字))

FETCH 文，MODIFY 文，または STORE 文で操作したレコードのレコード長を受け取る埋込み変数を指定します。FETCH 文，MODIFY 文，または STORE 文で操作したレコードのレコード長を受け取る場合にこのオプションを指定してください。

留意事項を次に示します。

- レコード長が返されるのは，「SQLCODE≧0 かつ SQLCODE≠100」のときに限ります。「SQLCODE ＜ 0 または SQLCODE ＝ 100」の場合は，埋込み変数に 0 が返されます。
  SQLCODE については，「2.7.2　SQLCODE の値と意味」を参照してください。

埋込み変数に付ける名前の規則については，マニュアル「COBOL85 言語」の「利用者語」を参照してください。

.（終止符）

SDB データベース節の終了を示す終止符を指定します。

注意事項

- SDB データベース節は，主プログラム部分のデータ部に記述します。
- SDB データベース節は，データ部のほかの節より先に記述してください。
- SDB データベース節を記述した行に，ほかの命令を記述しないでください。
- SDB データベース節は第 8 欄から第 72 欄までの間に記述してください。字句の途中で改行する場合は，COBOL の行のつなぎの規則に従ってください。SDB データベース名を引用符で囲む場合は，COBOL の文字列定数の行のつなぎの規則に従ってください。

2.3.3　SDB データベース節で指定する埋込み変数の宣言

SDB データベース節の RECORD NAME および RECORD LENGTH で指定する埋込み変数を，主プログラムの作業場所節または連絡節で宣言する必要があります。

SDB データベース節の RECORD NAME および RECORD LENGTH で指定する埋込み変数と，COBOL 言語のデータ記述項の対応を次の表に示します。

表 2-1　SDB データベース節で指定する埋込み変数と，COBOL 言語のデータ記述項の対応

SDB データベース節で指定する埋込み変数	COBOL 言語のデータ記述項	項目の記述
RECORD NAME に指定する埋込み変数	01 基本項目名※ 　PICTURE X(30) 〔USAGE DISPLAY〕	• 基本項目 • 独立項目
RECORD LENGTH に指定する埋込み変数	INTEGER 型に対応する埋込み変数を宣言します。INTEGER 型の COBOL 言語のデータ記述項については，「表 2-2　DML のデータ型と COBOL 言語のデータ記述項の対応」を参照してください。	

（凡例）

L1：レベル番号 01～49，または 77

注※

基本項目名は，60 バイト以内で，COBOL コンパイラで使用できる名称にしてください。

SDB データベース節で指定する埋込み変数の宣言例を次に示します。

- SDB データベース節の記述例（データ部の SDB データベース節）

```
SDB-DATABASE SECTION.
  SDB             DATABASE01
  RECORD NAME     RECNAME
  RECORD LENGTH   RECLENGTH
.
```

- 埋込み変数の宣言例（データ部の作業場所節）

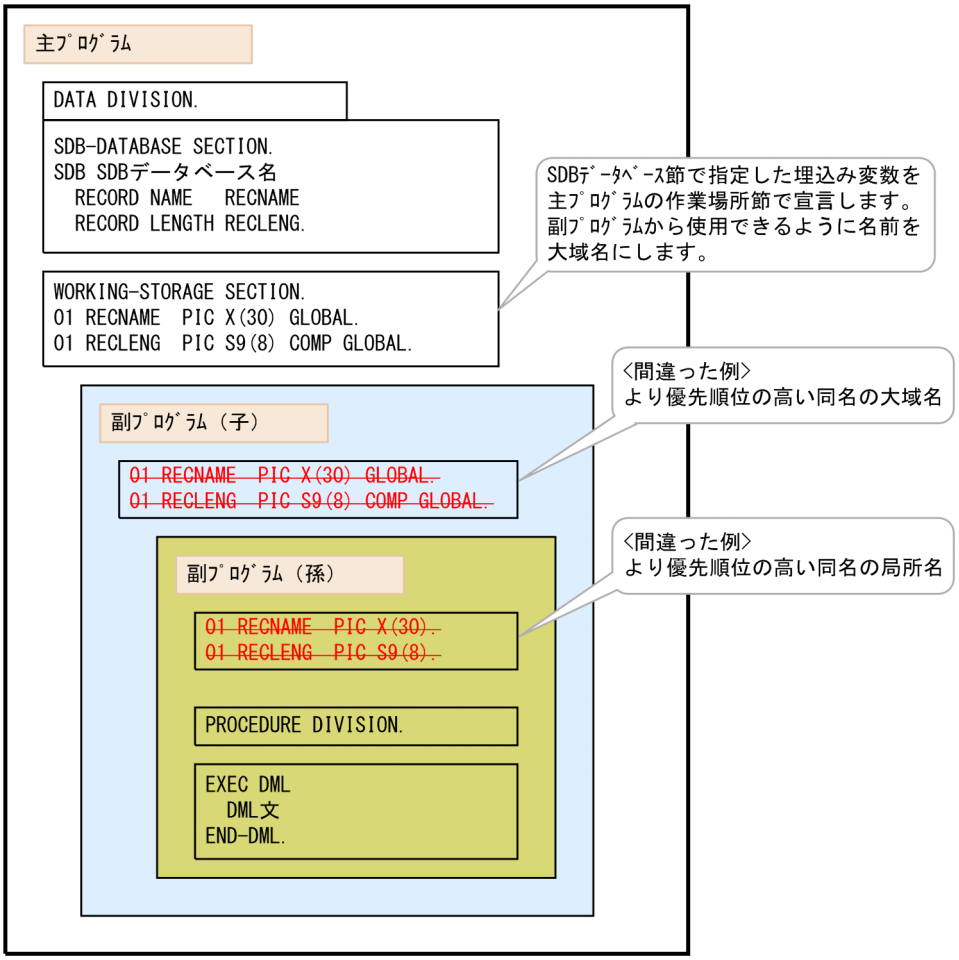
```
WORKING-STORAGE SECTION.

 77  RECNAME           PIC X(30)      VALUE SPACE.
 77  RECLENGTH         PIC S9(8) COMP VALUE ZERO.
```

SDB データベース節の RECORD NAME および RECORD LENGTH で指定する埋込み変数の使用例については，「2.4.3(5)　SDB データベース節で指定する埋込み変数の使用例」を参照してください。

注意事項

副プログラムに DML を記述する場合は，SDB データベース節で指定した埋込み変数のデータ記述項に GLOBAL 句を指定して埋込み変数の名前を大域名にしてください。このとき，DML を実行する副プログラムから主プログラムまでの間に，より優先順位が高い同一名称のデータ項目がないようにしてください。例を次に示します。


主ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ
DATA DIVISION.
SDB-DATABASE SECTION.
SDB SDBデータベース名
RECORD NAME RECNAME
RECORD LENGTH RECLENG.
WORKING-STORAGE SECTION.
01 RECNAME PIC X(30) GLOBAL.
01 RECLENG PIC S9(8) COMP GLOBAL.
SDBﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽ節で指定した埋込み変数を主ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑの作業場所節で宣言します。副ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑから使用できるように名前を大域名にします。
副ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ（子）
01 RECNAME PIC X(30) GLOBAL.
01 RECLENG PIC S9(8) COMP GLOBAL.
<間違った例>
より優先順位の高い同名の大域名
副ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ（孫）
01 RECNAME PIC X(30).
01 RECLENG PIC S9(8).
PROCEDURE DIVISION.
EXEC DML
DML文
END-DML.
<間違った例>
より優先順位の高い同名の局所名

2.4　埋込み変数の宣言

DML 中に記述する埋込み変数の宣言方法と，埋込み変数の使用方法について説明します。

2.4.1　埋込み変数とは

埋込み変数とは，UAP と HiRDB/SD の間で，DML を使用して値の受け渡しをする際に使用する変数です。埋込み変数は，次の用途で使用します。

- DML 中に条件値を指定する際に埋込み変数を使用する
- DML 中に更新値を指定する際に埋込み変数を使用する
- SDB データベースの検索結果のレコード実現値を受け取る際に埋込み変数を使用する
- レコード名を受け取る際（FETCH 文または FIND 文の正常終了時）に埋込み変数を使用する
- レコード長を受け取る際（FETCH 文，MODIFY 文，または STORE 文の正常終了時）に埋込み変数を使用する

埋込み変数の使用例を次に示します。

```
EXEC DML
  MODIFY ”REC01” FROM :REC01_DATA
END-DML.
```

［説明］

- 上記は，REC01 のレコードのレコード実現値を MODIFY 文で更新している例です。MODIFY 文中に記述している REC01_DATA が埋込み変数です。
- DML 中に埋込み変数を指定する場合，「**:埋込み変数**」の形式で指定します。指定形式の詳細については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「DML リファレンス」の「埋込み変数」を参照してください。

2.4.2　埋込み変数の宣言方法

DML 中に記述する埋込み変数は，データ部の次のどちらかの節で宣言する必要があります。

- 作業場所節（WORKING-STORAGE SECTION）
- 連絡節（LINKAGE SECTION）

上記以外の節で宣言した変数は，埋込み変数として使用できません。

(1) 埋込み変数の宣言例

埋込み変数はレコード型，構成要素のデータ型に合わせて宣言します。埋込み変数の宣言例を次に示します。

レコード型の定義

```
RECORD FMBDT_ROOT
  2 DBKEY
   3  KEYDATA1           XCHARACTER  1  TYPE  K,L
  2  CHR_L01             CHARACTER   1  TYPE  U,D
  2  CHR_L30             CHARACTER  30  TYPE  U,D
  2  XCHR_L01            XCHARACTER  1  TYPE  U,D
  2  XCHR_L30            XCHARACTER 30  TYPE  U,D
  2  PACK_38_0           PACKED 38,0    TYPE  U,D
  2  PACK_10_5           PACKED 10,5    TYPE  U,D
  2  PACK_0_38           PACKED 0,38    TYPE  U,D
  2  INT                 INTEGER        TYPE  U,D
  2  SINT                SMALLINT       TYPE  U,D
RECORD FMBDT_CHILD
  2  KEYDATA1            XCHARACTER 1   TYPE  K,L
  2  DBKEY               INTEGER        TYPE  K,N
  2  CHR_L01             CHARACTER   1  TYPE  U,D
  2  CHR_L30             CHARACTER  30  TYPE  U,D
  2  XCHR_L01            XCHARACTER  1  TYPE  U,D
  2  XCHR_L30            XCHARACTER 30  TYPE  U,D
  2  PACK_38_0           PACKED 38,0    TYPE  U,D
  2  PACK_10_5           PACKED 10,5    TYPE  U,D
  2  PACK_0_38           PACKED 0,38    TYPE  U,D
  2  INT                 INTEGER        TYPE  U,D
  2  SINT                SMALLINT       TYPE  U,D
```

埋込み変数の宣言例

```
 WORKING-STORAGE SECTION.
*
 77  RECNAME            PIC X(30)      VALUE SPACE.        ...1
 77  RECLENG            PIC S9(8) COMP VALUE ZERO.         ...2
*
 01  FMBDT_ROOT.                                           ...3
   02  PDBKEYRT.
     03  PKEYDATA1      PIC X          VALUE SPACE.
   02  PCHR_L01         PIC X          VALUE SPACE.
   02  PCHR_L30         PIC X(30)      VALUE SPACE.
   02  PXCHR_L01        PIC X          VALUE SPACE.
   02  PXCHR_L30        PIC X(30)      VALUE SPACE.
   02  PPACK_38_0       PIC S9(38)       COMP-3 VALUE 0.
   02  PPACK_10_5       PIC S9(10)V9(5)  COMP-3 VALUE 0.
   02  PPACK_0_38       PIC SV9(38)      COMP-3 VALUE 0.
   02  PINT             PIC S9(5)        COMP   VALUE 0.
   02  PSINT            PIC S9(1)        COMP   VALUE 0.
*
 01  FMBDT_CHILD.                                          ...4
   02  CKEYDATA1        PIC X          VALUE SPACE.
   02  CDBKEY           PIC S9(8)        COMP   VALUE 0.
   02  CCHR_L01         PIC X          VALUE SPACE.
   02  CCHR_L30         PIC X(30)      VALUE SPACE.
   02  CXCHR_L01        PIC X          VALUE SPACE.
```

```
02  CXCHR_L30          PIC X(30)       VALUE SPACE.
02  CPACK_38_0         PIC S9(38)        COMP-3 VALUE 0.
02  CPACK_10_5         PIC S9(10)V9(5)   COMP-3 VALUE 0.
02  CPACK_0_38         PIC SV9(38)       COMP-3 VALUE 0.
02  CINT               PIC S9(9)         COMP   VALUE 0.
02  CSINT              PIC S9(4)         COMP   VALUE 0.
```

［説明］

1. FETCH 文または FIND 文で検索したレコードのレコード名を受け取るための埋込み変数（RECNAME）を宣言します。
2. FETCH 文，MODIFY 文，または STORE 文で操作したレコードのレコード長を受け取るための埋込み変数（RECLENG）を宣言します。
3. レコード型 FMBDT_ROOT とデータの受け渡しをする埋込み変数を宣言します。
4. レコード型 FMBDT_CHILD とデータの受け渡しをする埋込み変数を宣言します。

COBOL 言語のデータ記述項で埋込み変数を宣言します。データ記述項の指定形式および構文規則については，マニュアル「COBOL85 言語」の「データ記述項」を参照してください。

(2) DML のデータ型と COBOL 言語のデータ記述項の対応

埋込み変数を宣言する際は，埋込み変数のデータ型に合わせてデータ記述項を記述してください。埋込み変数のデータ型は，埋込み変数を使用する DML のデータ型によって決まります。DML のデータ型とは，レコード型の各構成要素のデータ型のことです。DML のデータ型によって埋込み変数のデータ型が決まり，埋込み変数のデータ型に従って埋込み変数を宣言する際のデータ記述項を記述します。

DML のデータ型と COBOL 言語のデータ記述項の対応を次の表に示します。

表 2-2 DML のデータ型と COBOL 言語のデータ記述項の対応

DML のデータ型	COBOL 言語のデータ記述項	項目の種類	備考
CHARACTER n	L1 基本項目名 PICTURE X(n) 〔USAGE DISPLAY〕	• 基本項目 • 独立項目	1≦n≦30,000
XCHARACTER n	L1 基本項目名 PICTURE X(n) 〔USAGE DISPLAY〕	• 基本項目 • 独立項目	1≦n≦30,000
PACKED 〔DECIMAL FIXED〕 m〔,n〕	• m ＞ 0，かつ n ＞ 0 の場合 L1 基本項目名 PICTURE S9(m)V9(n) 〔USAGE〕 COMPUTATIONAL-3. • m ＞ 0，かつ n ＝ 0 の場合 L1 基本項目名 PICTURE S9(m)	• 基本項目 • 独立項目	1≦m ＋ n≦38※1

DML のデータ型	COBOL 言語のデータ記述項	項目の種類	備考
	〔USAGE〕 COMPUTATIONAL-3. • m ＝ 0 の場合 L1 基本項目名 PICTURE SV9(n) 〔USAGE〕 COMPUTATIONAL-3.		
SMALLINT	L1 基本項目名 PICTURE S9(n) COMPUTATIONAL.※2	• 基本項目 • 独立項目	1≦n≦4
INTEGER	L1 基本項目名 PICTURE S9(n) COMPUTATIONAL.※2	• 基本項目 • 独立項目	5≦n≦9

（凡例）

L1：レベル番号 01～49，または 77

注※1

HiRDB/SD で使用可能な範囲です。埋込み変数として使用可能な範囲は，COBOL コンパイラの仕様によって決まります。

注※2

2 進項目をビッグエンディアン形式にする UAP の場合，データ型が INTEGER または SMALLINT の埋込み変数を宣言するときは，COMPUTATIONAL-5 または COMP-5 を指定してください。

2 進項目をビッグエンディアン形式にする UAP を作成する場合の注意事項については，「2.13　2 進項目をビッグエンディアン形式にする UAP を作成する場合の注意事項」を参照してください。

記述規則

埋込み変数を宣言する際のデータ記述項の句は，次の表に示す形式で記述してください。

データ記述項の句の記述形式	左記以外の記述形式
PICTURE	PIC
COMPUTATIONAL	COMP
COMPUTATIONAL-n	COMP-n
9(n)	999....9（n 個の 9 の並び）
X(n)	XXX....X（n 個の X の並び）
OCCURS n TIMES	OCCURS 1 TO n TIMES
	OCCURS 1 TO n
	OCCURS n

(3) 複数のレコード型の構成要素に対応するデータ記述項

レコード型や，複数のレコード型の構成要素から成る集団項目に対応する埋込み変数は，対象となる各レコード型の構成要素に対応する基本項目を持った集団項目で宣言します。埋込み変数の宣言例を次の図に示します。

図 2-3 ルートレコードのレコード型とレコード実現値の受け渡しの際に使用する埋込み変数の宣言例

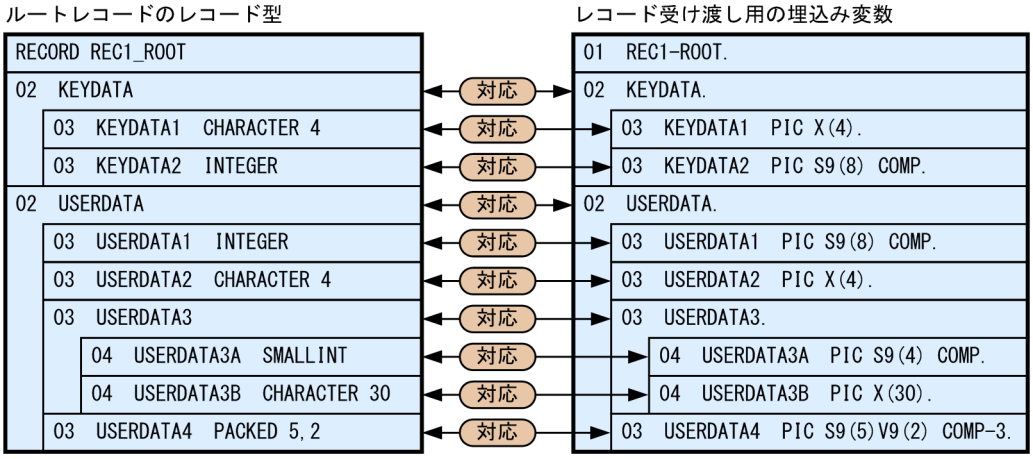
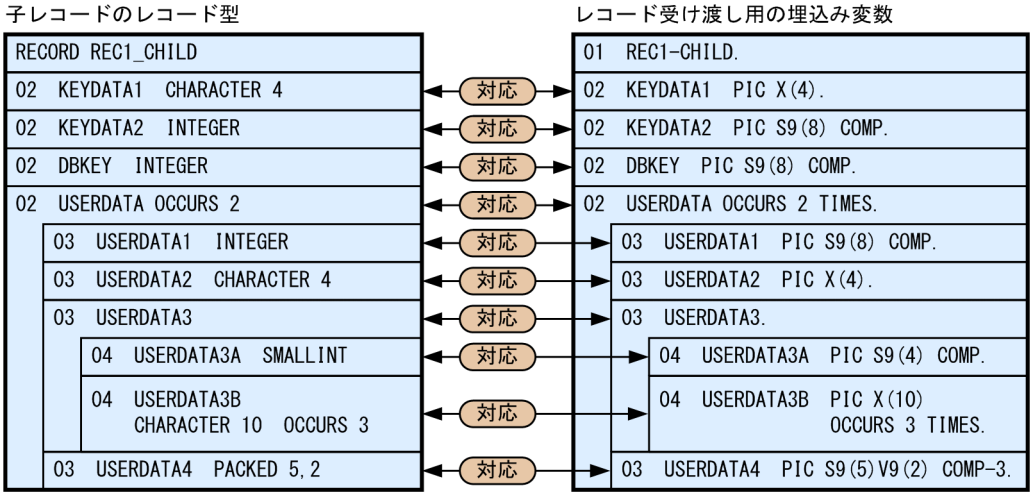


図 2-4 子レコードのレコード型とレコード実現値の受け渡しの際に使用する埋込み変数の宣言例



記述規則

- 埋込み変数に使用する集団項目は，この埋込み変数下の階層構造，基本項目のデータ型およびデータ長を，対応するレコード型，構成要素と一致させてください。
- 埋込み変数に使用する集団項目は，ほかの集団項目の下位項目であってもかまいません。
- レベル番号，変数名は一致していなくてもかまいません。埋込み変数の下位項目については，変数名に FILLER を指定できます。

(4)　埋込み変数の規則

埋込み変数の規則を次に示します。

- 埋込み変数は，次のどちらかの節で宣言してください。
  - 作業場所節（WORKING-STORAGE SECTION）
  - 連絡節（LINKAGE SECTION）

  上記以外の個所で宣言した変数を埋込み変数として使用しないでください。
- プログラムを入れ子で記述している場合，外側のプログラムで宣言した埋込み変数を，内側のプログラムに記述した DML で使用するときは，埋込み変数の宣言に GLOBAL 句を指定してください。
- 埋込み変数のデータ記述項には，JUSTIFIED 句および BLANK WHEN ZERO 句は指定できません。
- 次のデータ項目には SYNCHRONIZED 句は指定できません。
  - 集団項目である埋込み変数
  - 集団項目である埋込み変数を含む集団項目
  - 埋込み変数の下位項目
- FILLER は，埋込み変数として使用できません。ただし，下位項目には FILLER を使用できます。
- PICTURE 句を省略し，VALUE 句だけを指定したデータ項目は，埋込み変数として使用できません。
- 埋込み変数に REDEFINES 句を指定した場合，REDIFINES 句を指定した記述項が，REDIFINES 句の規則に従っているかはチェックされません。
- 埋込み変数の名称は，プログラム単位で一意にしてください。

上記以外にも埋込み変数の規則があります。詳細については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「埋込み変数」を参照してください。

2.4.3　埋込み変数の使用例

埋込み変数の使用例を次に示します。

(1)　ルートレコードを検索する際に条件値の指定で埋込み変数を使用する例

ルートレコードを検索する際に，条件値の指定で埋込み変数を使用する例を説明します。

検索結果のレコード実現値を受け取る埋込み変数の使用例については，「(2)　検索結果のレコード実現値を取得する際に埋込み変数を使用する例」を参照してください。

レコード型（ルートレコード）の定義例

```
RECORD TENPO
  2 DBKEY                                          ...1
```

```
   3 TENPO_CD            XCHARACTER  1  TYPE  K,L    ...2
  2  TENPO_NAME          CHARACTER  30  TYPE  U,D
```

[説明]

1. ルートレコードのデータベースキーの集団項目

   キーの条件の左辺に指定する構成要素です。

2. ルートレコードのデータベースキーの構成要素

埋込み変数の宣言例（データ部の作業場所節）

```
DATA  DIVISION.
WORKING-STORAGE  SECTION.
01  X_TENPO.                        ...1
  02  X_DBKEY.
    03  X_TENPO_CD   PIC X.
  02  X_TENPO_NAME   PIC X(30).
01  Y_DBKEY.                        ...2
  02  Y_TENPO_CD    PIC X.          ...3
01  Z_DBKEY.                        ...2
  02  Z_TENPO_CD    PIC X.          ...3
```

[説明]

1. 検索対象のレコード型に対応する埋込み変数の集団項目を宣言します。
2. ルートレコードのデータベースキーの集団項目に対応する埋込み変数の集団項目を宣言します。
3. ルートレコードのデータベースキーの構成要素に対応する埋込み変数の基本項目を宣言します。

埋込み変数の使用例（手続き部）

```
PROCEDURE DIVISION.
MOVE  X'01'  TO  Y_TENPO_CD.       ...1

EXEC DML
  FETCH FIRST TENPO
    INTO :X_TENPO
    WHERE ("DBKEY" = :Y_DBKEY)     ...2
END-DML.

MOVE  X'02'  TO  Y_TENPO_CD.       ...3
MOVE  X'05'  TO  Z_TENPO_CD.       ...4
EXEC DML
  FETCH NEXT TENPO
INTO :X_TENPO
    WHERE ("DBKEY" >= :Y_DBKEY     ...5
      AND  "DBKEY" <= :Z_DBKEY)
END-DML.
```

[説明]

下線の個所が埋込み変数です。

1. 検索するレコード実現値のデータベースキーを埋込み変数に設定します。
2. データベースキーが条件値に指定した埋込み変数と一致するレコード実現値を FETCH 文で検索して，レコード実現値を取得しています。条件式の右辺に，条件値を設定した埋込み変数を指定します。

3. 検索するレコード実現値の範囲の下限であるデータベースキーを埋込み変数に設定します。

4. 検索するレコード実現値の範囲の上限であるデータベースキーを埋込み変数に設定します。

5. データベースキーが条件値に指定した 2 つの埋込み変数の範囲にあるレコード実現値を FETCH 文で検索して，レコード実現値を取得しています。範囲を指定するそれぞれの条件式の右辺に，条件値を設定した埋込み変数を指定します。

(2) 検索結果のレコード実現値を取得する際に埋込み変数を使用する例

検索結果のレコード実現値を取得する際に埋込み変数を使用する例を説明します。

レコード型（子レコード）の定義例

```
RECORD ZAIKO                                          ...1
  2  TENPO_CD          XCHARACTER  1  TYPE  K,L      ...2
  2  DBKEY             INTEGER        TYPE  K,N      ...3
  2  SCODE             CHARACTER   4  TYPE  U,D      ...4
  2  SNAME             CHARACTER  30  TYPE  U,D      ...4
  2  TANKA             INTEGER        TYPE  U,D      ...4
  2  ZSURYO            INTEGER        TYPE  U,D      ...4
```

[説明]

1. 検索対象の子レコード

2. 親レコードのデータベースキーの構成要素

3. 子レコードのデータベースキー（一連番号）

4. ユーザデータの基本項目

埋込み変数の宣言例（データ部の作業場所節）

```
DATA  DIVISION.
WORKING-STORAGE  SECTION.

01  X_ZAIKO.                                 ...1
  02  CH_TENPO_CD      PIC X.                ...2
  02  CH_DBKEY         PIC S9(8) COMP.       ...3
  02  SCODE            PIC X(4).             ...4
  02  SNAME            PIC X(30).            ...4
  02  TANKA            PIC S9(8) COMP.       ...4
  02  ZSURYO           PIC S9(8) COMP.       ...4
```

[説明]

1. 検索対象のレコード型に対応する埋込み変数の集団項目を宣言します。

2. 親レコードのデータベースキーの構成要素に対応する埋込み変数の基本項目を宣言します。

3. 子レコードのデータベースキー（一連番号）に対応する埋込み変数の基本項目を宣言します。

4. 子レコードのユーザデータに対応する埋込み変数の基本項目を宣言します。

埋込み変数の使用例（手続き部）

```
PROCEDURE DIVISION.

EXEC DML
  FETCH FIRST ZAIKO
    INTO :X_ZAIKO                ...1
    WITHIN TENPO_ZAIKO
END-DML.
```

[説明]

下線の個所が埋込み変数です。

1. FETCH 文でレコードを検索して，レコード実現値を取得しています。FETCH 文の INTO 句に，レコード実現値を受け取る埋込み変数を指定します。

(3) レコードの更新処理で埋込み変数を使用する例

レコードの更新処理で埋込み変数を使用する例を説明します。

レコード型（子レコード）の定義例

```
RECORD ZAIKO                                              ...1
  2  TENPO_CD           XCHARACTER  1  TYPE  K,L         ...2
  2  DBKEY              INTEGER        TYPE  K,N         ...3
  2  SCODE              CHARACTER   4  TYPE  U,D         ...4
  2  SNAME              CHARACTER  30  TYPE  U,D         ...4
  2  TANKA              INTEGER        TYPE  U,D         ...4
  2  ZSURYO             INTEGER        TYPE  U,D         ...4
```

[説明]

1. 更新対象の子レコード
2. 親レコードのデータベースキーの構成要素
3. 子レコードのデータベースキー（一連番号）
4. ユーザデータの基本項目

埋込み変数の宣言例（データ部の作業場所節）

```
DATA  DIVISION.
WORKING-STORAGE  SECTION.

01  X_ZAIKO.                                  ...1
  02  CH_TENPO_CD      PIC X.                 ...2
  02  CH_DBKEY         PIC S9(8) COMP.        ...3
  02  SCODE            PIC X(4).              ...4
  02  SNAME            PIC X(30).             ...4
  02  TANKA            PIC S9(8) COMP.        ...4
  02  ZSURYO           PIC S9(8) COMP.        ...4
```

[説明]

1. 更新対象のレコード型に対応する埋込み変数の集団項目を宣言します。

2. 親レコードのデータベースキーの構成要素に対応する埋込み変数の基本項目を宣言します。

3. 子レコードのデータベースキー（一連番号）に対応する埋込み変数の基本項目を宣言します。

4. 子レコードのユーザデータに対応する埋込み変数の基本項目を宣言します。

埋込み変数の使用例（手続き部）

```
PROCEDURE DIVISION.

EXEC DML
  FETCH FOR UPDATE FIRST ZAIKO
    INTO :X_ZAIKO                    ...1
    WITHIN TENPO_ZAIKO
END-DML.

COMPUTE ZSURYO = ZSURYO + 1.         ...2

EXEC DML
  MODIFY ZAIKO FROM :X_ZAIKO         ...3
END-DML.
```

[説明]

下線の個所が埋込み変数です。

1. FETCH 文で更新対象のレコード実現値を検索し，位置づけとレコード実現値の取得をしています。FETCH 文で検索したレコード実現値を受け取るために，埋込み変数 X_ZAIKO を指定します。

2. 更新する構成要素に対応する埋込み変数の基本項目に，更新値を設定します。このとき，埋込み変数の下位項目 ZSURYO を使用します。

3. MODIFY 文で位置づけしたレコード実現値を更新しています。MODIFY 文の FROM 句の更新値に埋込み変数を指定します。

(4) レコードの格納処理で埋込み変数を使用する例

レコードの格納処理で埋込み変数を使用する例を説明します。

レコード型の定義例

```
RECORD TENPO                                          ...1
  2 DBKEY
   3 TENPO_CD           XCHARACTER  1  TYPE  K,L      ...2
  2  TENPO_NAME         CHARACTER  30  TYPE  U,D      ...3
RECORD ZAIKO                                          ...4
  2  TENPO_CD           XCHARACTER  1  TYPE  K,L      ...5
  2  DBKEY              INTEGER        TYPE  K,N      ...5
  2  SCODE              CHARACTER   4  TYPE  U,D      ...5
  2  SNAME              CHARACTER  30  TYPE  U,D      ...5
  2  TANKA              INTEGER        TYPE  U,D      ...5
  2  ZSURYO             INTEGER        TYPE  U,D      ...5
```

[説明]

1. 格納するルートレコードのレコード型の定義

2. ルートレコードのレコード型のデータベースキーの構成要素

3. ルートレコードのレコード型のユーザデータの構成要素

4. 格納する子レコードのレコード型の宣言

5. 子レコードのレコード型のユーザデータの構成要素

埋込み変数の宣言例（データ部の作業場所節）

```
DATA  DIVISION.
WORKING-STORAGE  SECTION.

01  X_TENPO.                                ...1
  02  X_DBKEY.
    03  X_TENPO_CD   PIC X.                 ...2
  02  X_TENPO_NAME   PIC X(30).              ...3
01  X_ZAIKO.                                ...4
  02  CH_TENPO_CD      PIC X.
  02  CH_DBKEY         PIC S9(8) COMP.
  02  SCODE            PIC X(4).            ...5
  02  SNAME            PIC X(30).           ...5
  02  TANKA            PIC S9(8) COMP.      ...5
  02  ZSURYO           PIC S9(8) COMP.      ...5
```

[説明]

1. 格納するルートレコードのレコード型に対応する埋込み変数の集団項目を宣言します。

2. ルートレコードのデータベースキーの構成要素に対応する埋込み変数の基本項目を宣言します。

3. ルートレコードのユーザデータの構成要素に対応する埋込み変数の基本項目を宣言します。

4. 格納する子レコードのレコード型に対応する埋込み変数の集団項目を宣言します。

5. 子レコードのユーザデータに対応する埋込み変数の基本項目を宣言します。

埋込み変数の使用例（手続き部）

```
PROCEDURE DIVISION.
MOVE  X'06'  TO X_TENPO_CD                  ...1
MOVE  'TOTSUKA SHITEN' TO X_TENPO_NAME.     ...2

EXEC DML
  STORE TENPO FROM :X_TENPO                 ...3
END-DML.

MOVE  'A001'     TO SCODE.                  ...4
MOVE  'PEN CASE' TO SNAME.                  ...4
MOVE  800        TO TANKA.                  ...4
MOVE  20         TO ZSURYO.                 ...4

EXEC DML
  STORE ZAIKO FROM :X_ZAIKO                 ...5
END-DML.
```

[説明]

ルートレコード TENPO を格納後，子レコード ZAIKO を格納します。下線の個所が埋込み変数です。

1. 格納するルートレコード実現値のデータベースキーを，ルートレコードのデータベースキーの構成要素に対応する埋込み変数の基本項目に設定します。
2. 格納するルートレコード実現値のユーザデータを，ルートレコードのユーザデータの構成要素に対応する埋込み変数の基本項目に設定します。
3. STORE 文でルートレコード TENPO にレコード実現値を格納しています。STORE 文の FROM 句の格納値に埋込み変数を指定します。
4. 格納する子レコード実現値のユーザデータを設定しています。子レコードのユーザデータの構成要素に対応する埋込み変数の基本項目に設定します。このとき，埋込み変数の下位項目 SCODE, SNAME, ～を使用します。
5. STORE 文で子レコード ZAIKO にレコード実現値を格納しています。STORE 文の FROM 句の格納値に埋込み変数を指定します。

(5) SDB データベース節で指定する埋込み変数の使用例

SDB データベース節で指定する次の埋込み変数を使用する例を説明します。

- RECORD NAME 句で指定する埋込み変数
  FETCH 文，FIND 文の正常終了後にレコード型名を受け取ります。
- RECORD LENGTH 句で指定する埋込み変数
  FETCH 文，MODIFY 文，STORE 文の正常終了後にレコード長を受け取ります。

SDB データベース節の宣言例

```
SDB-DATABASE  SECTION.
SDB DATABASE01
  RECORD NAME    RECNAME             ...1
  RECORD LENGTH  RECLENG             ...2
.
```

[説明]

1. FETCH 文，FIND 文の正常終了後にレコード型名を受け取る埋込み変数を，RECORD NAME 句に指定します。
2. FETCH 文，MODIFY 文，STORE 文の正常終了後にレコード長を受け取る埋込み変数を，RECORD LENGTH 句に指定します。

埋込み変数の宣言例（主プログラムのデータ部の作業場所節）

```
DATA  DIVISION.
WORKING-STORAGE  SECTION.

01  RECNAME    PIC X(30) .            ...1
02  RECLENG    PIC S9(8) COMP.        ...2
```

[説明]

1. RECORD NAME 句に指定した埋込み変数を CHARCTER(30)のデータ型で宣言します。

2. RECORD LENGTH 句に指定した埋込み変数を INTEGER のデータ型で宣言します。

埋込み変数の使用例（手続き部）

```
PROCEDURE DIVISION.

EXEC DML
  FETCH FIRST TENPO INTO :X_TENPO
    WHERE (”DBKEY” = :Y_DBKEY)                    ...1
END-DML.
IF SQLCODE >= 0 AND SQLCODE NOT = 100             ...2
THEN
  DISPLAY ’FETCH RECORD NAME = ”’ RECNAME ’””      ...3
    UPON SYSOUT
  DISPLAY ’FETCH RECORD LENGTH = ’ RECLENG         ...4
    UPON SYSOUT
ELSE
  DISPLAY SQLERRMC(1:SQLERRML) UPON SYSOUT
END-IF.
```

[説明]

上記は，FETCH 文が正常終了した場合，FETCH 文の対象としたレコード型のレコード型名とレコード長を参照する処理です。下線の個所が埋込み変数です。

1. FETCH 文を実行します。
2. FETCH 文が正常終了したかを判定します。
3. FETCH 文が正常終了した場合に，埋込み変数に設定されたレコード型名を参照する処理を行います。
4. FETCH 文が正常終了した場合に，埋込み変数に設定されたレコード長を参照する処理を行います。

2.5　DML によるレコードの検索

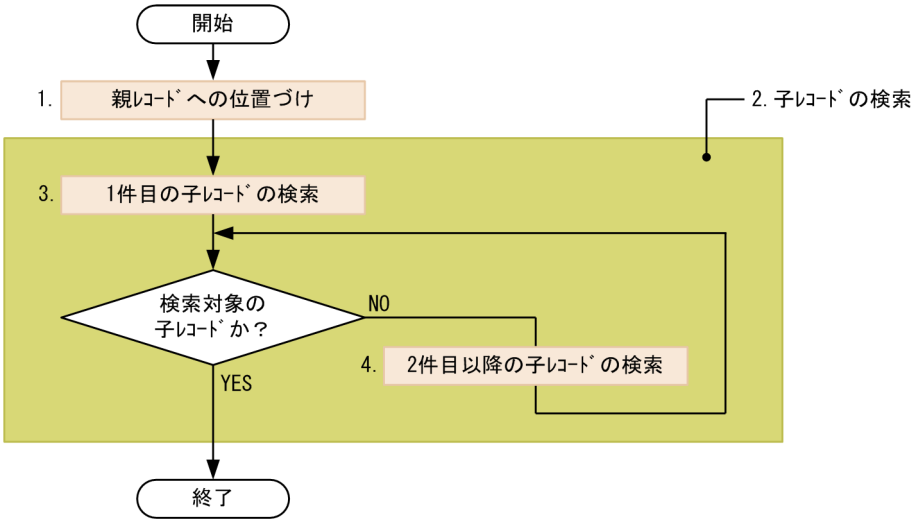
DML によるレコードの検索方法について説明します。

なお，ここでの説明は，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「SDB データベースの操作」の内容を理解していることを前提としています。

2.5.1　レコードの検索

DML による子レコードの検索方法について説明します。子レコードを検索する際の処理の流れを次の図に示します。

図 2-5　子レコードを検索する際の処理の流れ



[説明]

1. 親レコードへの位置づけ

   検索対象の子レコード実現値の親レコード実現値に，位置指示子を位置づけます。

```
FIND FIRST 親レコード名
     WHERE キーの条件
```

   「親レコードへの位置づけ」は，「2.11.2　コーディング例」に記載されている COBOL ソースプログラムの例の，行番号 160～162 の処理が該当します。

2. 子レコードの検索

   子レコード実現値を検索します。先頭の子レコード実現値から順に，検索対象の子レコード実現値が見つかるまで FETCH を行います。

3. 1 件目の子レコードの検索

```
FETCH FIRST 子レコード名    ←1件目の子レコードを検索します。
      INTO :埋込み変数A
      WITHIN 親子集合名
```

「1 件目の子レコードの検索」は，「2.11.2　コーディング例」に記載されている COBOL ソースプログラムの例の，行番号 305～308 の処理が該当します。

4. 2 件目以降の子レコードの検索

検索対象の子レコード実現値と埋込み変数 A の値が一致するまで検索を繰り返します。

```
FETCH NEXT 子レコード名     ←位置づけしている位置から，次のレコード実現値を検索します。
      INTO :埋込み変数A
      WITHIN 親子集合名
```

「2 件目以降の子レコードの検索」は，「2.11.2　コーディング例」に記載されている COBOL ソースプログラムの例の，行番号 319～322 の処理が該当します。

FIND 文および FETCH 文の記述形式および規則については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「操作系 DML」を参照してください。

2.6　DML によるレコードの更新，格納，または削除

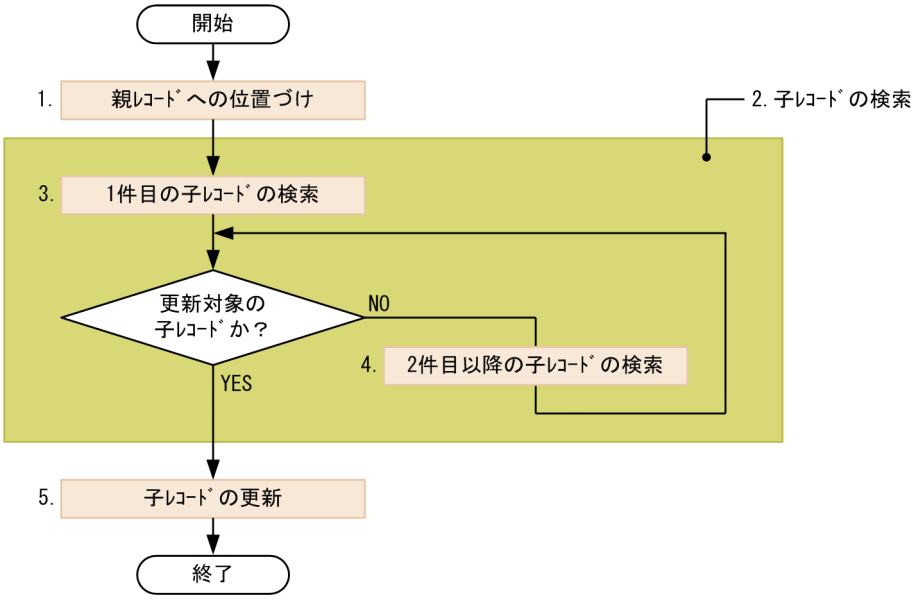
DML によるレコードの更新方法，格納方法，および削除方法について説明します。

なお，ここでの説明は，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「SDB データベースの操作」の内容を理解していることを前提としています。

2.6.1　レコードの更新

DML による子レコードの更新方法について説明します。子レコードを更新する際の処理の流れを次の図に示します。

図 2-6　子レコードを更新する際の処理の流れ



[説明]

1. 親レコードへの位置づけ

   更新対象の子レコード実現値の親レコード実現値に，位置指示子を位置づけます。

```
FIND FIRST 親レコード名
     WHERE キーの条件
```

   「親レコードへの位置づけ」は，「2.11.2　コーディング例」に記載されている COBOL ソースプログラムの例の，行番号 160～162 の処理が該当します。

2. 子レコードの検索

   更新指定（FOR UPDATE 指定）で，更新対象の子レコード実現値を検索します。先頭の子レコード実現値から順に，更新対象の子レコード実現値が見つかるまで（更新対象の子レコード実現値と埋込み変数 A の値が一致するまで）FETCH を行います。

3. 1 件目の子レコードの検索

```
FETCH FOR UPDATE            ←更新目的であることを指定します。
      FIRST 子レコード名    ←1件目の子レコードを検索します。
      INTO :埋込み変数A
      WITHIN 親子集合名
```

「1 件目の子レコードの検索」は，「2.11.2　コーディング例」に記載されている COBOL ソースプログラムの例の，行番号 305～308 の処理が該当します。

4. 2 件目以降の子レコードの検索

更新対象の子レコード実現値と埋込み変数 A の値が一致するまで検索を繰り返します。

```
FETCH FOR UPDATE            ←更新目的であることを指定します。
      NEXT 子レコード名     ←位置づけしている位置から，次のレコード実現値を検索します。
      INTO :埋込み変数A
      WITHIN 親子集合名
```

「2 件目以降の子レコードの検索」は，「2.11.2　コーディング例」に記載されている COBOL ソースプログラムの例の，行番号 319～322 の処理が該当します。

5. 子レコードの更新

埋込み変数 A に，更新後の子レコード実現値を格納します。そのあとに，MODIFY 文を実行して，埋込み変数 A の値で子レコード実現値を更新します。

```
MODIFY 子レコード名 FROM :埋込み変数A
```

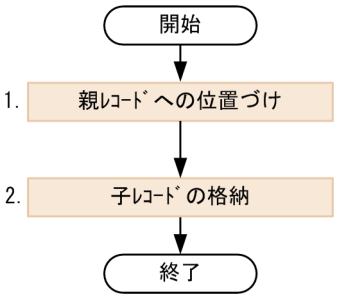
「子レコードの更新」は，「2.11.2　コーディング例」に記載されている COBOL ソースプログラムの例の，行番号 193～195 の処理が該当します。

FIND 文，FETCH 文，MODIFY 文の記述形式および規則については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「操作系 DML」を参照してください。

2.6.2　レコードの格納

DML による子レコードの格納方法について説明します。子レコードを格納する際の処理の流れを次の図に示します。

図 2-7　子レコードを格納する際の処理の流れ



[説明]

1. 親レコードへの位置づけ

   格納対象の子レコード実現値の親レコード実現値に，位置指示子を位置づけます。

```
FIND FIRST 親レコード名
     WHERE キーの条件
```

   「親レコードへの位置づけ」は，「2.11.2　コーディング例」に記載されている COBOL ソースプログラムの例の，行番号 160～162 の処理が該当します。

2. 子レコードの格納

   埋込み変数 A に子レコード実現値を格納します。そのあとに，STORE 文を実行して，埋込み変数 A の値を子レコードに格納します。

```
STORE 子レコード名 FROM :埋込み変数A
```

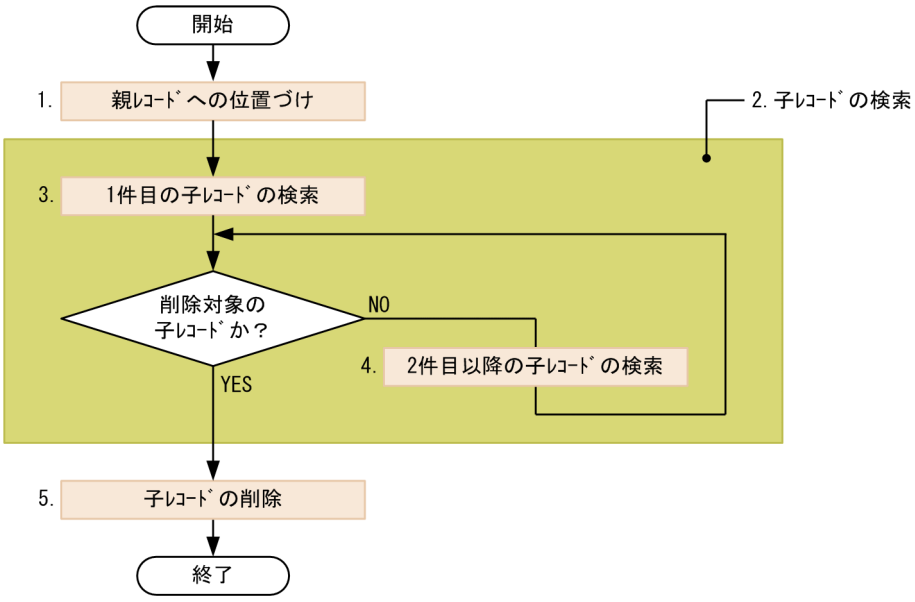
   「子レコードの格納」の処理は，「2.11.2　コーディング例」に記載されている COBOL ソースプログラムの例の，行番号 219～221 の処理が該当します。

FIND 文および STORE 文の記述形式および規則については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「操作系 DML」を参照してください。

2.6.3　レコードの削除

DML による子レコードの削除方法について説明します。子レコードを削除する際の処理の流れを次の図に示します。

図 2-8　子レコードを削除する際の処理の流れ



[説明]

1. 親レコードへの位置づけ

削除対象の子レコード実現値の親レコード実現値に，位置指示子を位置づけます。

```
FIND FIRST 親レコード名
     WHERE キーの条件
```

「親レコードへの位置づけ」は，「2.11.2　コーディング例」に記載されている COBOL ソースプログラムの例の，行番号 160～162 の処理が該当します。

2. 子レコードの検索

更新指定（FOR UPDATE 指定）で，削除対象の子レコード実現値を検索します。先頭の子レコード実現値から順に，削除対象の子レコード実現値が見つかるまで FETCH を行います。

3. 1 件目の子レコードの検索

```
FETCH FOR UPDATE           ←更新目的であることを指定します。
      FIRST 子レコード名   ←1件目の子レコードを検索します。
      INTO :埋込み変数A
      WITHIN 親子集合名
```

「1 件目の子レコードの検索」は，「2.11.2　コーディング例」に記載されている COBOL ソースプログラムの例の，行番号 305～308 の処理が該当します。

4. 2 件目以降の子レコードの検索

削除対象の子レコード実現値と埋込み変数 A の値が一致するまで検索を繰り返します。

```
FETCH FOR UPDATE           ←更新目的であることを指定します。
      NEXT 子レコード名    ←位置づけしている位置から，次のレコード実現値を検索します。
      INTO :埋込み変数A
      WITHIN 親子集合名
```

「2 件目以降の子レコードの検索」は，「2.11.2　コーディング例」に記載されている COBOL ソースプログラムの例の，行番号 319～322 の処理が該当します。

5. 子レコードの削除

ERASE 文を実行して，削除対象の子レコード実現値を削除します。

```
ERASE 子レコード名
```

「子レコードの削除」は，「2.11.2　コーディング例」に記載されている COBOL ソースプログラムの例の，行番号 239～241 の処理が該当します。

FIND 文，FETCH 文，および ERASE 文の記述形式および規則については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「操作系 DML」を参照してください。

2.7 DML の実行結果の判定処理

DML の実行結果の判定処理について説明します。

2.7.1 DML の実行結果の判定処理の例

次の情報が DML の実行結果として，SQL 連絡領域（SQLCA）に返されます。返された情報を基に DML の実行結果の判定処理を行います。

- SQLCODE（リターンコード）
- SQLWARN0～SQLWARNF（警告情報）

DML の実行結果の判定処理の例

```
EXEC DML
  MODIFY ZAIKO FROM :ZAIKO            ...1
END-DML
IF SQLCODE < 0                        ...2
THEN
  MOVE 8 TO RETURN-CODE
ELSE
  CONTINUE
END-IF
IF SQLWARN0 = 'W' OR
  (SQLCODE > 0 AND SQLCODE NOT = 100)  ...3
THEN
  MOVE 4 TO RETURN-CODE
ELSE
  CONTINUE
END-IF
```

［説明］

1. レコード実現値を更新する DML（MODIFY 文）を実行します。
2. DML の実行結果の判定処理を行います。

   SQLCODE が 0 未満の場合は，DML がエラーとなっているため，エラー時の処理を行います。

   SQLCODE が 0 以上の場合は，DML が正常終了しているため，処理を続行します。
3. DML の実行結果の判定処理を行います。

   DML が警告付きで正常終了した場合は，SQLCODE に 100 以外の正の値が返されるか，または SQLWARN1～SQLWARF に警告情報が返されます。SQLWARN1～SQLWARNF に警告情報が返された場合は，SQLWARN0 に'W'が返されます。

   警告が発生していない場合は処理を続行してください。警告が発生している場合は，DML に警告が発生したときの処理を行います。

COBOL ソースプログラムのコーディング例については，次の個所を参照してください。コーディング例中に，DML の実行結果の判定処理の例が記述されています。

- 「2.11　COBOL ソースプログラムのコーディング例」
- 「2.12.3　COBOL ソースプログラムのコーディング例（DML と SQL の両方を実行する UAP の場合）」

なお，SQL 連絡領域（SQLCA）は，宣言を収めた登録集原文の COPY 文がポストソースに展開されます。そのため，COBOL ソースプログラム中に SQL 連絡領域を宣言しないでください。

2.7.2　SQLCODE の値と意味

返却される SQLCODE の値と意味について説明します。

(1)　SQLCODE ＝ 0 の場合

DML が正常終了した場合，SQLCODE に 0 が返されます。

ただし，SQLWARN0 に'W'が返された場合，警告付きの正常終了になります。この場合，警告情報が SQLWARN1～SQLWARNF に返されるため，SQLWARN1～SQLWARNF の値を確認してください。

SQLWARN0～SQLWARNF については，「2.7.4　SQL 連絡領域の構成と内容」を参照してください。

(2)　SQLCODE ＞ 0 かつ SQLCODE≠100 の場合

DML が警告付きで正常終了した場合，SQLCODE に正の値（100 を除く）が返されます。この場合，警告情報が SQLWARN1～SQLWARNF に返されるため，SQLWARN1～SQLWARNF の値を確認してください。

(3)　SQLCODE=100 の場合

位置づけるレコードがなくなった場合，SQLCODE に 100 が返されます。次の項目を判定する際に利用します。

- FIND 文で位置づけるレコードがなくなった
- FETCH 文で位置づけるレコードがなくなった

(4)　SQLCODE ＜ 0 の場合

DML の処理でエラーが発生した場合，SQLCODE に負の値が返されます。

なお，DML の処理でエラーが発生した際，暗黙的ロールバックが発生する場合と，暗黙的ロールバックが発生しない場合があります。暗黙的ロールバックが発生した場合は，SQLWARN0 と SQLWARN6 に'W'が返されます。

エラーが発生した DML を特定したい場合は，SQL トレース情報を利用してください。SQL トレース情報については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「SQL トレース機能」を参照してください。

2.7.3 DML のエラーを検出したときの対処方法

DML のエラーの発生を示す SQLCODE が返却された場合，次の手順で対処します。

手順

1. リターンコードを出力または表示します。
2. リターンコードだけではエラーの内容が判別できない場合は，各コードの付加情報を表示または出力します。また，必要に応じて，エラーになった DML，またはエラーになった DML を識別するための情報を表示します。

   リターンコードの付加情報と参照先を次の表に示します。

   表 2-3　リターンコードの付加情報と参照先

付加情報	参照先
SQLCODE に対応するメッセージ	SQL 連絡領域中の SQLERRML フィールド，および SQLERRMC フィールドの内容

3. トランザクションを取り消します（ROLLBACK，または UAP を異常終了させます）。

   デッドロックによって暗黙的にロールバックされた UAP は次のようになります。

   - 通常の UAP の場合

     暗黙的にロールバックされると，次に実行した DML または SQL が新たなトランザクション開始となります（ROLLBACK，または DISCONNECT もできます）。

   - OLTP 下の UAP の場合

     暗黙的にロールバックされると，OLTP 下の UAP からは DISCONNECT，または ROLLBACK 以外は受け付けられません。また，OLTP 環境で X/Open に従ったアプリケーションプログラムをクライアントとした場合に，実行したアプリケーションプログラムがデッドロックになったときもトランザクションの終了が必要です。

4. UAP の終了，またはトランザクションの開始（別のトランザクションの新規実行，または同じトランザクションの再実行）をします。

   なお，同じトランザクションを再実行する場合，実行前にエラーの対策をしてください。エラーの原因が取り除かれない状態でトランザクションを再実行すると，無限ループになるおそれがあります。また，再実行しても同じエラーが発生する場合は，UAP の終了を考慮する必要があります。

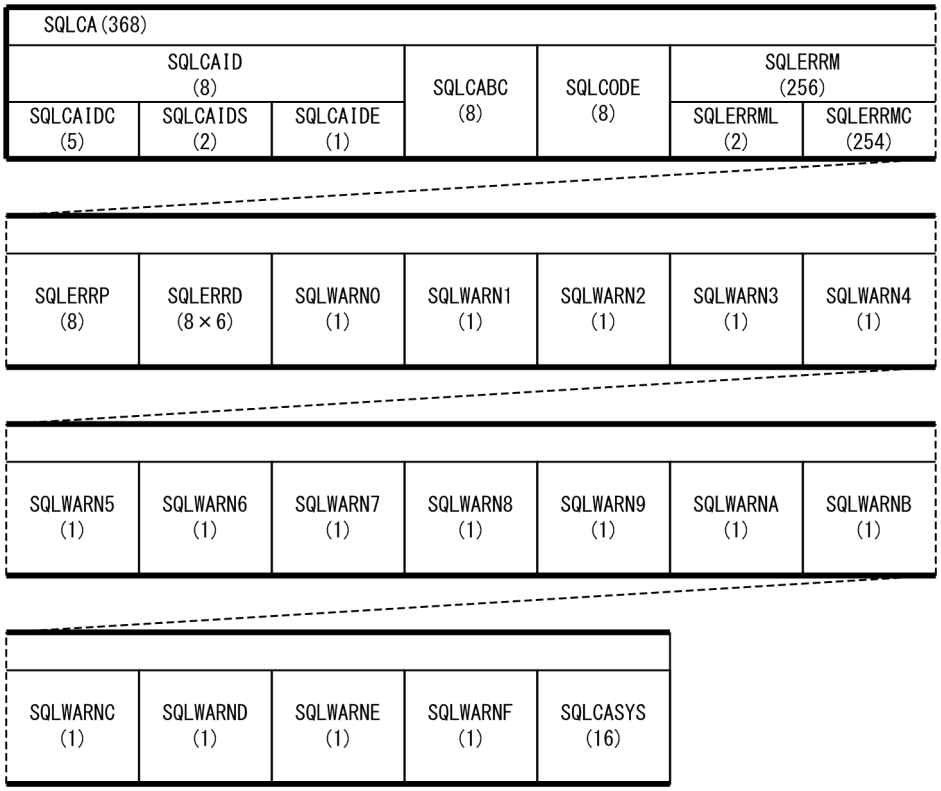
2.7.4 SQL 連絡領域の構成と内容

DML を実行すると，HiRDB/SD は DML が正常に実行されたかどうかを示す情報を UAP に返します。これらの情報を受け取るための領域を SQL 連絡領域といいます。SQLCODE，SQLWARN1～SQLWARNF は，SQL 連絡領域に格納されます。

(1) SQL 連絡領域の構成

SQL 連絡領域の構成を次の図に示します。

図 2-9 SQL 連絡領域の構成



注

- ( )内は領域の長さ（単位：バイト）を示しています。
- SQLCABC，SQLCODE，および SQLERRD の長さは，long 型のサイズになります。

(2) SQL 連絡領域の内容

SQL 連絡領域の内容については，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「SQL 連絡領域の構成と内容」の「SQL 連絡領域の内容」を参照してください。

マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の記載内容と異なる部分だけ，次の表に示します。

表 2-4 SQL 連絡領域の内容

レベル番号※	連絡領域名	データ型	長さ（バイト）	内容
2	SQLCODE	long	8	DML の実行結果を示す SQLCODE が返される領域です。
2	SQLERRM	−	256	DML の実行結果を示すメッセージの情報が返される領域です。

レベル番号※	連絡領域名	データ型	長さ（バイト）	内容
3	SQLERRML	short	2	SQLERRMC 領域に返されるメッセージの長さが返される領域です。
3	SQLERRMC	char	254	SQLCODE に対応するメッセージが返される領域です。 SQLCODE とメッセージの対応については，マニュアル「HiRDB Version 9 メッセージ」の「メッセージの記述形式」の「メッセージに関する注意事項」を参照してください。
2	SQLERRD	long	8×6	未使用

（凡例）

－：該当しません。

注※

レベル番号は，SQL 連絡領域の包含関係を示しています。例えば，レベル番号 1 の連絡領域はレベル番号 2 の連絡領域で構成されることを示しています。

(3) SQL 連絡領域の展開

SQL 連絡領域のデータ記述項は，pdsdbcbl コマンドによるプリプロセスの際に，登録集原文の COPY 文がポストソースに自動的に出力されます。そのため，SQL 連絡領域のデータ記述項を，COBOL ソースプログラム中に記述する必要はありません。

登録集原文によって展開されるデータ記述項については，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「SQL 連絡領域の展開」を参照してください。

2.8　トランザクション制御

トランザクション制御については，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「トランザクション制御」を参照してください。

なお，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「トランザクション制御」をお読みいただく際，次のことに留意してください。

- **OpenTP1 環境下で実行する UAP の場合**

  トランザクションの開始，トランザクションのコミット，およびトランザクションの取り消しは，OpenTP1 の X/Open に準拠した API である TXBEGIN，TXCOMMIT，TXROLLBACK を使用します。これらの API の文法の詳細については，マニュアル「OpenTP1 プログラム作成リファレンス COBOL 言語編」の「X/Open に準拠したアプリケーションプログラミングインタフェース」を参照してください。

- **COBOL の実行可能ファイルとして実行する UAP の場合**

  トランザクション制御は SQL で行います。また，HiRDB サーバへの接続，および HiRDB サーバからの切り離しも SQL で行います。詳細については，「2.12.2　DML と SQL の両方を実行する UAP のトランザクション制御」を参照してください。

2.9 排他制御

HiRDB/SD では，複数の UAP（トランザクション）が SDB データベースに同時にアクセスしても，SDB データベースの整合性を保つように排他制御を行っています。HiRDB/SD の排他制御については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「排他制御」を参照してください。

また，SDB 用 UAP 環境定義を使用すると，UAP グループ（OpenTP1 環境下のサービスグループ）単位に，UAP の目的に応じて排他の粒度と強さを制御することなどができます。なお，DML でレコードを更新，格納，または削除する場合は，SDB 用 UAP 環境定義を使用する必要があります。SDB 用 UAP 環境定義については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「SDB 用 UAP 環境定義」を参照してください。

2.10　COBOL ソースプログラムの記述規則

COBOL ソースプログラムの記述規則について説明します。

2.10.1　文字コードと改行コード

- COBOL ソースプログラムは，Shift-JIS 漢字コードで記述してください。
- 改行は，LF（X'0A'）を使用してください。
- 区切り文字は，次のどれかを使用してください。
  - 空白（X'20'）
  - タブ（X'09'）
    タブは 1 文字で数えます。
  - 全角空白（X'8140'）

■使用できる文字

COBOL ソースプログラムを記述する際に使用できる文字を次の表に示します。

表 2-5　COBOL ソースプログラムを記述する際に使用できる文字

種別	使用できる文字
半角文字	• 英大文字（A～Z，¥，@，#） • 英小文字（a～ z ） • 数字（0～9） • 空白 • 下線文字（ _ ） • カタカナ文字 • 次に示す特殊記号 タブ（X'09'） 改行（X'0A'） '!' '"' '%' '&' ''' '(' ')' '*' '+' ',' '-' '.'

種別	使用できる文字
	'/' ':' ';' '<' '=' '>' '?' '[' ']' '^' '|' '`' ※ '{' ※ '}' ※ '~' ※ '「' ※ '」' ※ '・' ※
全角文字	全角文字コードのすべての文字

注※

文字列定数または注釈行だけで使用できる文字です。

2.10.2 ソースプログラムの正書法

ソースプログラムの正書法について説明します。

- COBOL ソースプログラムは，固定形式正書法で記述します。
- 1UAP ソースファイル中の COBOL ソースプログラムに記述できる行数は，最大 999,999 行です。

2.10.3 翻訳単位（最外側のプログラム）

1UAP ソースファイル中の COBOL ソースプログラムに記述できる埋込み型 UAP の翻訳単位は 1 つです。

2.10.4 プログラムの入れ子の上限

プログラムの入れ子の上限について説明します。

- プログラム中にプログラムを入れ子で記述できます。最大 16 階層のプログラムを入れ子で記述できます。
- 1UAP ソースファイル中に記述できるプログラムの最大数は 64 個です。

2.10.5 名前の記述規則

名前の記述規則は，COBOL の規則に従います。ただし，次の規則があります。なお，ここでいう名前とは，埋込み変数の名前のことを意味しています。

- 名前の長さ
  名前の最大長は 60 バイトです。ただし，COBOL コンパイラが定める名前の最大長以下にしてください。
- 文字の扱い
  - 「全角の英字，数字，記号，カタカナ，空白」と「半角の英字，数字，記号，カタカナ，空白」は，異なる文字と見なされます。
- 使用できない名前
  - 次のどれかの条件を満たす名前は，外部属性を持つため使用できません。
    ・大文字の「SQL」で始まる名前
    ・小文字の「p_」で始まる名前
    ・小文字の「pd」で始まる名前
  - pdsdb または PDSDB で始まる名前は使用できません。
  - DML の予約語と同じ名前は使用できません。DML の予約語については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「DML の予約語」を参照してください。
  - pdsdbcbl コマンドの予約語と同じ名前は使用できません。pdsdbcbl コマンドの予約語については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「dsdbcbl コマンドの予約語」を参照してください。

2.10.6 宣言が必要な節

DML を記述する場合に宣言が必要な節を次に示します。

- DML を記述する場合，UAP ソースファイル中の主プログラムに SDB データベース節の宣言をする必要があります。SDB データベース節は，主プログラムのデータ部の先頭の節として宣言してください。
- DML を記述する場合，UAP ソースファイル中の主プログラムと DML を記述した副プログラムに作業場所節（WORKING-STORAGE SECTION）の宣言をする必要があります。
- 作業場所節の見出しを記述した行では，続けてほかの命令を記述しないでください。

2.10.7　登録集原文の制限

登録集原文の制限を次に示します。

- 登録集原文内には，次の記述はできません。
  - DML
  - 埋込み変数の宣言
  - SDB データベース節
- DML 中には COPY 文を記述できません。また，SDB データベース節にも COPY 文は記述できません。記述した場合，構文エラーになります。
- 次の COBOL 命令の途中に COPY 文は記述できません。
  - 見出し部の見出し（IDENTIFICATION DIVISION.）
  - プログラム名段落の見出し（PROGRAM-ID. プログラム名）
  - 環境部の見出し（ENVIRONMENT DIVISION.）
  - 構成節の見出し（CONFIGURATION SECTION.）
  - 入出力節の見出し（INPUT-OUTPUT SECTION.）
  - データ部の見出し（DATA DIVISON.）
  - ファイル節の見出し（FILE SECTION.）
  - 作業場所節の見出し（WORKING-STARAGE SECTION.）
  - 連絡節の見出し（LINKAGE SECTION.）
  - 手続き部の見出し（PROCEDURE DIVISION～）
  - 宣言部分の終わり指示（END DECLARATIVES.）
  - プログラムの終わりの見出し（END PROGRAM プログラム名.）
  - データ記述項（レベル番号から，終止符まで）

2.10.8　DML の記述規則

DML の記述規則を次に示します。

- 1UAP ソースファイル中に記述できる DML の数は，最大 1,024 です。
- DML は手続き部（PROCEDURE DIVISION）に記述します。
- UAP ソースファイル中に DML の記述がなくてもかまいません。DML の記述がない場合，pdsdbcbl コマンドは作業場所節に SQL 連絡領域の登録集原文と，ハンドラ用共通エリアとハンドラ用 SD 固有エリアの登録集原文の COPY 命令だけを展開します。
- 1UAP ソースファイル中に DML と SQL を混在して記述できません。

- COBOL の命令と DML は同一行に記述できません。記述した場合は，構文エラーになります。
- DML 先頭子は 1 行に記述してください。DML 先頭子を複数行にわたって記述した場合，DML 先頭子として認識されません。この場合，DML は COBOL 命令に置換されません。
- DML は DML 先頭子と DML 終了子を含めて，12～72 欄の間に記述してください。12～72 欄の外に DML を記述した場合，構文エラーになります。または，DML と認識されないので，COBOL 命令に置換されません。
- DML 先頭子の記述にエラーがある場合，pdsdbcbl コマンドは DML と認識できないため，COBOL 命令に置換されません。
- DML 先頭子がある行から DML 終了子がある行の間のデバッグ行は，注釈行に置換されてポストソースに出力されます。それ以外のデバッグ行は，そのままポストソースに出力されます。
- 一連番号領域（第 1～第 6 欄の範囲）にタブ文字は記述できません。
- 文字列定数と 16 進文字列定数の文字列を囲む記号には，アポストロフィ（'）を使用してください。COBOL85 の-Xc コンパイラオプション，COBOL2002 の-DoubleQuote コンパイラオプションを指定している場合でも，引用符（"）は使用できません。
- DML の継続規則は，COBOL の「行のつなぎ」の規則に従います。

  DML で空白を必ず挿入する個所，または空白を挿入できる個所であれば，自由に行を変えて記述できます。また，複数行にわたって記述することもできます。
- DML で空白を挿入できない個所で行を変える場合は，72 欄まで記述したあとに次の行の標識領域にハイフン（-）を記述し，プログラム原文領域の任意の欄から行の続きを記述してください。
- 文字列定数の途中で行を変える場合は，72 欄まで記述したあとに次の行の標識領域にハイフン（-）を記述し，プログラム原文領域の任意の欄からアポストロフィ（'）に続けて，文字列の続きを記述してください。
- 引用符（"）で囲んだ識別子の途中で行を変える場合は，72 欄まで記述したあとに次の行の標識領域にハイフン（-）を記述し，プログラム原文領域の任意の欄から引用符（"）に続けて，文字列の続きを記述してください。
- 16 進文字列定数の途中で行を変える場合は，先頭の X の直後で改行しないでください。72 欄まで記述したあとに次の行の標識領域にハイフン（-）を記述し，プログラム原文領域の任意の欄からアポストロフィ（'）に続けて，16 進文字列の続きを記述してください。
- 段落の見出しを DML と同一行に記述できません。記述した場合は，構文エラーになります。
- 表意定数は DML 中に指定できません。指定した場合，表意定数の示す値として解釈されないため，構文エラーになるおそれがあります。
- 文字列定数は，COBOL 処理系の定める最大長と DML の定める最大長のうち，短い方が使用可能な長さの上限になります。

  DML の定める最大長を超えた場合，UAP のプリプロセス時に構文エラーになります。プリプロセスが正常終了した場合でも，COBOL 処理系の定める最大長を超えているときは，UAP のコンパイル時にエラーになります。

DML で使用可能な文字列定数の最大長については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「DML のデータ型」の「変換（比較）できるデータ型」を参照してください。

- DML 先頭子と DML 終了子で囲まれた DML の途中に，コンパイルリスト出力制御（EJECT，SKIP1，SKIP2，SKIP3，または TITLE）は記述できません。記述した場合，これらは COBOL のコンパイルリスト出力制御としては認識されないで，DML の一部として解析されます。

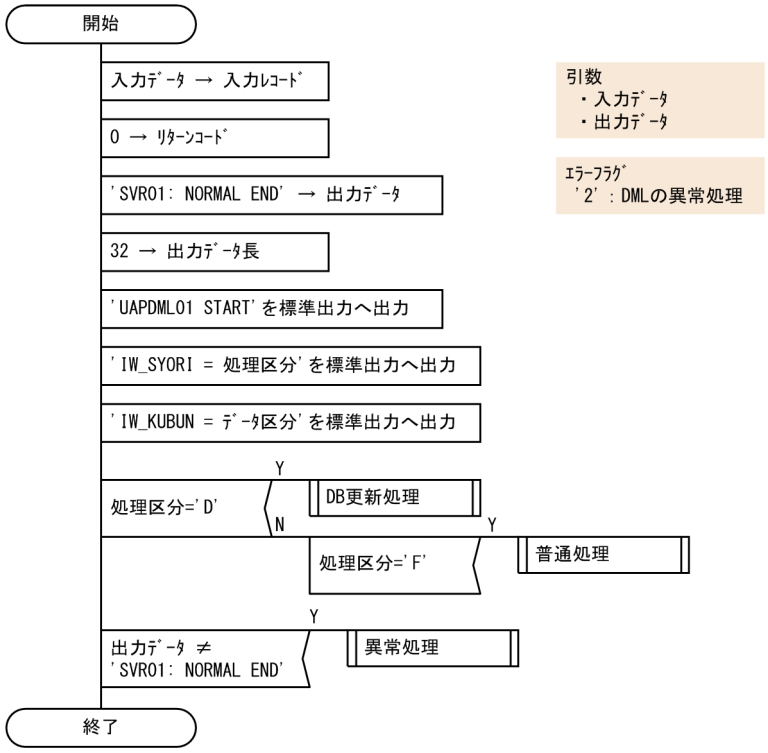
2.11　COBOL ソースプログラムのコーディング例

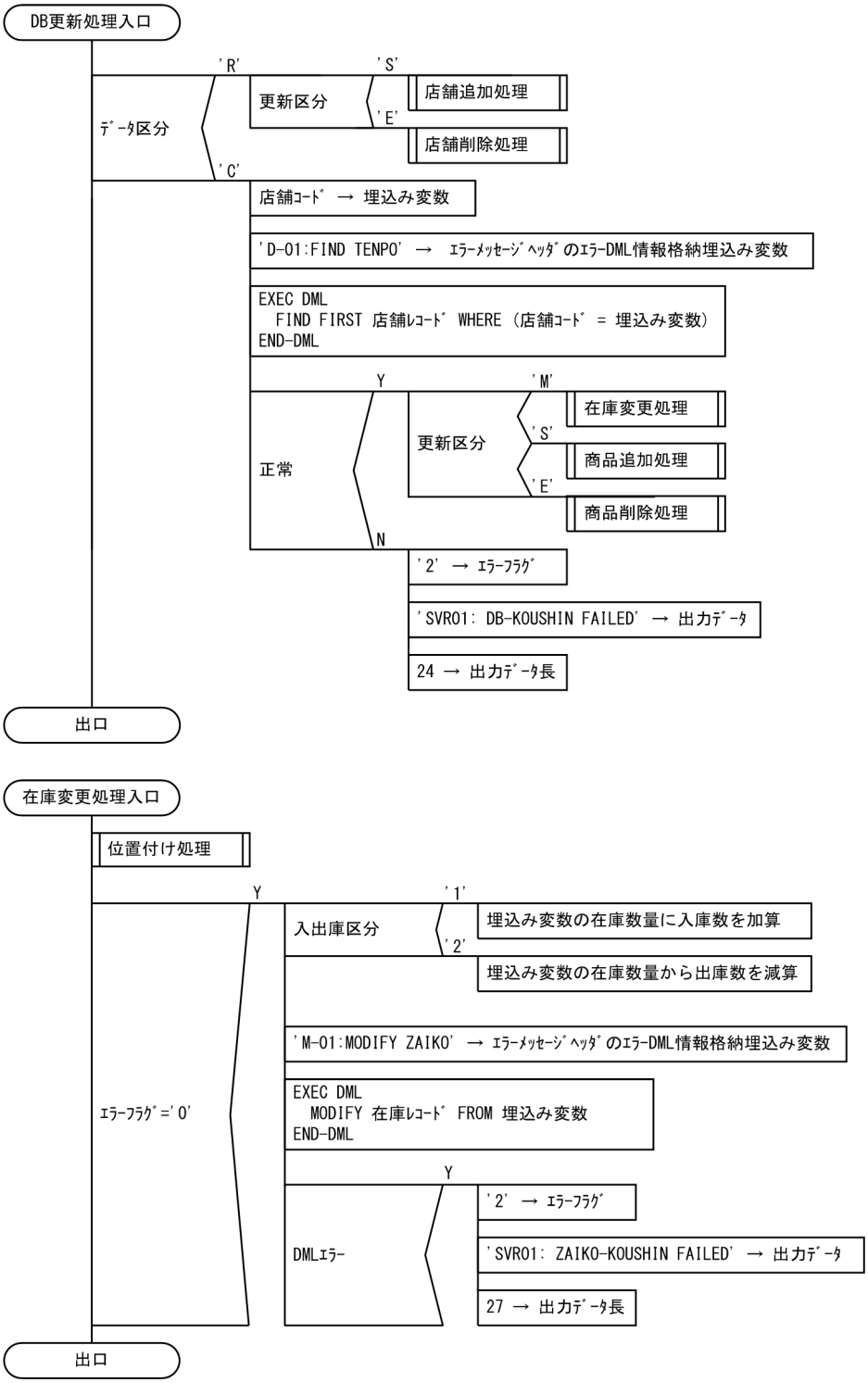
DML を記述した埋込み型 UAP（SDB データベースにアクセスする部分の UAP）の COBOL ソースプログラムの PAD チャートとコーディング例を示します。OpenTP1 環境下で実行する UAP（SPP）の例です。

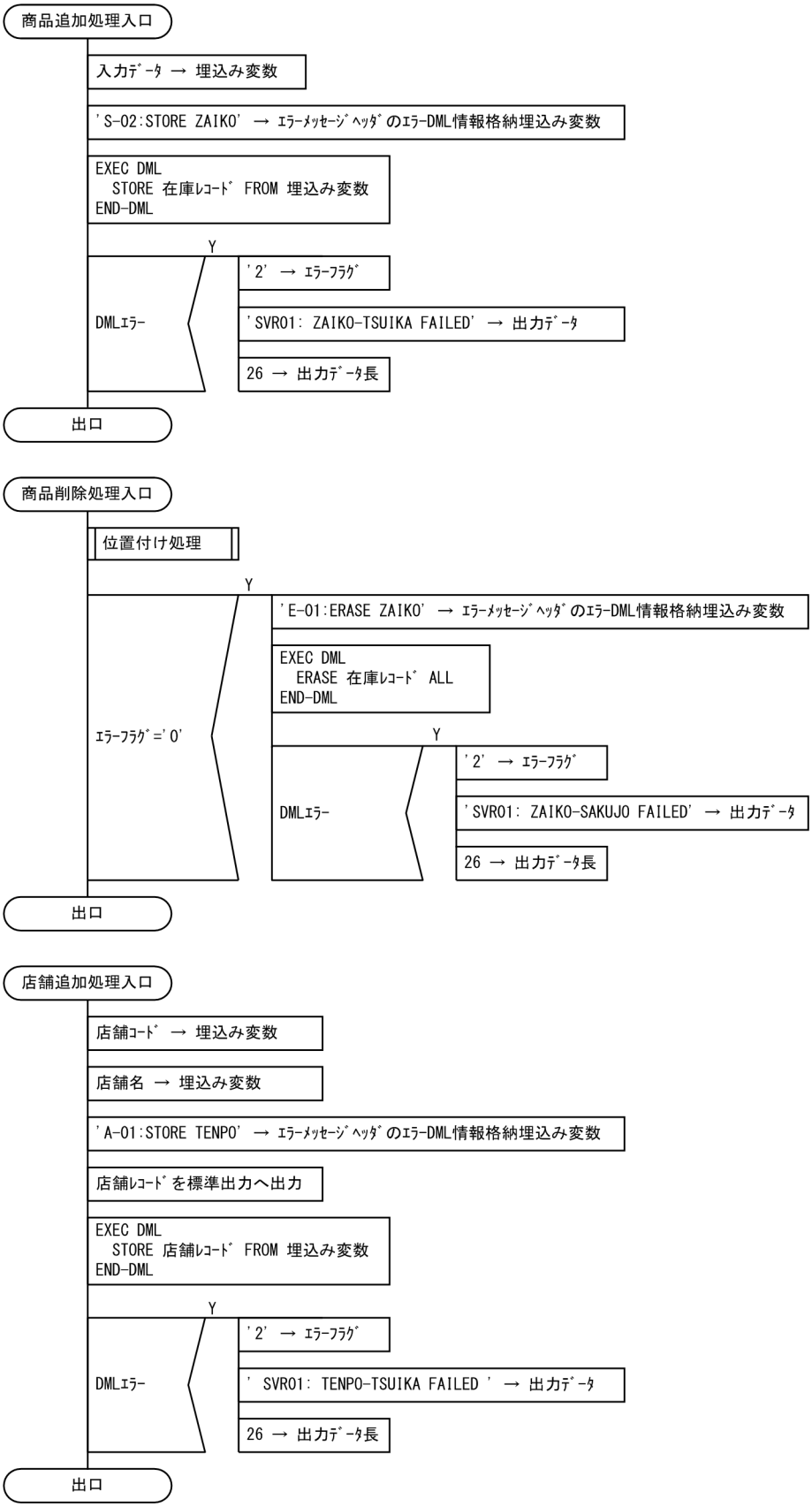
2.11.1　PAD チャート

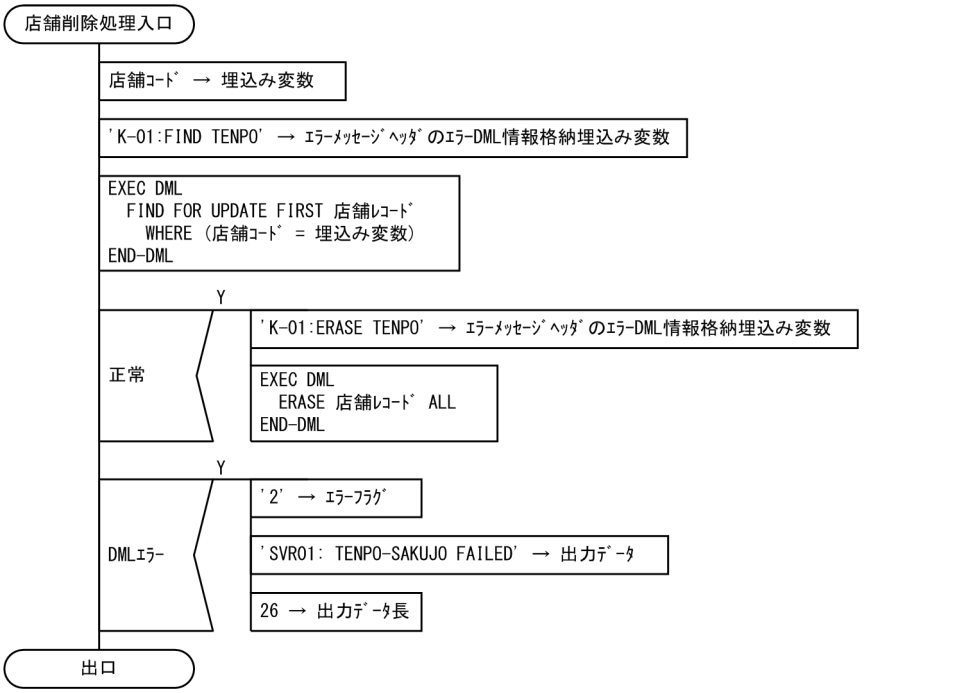
UAP の PAD チャートを次の図に示します。

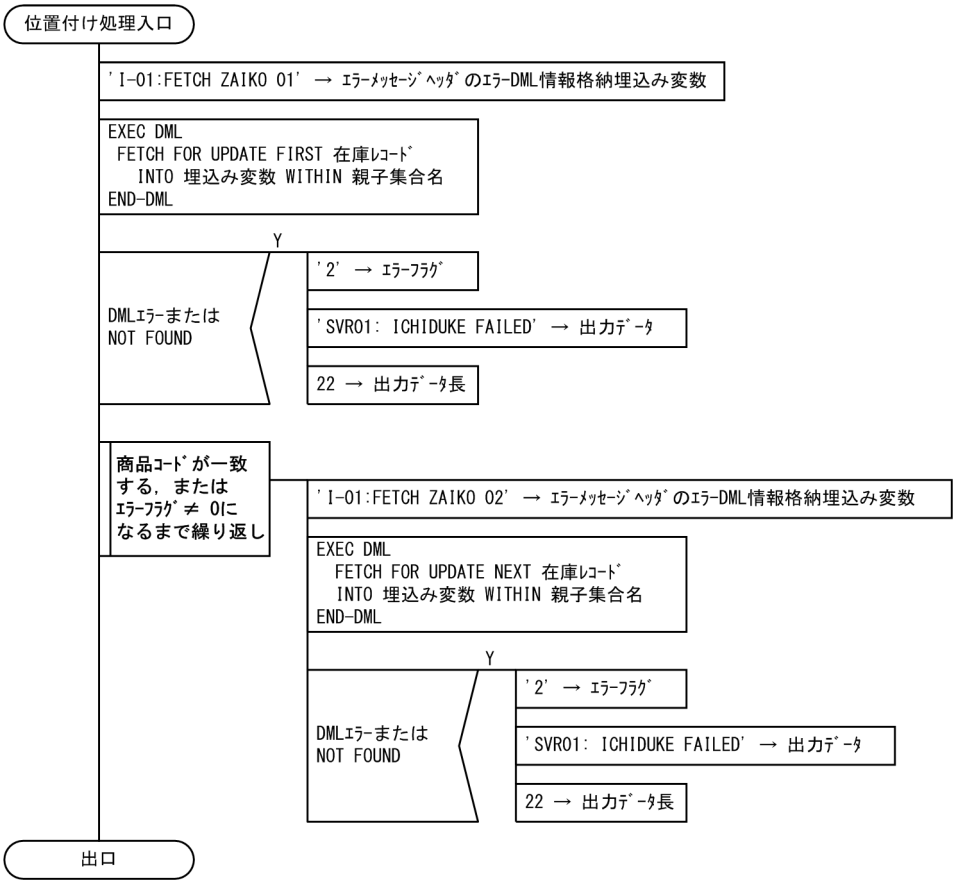
図 2-10　UAP の PAD チャート

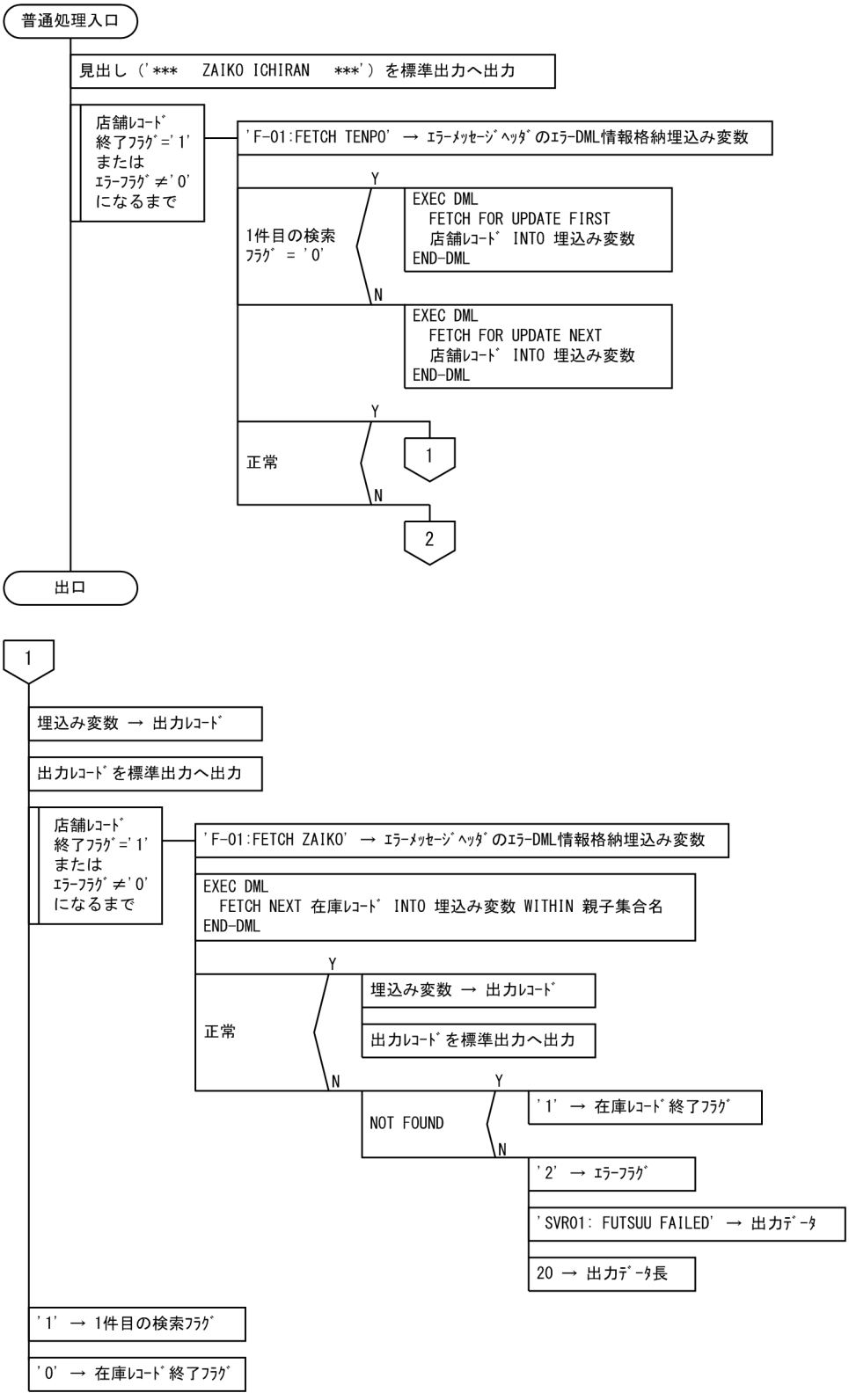



DB更新処理入口
データ区分
'R'
'C'
更新区分
'S'
'E'
店舗追加処理
店舗削除処理
店舗ｺｰﾄﾞ → 埋込み変数
'D-01:FIND TENPO' → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのｴﾗｰDML情報格納埋込み変数
EXEC DML
FIND FIRST 店舗ﾚｺｰﾄﾞ WHERE (店舗ｺｰﾄﾞ = 埋込み変数)
END-DML
正常
Y
N
'M'
更新区分
'S'
'E'
在庫変更処理
商品追加処理
商品削除処理
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
'SVR01: DB-KOUSHIN FAILED' → 出力ﾃﾞｰﾀ
24 → 出力ﾃﾞｰﾀ長
出口
在庫変更処理入口
位置付け処理
ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ='0'
Y
入出庫区分
'1'
'2'
埋込み変数の在庫数量に入庫数を加算
埋込み変数の在庫数量から出庫数を減算
'M-01:MODIFY ZAIKO' → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのｴﾗｰDML情報格納埋込み変数
EXEC DML
MODIFY 在庫ﾚｺｰﾄﾞ FROM 埋込み変数
END-DML
DMLｴﾗｰ
Y
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
'SVR01: ZAIKO-KOUSHIN FAILED' → 出力ﾃﾞｰﾀ
27 → 出力ﾃﾞｰﾀ長
出口

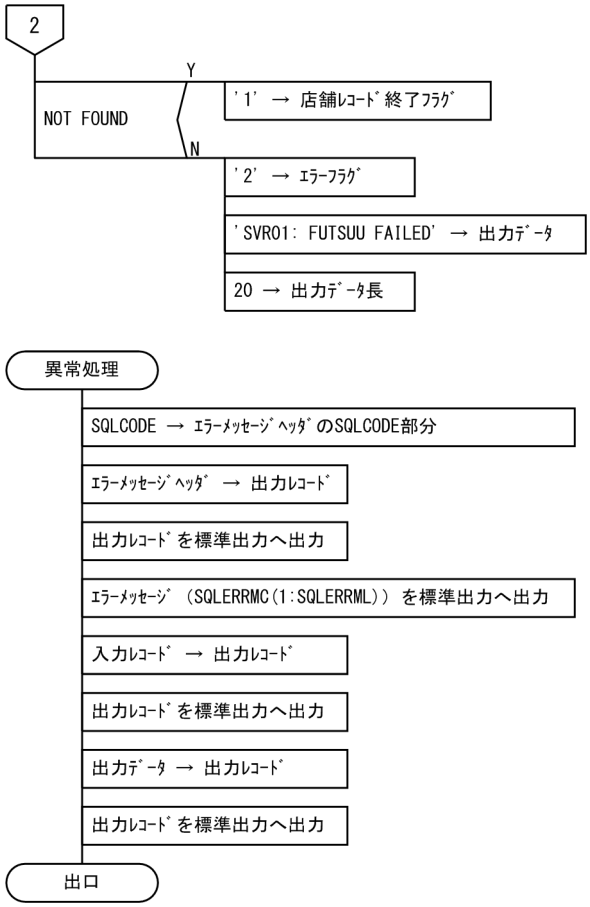

商品追加処理入口
入力ﾃﾞｰﾀ → 埋込み変数
'S-02:STORE ZAIKO' → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのｴﾗｰ-DML情報格納埋込み変数
EXEC DML
STORE 在庫ﾚｺｰﾄﾞ FROM 埋込み変数
END-DML
Y
DMLｴﾗｰ
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
'SVR01: ZAIKO-TSUIKA FAILED' → 出力ﾃﾞｰﾀ
26 → 出力ﾃﾞｰﾀ長
出口
商品削除処理入口
位置付け処理
Y
ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ='0'
'E-01:ERASE ZAIKO' → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのｴﾗｰ-DML情報格納埋込み変数
EXEC DML
ERASE 在庫ﾚｺｰﾄﾞ ALL
END-DML
Y
DMLｴﾗｰ
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
'SVR01: ZAIKO-SAKUJO FAILED' → 出力ﾃﾞｰﾀ
26 → 出力ﾃﾞｰﾀ長
出口
店舗追加処理入口
店舗ｺｰﾄﾞ → 埋込み変数
店舗名 → 埋込み変数
'A-01:STORE TENPO' → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのｴﾗｰ-DML情報格納埋込み変数
店舗ﾚｺｰﾄﾞを標準出力へ出力
EXEC DML
STORE 店舗ﾚｺｰﾄﾞ FROM 埋込み変数
END-DML
Y
DMLｴﾗｰ
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
' SVR01: TENPO-TSUIKA FAILED ' → 出力ﾃﾞｰﾀ
26 → 出力ﾃﾞｰﾀ長
出口


店舗削除処理入口
店舗ｺｰﾄﾞ → 埋込み変数
'K-01:FIND TENPO' → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのｴﾗｰDML情報格納埋込み変数
EXEC DML
FIND FOR UPDATE FIRST 店舗ﾚｺｰﾄﾞ
WHERE (店舗ｺｰﾄﾞ = 埋込み変数)
END-DML
Y
正常
'K-01:ERASE TENPO' → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのｴﾗｰDML情報格納埋込み変数
EXEC DML
ERASE 店舗ﾚｺｰﾄﾞ ALL
END-DML
Y
DMLｴﾗｰ
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
'SVR01: TENPO-SAKUJO FAILED' → 出力ﾃﾞｰﾀ
26 → 出力ﾃﾞｰﾀ長
出口


位置付け処理入口
'I-01:FETCH ZAIKO 01' → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのｴﾗｰDML情報格納埋込み変数
EXEC DML
FETCH FOR UPDATE FIRST 在庫ﾚｺｰﾄﾞ
INTO 埋込み変数 WITHIN 親子集合名
END-DML
Y
DMLｴﾗｰまたは
NOT FOUND
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
'SVR01: ICHIDUKE FAILED' → 出力ﾃﾞｰﾀ
22 → 出力ﾃﾞｰﾀ長
商品ｺｰﾄﾞが一致
する，または
ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ≠ 0に
なるまで繰り返し
'I-01:FETCH ZAIKO 02' → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのｴﾗｰDML情報格納埋込み変数
EXEC DML
FETCH FOR UPDATE NEXT 在庫ﾚｺｰﾄﾞ
INTO 埋込み変数 WITHIN 親子集合名
END-DML
Y
DMLｴﾗｰまたは
NOT FOUND
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
'SVR01: ICHIDUKE FAILED' → 出力ﾃﾞｰﾀ
22 → 出力ﾃﾞｰﾀ長
出口


普通処理入口
見出し（'***　ZAIKO ICHIRAN　***'）を標準出力へ出力
店舗ﾚｺｰﾄﾞ
終了ﾌﾗｸﾞ='1'
または
ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ≠'0'
になるまで
'F-01:FETCH TENPO' → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのｴﾗｰDML情報格納埋込み変数
1件目の検索
ﾌﾗｸﾞ = '0'
Y
N
EXEC DML
FETCH FOR UPDATE FIRST
店舗ﾚｺｰﾄﾞ INTO 埋込み変数
END-DML
EXEC DML
FETCH FOR UPDATE NEXT
店舗ﾚｺｰﾄﾞ INTO 埋込み変数
END-DML
正常
1
2
出口

1
埋込み変数 → 出力ﾚｺｰﾄﾞ
出力ﾚｺｰﾄﾞを標準出力へ出力
店舗ﾚｺｰﾄﾞ
終了ﾌﾗｸﾞ='1'
または
ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ≠'0'
になるまで
'F-01:FETCH ZAIKO' → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのｴﾗｰDML情報格納埋込み変数
EXEC DML
FETCH NEXT 在庫ﾚｺｰﾄﾞ INTO 埋込み変数 WITHIN 親子集合名
END-DML
正常
Y
N
埋込み変数 → 出力ﾚｺｰﾄﾞ
出力ﾚｺｰﾄﾞを標準出力へ出力
NOT FOUND
Y
N
'1' → 在庫ﾚｺｰﾄﾞ終了ﾌﾗｸﾞ
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
'SVR01: FUTSUU FAILED' → 出力ﾃﾞｰﾀ
20 → 出力ﾃﾞｰﾀ長
'1' → 1件目の検索ﾌﾗｸﾞ
'0' → 在庫ﾚｺｰﾄﾞ終了ﾌﾗｸﾞ



2.11.2 コーディング例

COBOL ソースプログラムのコーディング例を次に示します。

左端の番号は行番号を示しています。

```
1       IDENTIFICATION DIVISION.
2       PROGRAM-ID. UAPDML01.
3      *
4       ENVIRONMENT DIVISION.
5      *
6       INPUT-OUTPUT SECTION.
7      *
8       DATA DIVISION.
9      *
10        SDB-DATABASE SECTION.                        -
11          SDB                  DATABASE01           |
12          RECORD NAME          RECNAME              | 1.
13          RECORD LENGTH        RECLENG              |
14          .                                         -
15       *
16        WORKING-STORAGE SECTION.
17       *
18        77  EOF                 PIC X VALUE '0'.
19        77  ERR-FLG             PIC X VALUE '0'.
```

```
20       77  TENPO_END           PIC X VALUE '0'.
21       77  ZAIKO_END           PIC X VALUE '0'.
22       77  TENPO_NOT_1ST       PIC X VALUE '0'.
23      *
24       77  RECNAME            PIC X(30) VALUE SPACE.          ←2.
25       77  RECLENG            PIC S9(8) COMP-5 VALUE ZERO.    ←2.
26      *
27       01  OUTREC  IS  GLOBAL PIC X(132).
28      *
29       01  INREC   IS  GLOBAL PIC X(80).
30       01  INREC_W            REDEFINES INREC.
31         02  IW_SYORI         PIC X.
32         02  FILLER           PIC X.
33         02  IW_KUBUN         PIC X.
34         02  FILLER           PIC X(77).
35      *
36       01  INREC_R            REDEFINES INREC_W.
37         02  IR_SYORI         PIC X.
38         02  FILLER           PIC X.
39         02  IR_KUBUN         PIC X.
40         02  FILLER           PIC X.
41         02  IR_KSN-KUBUN     PIC X.
42         02  FILLER           PIC X.
43         02  IR_TENPO_CD      PIC X.
44         02  FILLER           PIC X.
45         02  IR_TENPO_NAME    PIC X(30).
46       01  INREC_C            REDEFINES INREC_W.
47         02  IC_SYORI         PIC X.
48         02  FILLER           PIC X.
49         02  IC_KUBUN         PIC X.
50         02  FILLER           PIC X.
51         02  IC_KSN-KUBUN     PIC X.
52         02  FILLER           PIC X.
53         02  IC_IO-KUBUN      PIC X.
54         02  FILLER           PIC X.
55         02  IC_TENPOID       PIC X.
56         02  FILLER           PIC X.
57         02  IC_SCODE         PIC X(4).
58         02  FILLER           PIC X.
59         02  IC_SNAME         PIC X(30).
60         02  FILLER           PIC X.
61         02  IC_SCOLOR        PIC X(10).
62         02  FILLER           PIC X.
63         02  IC_STANKA        PIC 9(10).
64         02  FILLER           PIC X.
65         02  IC_SSURYO        PIC 9(10).
66      *
67       01  TENPO.                                  -
68         02  RT_DBKEY.                             | 3.
69           03  TENPO_CD       PIC X.               |
70         02  TENPO_NAME       PIC X(30).           -
71      *
72       01  ZAIKO.                                  -
73         02  CH_TENPO_CD      PIC X.               |
74         02  CH_DBKEY         PIC S9(8) COMP-5.    |
75         02  SCODE            PIC X(4).            | 4.
76         02  SNAME            PIC X(30).           |
77         02  SCOLOR           PIC X(10).           |
```

```
78         02  TANKA            PIC S9(8) COMP-5.      |
79         02  ZSURYO           PIC S9(8) COMP-5.     -
80       *
81        01  MIDASHI.
82          02  FILLER          PIC X(80) VALUE
83                               '***   ZAIKO ICHIRAN   ***'.
84       *
85        01  O_TENPO.
86          02  FILLER          PIC X(15) VALUE '  TENPO CODE : '.
87          02  O_TENPO_CD      PIC X.
88          02  FILLER          PIC X(10) VALUE ', NAME : "'.
89          02  O_TENPO_NAME    PIC X(30).
90          02  FILLER          PIC X     VALUE '"'.
91       *
92        01  O_ZAIKO.
93          02  FILLER          PIC X(15) VALUE '  ZAIKO CODE : '.
94          02  O_ZAIKO_CODE    PIC X(4).
95          02  FILLER          PIC X(10) VALUE ', NAME : "'.
96          02  O_ZAIKO_NAME    PIC X(30).
97          02  FILLER          PIC X(11) VALUE '", COLOR : '.
98          02  O_ZAIKO_COLOR   PIC X(10).
99          02  FILLER          PIC X(10) VALUE ', TANKA : '.
100         02  O_ZAIKO_TANKA    PIC ZZZZZZZZ9.
101         02  FILLER           PIC X(11) VALUE ', SUURYO : '.
102         02  O_ZAIKO_SUURYO   PIC ZZZZZZZZ9.
103      *
104       01  ERR_MSG.
105         02  FILLER           PIC X(22) VALUE '***   ERROR SQLCODE : '.
106         02  EM_SQLCODE       PIC -ZZZZZZZZ9.
107         02  FILLER           PIC X(15) VALUE ', ERROR DML : "'.
108         02  EM_ERRDML        PIC X(30).
109         02  FILLER           PIC X(7) VALUE '"   ***'.
110      *
111       LINKAGE SECTION.
112      *
113       77 IN_DATA             PIC X(80).                 ←5.
114       77 IN_LENG             PIC S9(9) COMP-5.          ←6.
115       77 OUT_DATA            PIC X(32).                 ←7.
116       77 OUT_LENG            PIC S9(9) COMP-5.          ←8.
117      *
118       PROCEDURE DIVISION USING IN_DATA IN_LENG OUT_DATA OUT_LENG.
119       MAIN SECTION.
120      * test
121       MOVE IN_DATA TO INREC.
122      *
123       M-01.
124           MOVE 0 TO RETURN-CODE.
125           MOVE 'SVR01: NORMAL END' TO OUT_DATA          ←9.
126           MOVE 32 TO OUT_LENG                           ←9.
127           DISPLAY 'UAPDML01 START'.
128           DISPLAY 'IW_SYORI =' IW_SYORI.
129           DISPLAY 'IW_KUBUN =' IW_KUBUN.
130      *
131       M-02.
132           IF IW_SYORI = 'D'
133           THEN
134             PERFORM DB-KOUSHIN
135           ELSE IF IW_SYORI = 'F'
```

```
136             PERFORM FUTSUU
137           END-IF.
138       *
139           IF OUT_DATA NOT = 'SVR01: NORMAL END'
140           THEN
141             PERFORM IJYOU
142           END-IF.
143        M-EXIT.
144           EXIT PROGRAM.
145       *
146        DB-KOUSHIN SECTION.
147        D-01.
148       *    MOVE INREC TO INREC_W
149           IF IW_KUBUN = 'R'
150           THEN
151             EVALUATE IR_KSN-KUBUN
152               WHEN 'S'
153                 PERFORM TENPO-TSUIKA
154               WHEN 'E'
155                 PERFORM TENPO-SAKUJO
156             END-EVALUATE
157           ELSE
158             MOVE IC_TENPOID TO TENPO_CD
159             MOVE 'D-01:FIND TENPO' TO EM_ERRDML
160             EXEC DML                                                -
161               FIND FIRST "TENPO" WHERE ( "DBKEY" = :RT_DBKEY )    | 10.
162             END-DML                                                 -
163             IF SQLCODE = 0                                           ←11.
164               EVALUATE IC_KSN-KUBUN
165                 WHEN 'M'
166                   PERFORM ZAIKO-KOUSHIN
167                 WHEN 'S'
168                   PERFORM ZAIKO-TSUIKA
169                 WHEN 'E'
170                   PERFORM ZAIKO-SAKUJO
171               END-EVALUATE
172             ELSE
173               MOVE '2' TO ERR-FLG
174               MOVE 'SVR01: DB-KOUSHIN FAILED' TO OUT_DATA         ←12.
175               MOVE 24 TO OUT_LENG
176             END-IF
177           END-IF.
178        D-EXIT.
179           EXIT.
180       *
181        ZAIKO-KOUSHIN SECTION.
182        M-01.
183           PERFORM ICHIDUKE.            ←13.
184           IF ERR-FLG = '0'
185           THEN
186             IF IC_IO-KUBUN = '1'
187             THEN
188               COMPUTE ZSURYO = ZSURYO + IC_SSURYO     ←14.
189             ELSE
190               COMPUTE ZSURYO = ZSURYO - IC_SSURYO     ←14.
191             END-IF
192             MOVE 'M-01:MODIFY ZAIKO' TO EM_ERRDML
193             EXEC DML
```

```
194             MODIFY ZAIKO FROM :ZAIKO       ←15.
195           END-DML
196           IF SQLCODE NOT = 0               ←11.
197           THEN
198             MOVE '2' TO ERR-FLG
199             MOVE 'SVR01: ZAIKO-KOUSHIN FAILED' TO OUT_DATA     ←16.
200             MOVE 27 TO OUT_LENG
201           ELSE
202             CONTINUE
203           END-IF
204         END-IF.
205       M-EXIT.
206           EXIT.
207      *
208       ZAIKO-TSUIKA SECTION.
209       S-01.
210           MOVE IC_TENPOID TO TENPO_CD.       ←17.
211           MOVE 0          TO CH_DBKEY.       ←18.
212           MOVE IC_SCODE   TO SCODE.          -
213           MOVE IC_SNAME   TO SNAME.           |
214           MOVE IC_SCOLOR  TO SCOLOR.          |17.
215           MOVE IC_STANKA  TO TANKA.           |
216           MOVE IC_SSURYO  TO ZSURYO.         -
217       S-02.
218           MOVE 'S-02:STORE ZAIKO' TO EM_ERRDML.
219           EXEC DML
220             STORE ZAIKO FROM :ZAIKO          ←19.
221           END-DML.
222           IF SQLCODE NOT = 0               ←11.
223           THEN
224             MOVE '2' TO ERR-FLG
225             MOVE 'SVR01: ZAIKO-TSUIKA FAILED' TO OUT_DATA     ←12.
226             MOVE 26 TO OUT_LENG
227           ELSE
228             CONTINUE
229           END-IF.
230       S-EXIT.
231           EXIT.
232      *
233       ZAIKO-SAKUJO SECTION.
234       E-01.
235           PERFORM ICHIDUKE.                ←20.
236           IF ERR-FLG = '0'
237           THEN
238             MOVE 'E-01:ERASE ZAIKO' TO EM_ERRDML
239             EXEC DML
240               ERASE ZAIKO ALL              ←21.
241             END-DML
242             IF SQLCODE NOT = 0             ←11.
243             THEN
244               MOVE '2' TO ERR-FLG
245               MOVE 'SVR01: ZAIKO-SAKUJO FAILED' TO OUT_DATA      ←12.
246               MOVE 26 TO OUT_LENG
247             ELSE
248               CONTINUE
249             END-IF
250           END-IF.
251       E-EXIT.
```

```
252          EXIT.
253      *
254       TENPO-TSUIKA SECTION.
255       A-01.
256          MOVE IR_TENPO_CD   TO TENPO_CD.           ←22.
257          MOVE IR_TENPO_NAME TO TENPO_NAME.         ←17.
258          MOVE 'A-01:STORE TENPO' TO EM_ERRDML
259          DISPLAY TENPO.
260          EXEC DML
261            STORE TENPO FROM :TENPO                 ←23.
262          END-DML.
263          IF SQLCODE NOT = 0                        ←11.
264          THEN
265            MOVE '2' TO ERR-FLG
266            MOVE 'SVR01: TENPO-TSUIKA FAILED' TO OUT_DATA      ←12.
267            MOVE 26 TO OUT_LENG
268          ELSE
269            CONTINUE
270          END-IF.
271       A-EXIT.
272          EXIT.
273      *
274       TENPO-SAKUJO SECTION.
275       K-01.
276          MOVE IR_TENPO_CD   TO TENPO_CD.           ←24.
277          MOVE 'K-01:FIND TENPO' TO EM_ERRDML
278          EXEC DML
279            FIND FOR UPDATE FIRST TENPO             ←25.
280              WHERE ( "DBKEY" = :RT_DBKEY )         ←25.
281          END-DML.
282          IF SQLCODE = 0                            ←11.
283          THEN
284            MOVE 'K-01:ERASE TENPO' TO EM_ERRDML
285            EXEC DML
286              ERASE TENPO ALL                       ←26.
287            END-DML
288          ELSE
289            CONTINUE
290          END-IF.
291          IF SQLCODE NOT = 0                        ←11.
292          THEN
293            MOVE '2' TO ERR-FLG
294            MOVE 'SVR01: TENPO-SAKUJO FAILED' TO OUT_DATA      ←12.
295            MOVE 26 TO OUT_LENG
296          ELSE
297            CONTINUE
298          END-IF.
299       K-EXIT.
300          EXIT.
301      *
302       ICHIDUKE SECTION.
303       I-01.
304          MOVE 'I-01:FETCH ZAIKO 01' TO EM_ERRDML.
305          EXEC DML
306            FETCH FOR UPDATE FIRST ZAIKO            ←27.
307              INTO :ZAIKO WITHIN TENPO_ZAIKO
308          END-DML.
309          IF SQLCODE NOT = 0                        ←11.
```

```
310           THEN
311             MOVE '2' TO ERR-FLG
312             MOVE 'SVR01: ICHIDUKE FAILED' TO OUT_DATA       ←12.
313             MOVE 22 TO OUT_LENG
314           ELSE
315             CONTINUE
316           END-IF.
317           PERFORM UNTIL ( IC_SCODE = SCODE OR ERR-FLG NOT = '0' )
318             MOVE 'I-01:FETCH ZAIKO 02' TO EM_ERRDML
319             EXEC DML
320               FETCH FOR UPDATE NEXT ZAIKO           ←28.
321                 INTO :ZAIKO WITHIN TENPO_ZAIKO
322             END-DML
323             IF SQLCODE NOT = 0                      ←11.
324             THEN
325               MOVE '2' TO ERR-FLG
326               MOVE 'SVR01: ICHIDUKE FAILED' TO OUT_DATA      ←12.
327               MOVE 22 TO OUT_LENG
328             ELSE
329               CONTINUE
330             END-IF
331           END-PERFORM.
332        I-EXIT.
333           EXIT.
334       *
335        FUTSUU SECTION.
336        F-01.
337           MOVE  MIDASHI  TO  OUTREC.
338           DISPLAY OUTREC UPON SYSOUT.
339           PERFORM UNTIL ( TENPO_END = '1' OR ERR-FLG NOT = '0'  )
340             MOVE 'F-01:FETCH TENPO' TO EM_ERRDML
341             IF TENPO_NOT_1ST = '0'
342             THEN
343               EXEC DML
344                 FETCH FOR UPDATE FIRST TENPO INTO :TENPO      ←29.
345               END-DML
346             ELSE
347               EXEC DML
348                 FETCH FOR UPDATE NEXT TENPO INTO :TENPO       ←30.
349               END-DML
350             END-IF
351             IF SQLCODE = 0                                    ←11.
352             THEN
353               MOVE TENPO_CD   TO O_TENPO_CD
354               MOVE TENPO_NAME TO O_TENPO_NAME
355               MOVE O_TENPO    TO OUTREC
356               DISPLAY OUTREC UPON SYSOUT
357               PERFORM UNTIL ( ZAIKO_END = '1' OR ERR-FLG NOT = '0' )
358                 MOVE 'F-01:FETCH ZAIKO' TO EM_ERRDML
359                 EXEC DML
360                   FETCH NEXT ZAIKO INTO :ZAIKO WITHIN TENPO_ZAIKO      ←31.
361                 END-DML
362                 IF SQLCODE = 0                                  ←11.
363                 THEN
364                   MOVE SCODE  TO O_ZAIKO_CODE                  -
365                   MOVE SNAME  TO O_ZAIKO_NAME                   |
366                   MOVE SCOLOR  TO O_ZAIKO_COLOR                 | 32.
367                   MOVE TANKA  TO O_ZAIKO_TANKA                  |
```

```
368                   MOVE ZSURYO TO O_ZAIKO_SUURYO                 |
369                   MOVE  O_ZAIKO  TO  OUTREC                    -
370                   DISPLAY OUTREC UPON SYSOUT
371                 ELSE
372                   IF SQLCODE = 100                             -
373                   THEN                                          | 33.
374                     MOVE '1' TO ZAIKO_END                      -
375                   ELSE
376                     MOVE '2' TO ERR-FLG
377                     MOVE 'SVR01: FUTSUU FAILED' TO OUT_DATA     ←12.
378                     MOVE 20 TO OUT_LENG
379                   END-IF
380                 END-IF
381               END-PERFORM
382               MOVE '1' TO TENPO_NOT_1ST
383               MOVE '0' TO ZAIKO_END
384             ELSE
385               IF SQLCODE = 100                                 -
386               THEN                                              | 34.
387                 MOVE '1' TO TENPO_END                          -
388               ELSE
389                 MOVE '2' TO ERR-FLG
390                 MOVE 'SVR01: FUTSUU FAILED' TO OUT_DATA         ←12.
391                 MOVE 20 TO OUT_LENG
392               END-IF
393             END-IF
394           END-PERFORM.
395        F-EXIT.
396           EXIT.
397       *
398        IJYOU SECTION.
399        J-01.
400           MOVE  SQLCODE TO EM_SQLCODE.                          ←35.
401           MOVE  ERR_MSG  TO  OUTREC.
402           DISPLAY OUTREC UPON SYSOUT.                           ←36.
403           DISPLAY SQLERRMC(1:SQLERRML) UPON SYSOUT.             ←37.
404           MOVE  INREC  TO  OUTREC.
405           DISPLAY OUTREC UPON SYSOUT.                           ←38.
406           MOVE  OUT_DATA  TO  OUTREC.
407           DISPLAY OUTREC UPON SYSOUT.                           ←39.
408        J-EXIT.
409           EXIT.
```

[説明]

1. SDB データベース節を指定します。

   - UAP 内の DML でアクセスする SDB データベースを指定します。
   - DML の実行後にレコード名を受け取る埋込み変数の名前を指定します。
   - DML の実行後にレコード長を受け取る埋込み変数の名前を指定します。

   SDB データベース節については，「2.3　SDB データベース節の記述」を参照してください。

2. 次の埋込み変数を宣言します。

   - SDB データベース節の RECORD NAME で指定した埋込み変数を宣言します。

- SDB データベース節の RECORD LENGTH で指定した埋込み変数を宣言します。

3. レコード型 TENPO とデータの受け渡しを行う埋込み変数を宣言します。
   埋込み変数の宣言については，「2.4　埋込み変数の宣言」を参照してください。
4. レコード型 ZAIKO とデータの受け渡しを行う埋込み変数を宣言します。
5. クライアント UAP から値が渡されるデータ領域：入力パラメタ
6. クライアント UAP から値が渡されるデータ領域：入力パラメタ長
7. UAP で値を設定するデータ領域：サービスプログラムの応答
8. UAP で値を設定するデータ領域：サービスプログラムの応答の長さ
9. SUP に返すメッセージを正常時の値で初期設定します。
10. ルートレコードのデータベースキーの一致する TENPO レコードに位置指示子を位置づけます。
    DML 先頭子（EXEC DML）に続けて DML を記述します。DML の直後に DML 終了子（END-DML）を記述します。
11. SQLCODE を参照して DML の実行結果を判定します。
    DML の実行結果の判定については，「2.7　DML の実行結果の判定処理」を参照してください。
12. SUP に返すメッセージにエラーを示す値を設定します。
13. レコード実現値の変更前に，変更するレコードに対して位置指示子を位置づけます。
14. 変更する構成要素に対応する埋込み変数に更新値を設定します。
15. 位置づけした ZAIKO レコードのユーザデータを埋込み変数の値に変更します。
16. SUP 側でチェックするメッセージです。
17. 構成要素に対応する埋込み変数に格納するデータを設定します。
18. 一連番号は HiRDB/SD が割り当てます。
19. 親レコード TENPO への位置づけ後に，子レコード ZAIKO を格納します。
20. レコードの削除をする前に，削除するレコードに位置指示子を位置づけます。
21. 位置づけした ZAIKO レコードを削除します。
22. TENPO レコードはルートレコードのため，格納前にルートレコードのデータベースキーの値を埋込み変数に設定します。
23. ルートレコードの TENPO レコードを格納します。
24. キーの検索条件に指定する埋込み変数に，削除対象のルートレコードのデータベースキーの値を設定します。
25. レコード実現値の削除前に，削除するレコードに対して位置指示子を更新指定で位置づけます。削除するレコードはキーの検索条件で指定します。
26. 位置指示子が位置づけられているレコードを削除します。下位レコードがある場合は，下位レコードも同時に削除されます。

27. 子レコード ZAIKO の検索は，親レコード TENPO の位置づけ後に行います。更新指定で先頭の ZAIKO レコードへの位置づけを行い，レコード実現値を埋込み変数 ZAIKO に取得します。

28. 現在位置づけられている ZAIKO レコードの次のレコードに更新指定で位置づけを行い，レコード実現値を埋込み変数 ZAIKO に取得します。

29. 先頭の TENPO レコードへの位置づけを行い，レコード実現値を埋込み変数 TENPO に取得します。

30. 現在位置づけられている TENPO レコードの次のレコードに位置づけを行い，レコード実現値を埋込み変数 TENPO に取得します。

31. ZAIKO レコードに位置づけがない場合は，先頭の ZAIKO レコードに位置づけを行い，レコード実現値を埋込み変数 ZAIKO に取得します。

    位置づけられている場合，位置づけられている ZAIKO レコードの次のレコードに位置づけを行い，レコード実現値を埋込み変数 ZAIKO に取得します。

32. 埋込み変数からレコード実現値を取り出します。

33. SQLCODE が 100 かどうかを判定します。100 の場合は，TENPO レコード下のすべての ZAIKO レコードの検索が完了しています。

34. SQLCODE が 100 かどうかを判定します。100 の場合は，すべての TENPO レコードの検索が完了しています。

35. エラー要因を取得するため，SQLCODE をエラーメッセージに含めます。

36. エラーメッセージを出力します。

37. HiRDB のエラーメッセージを出力します。

38. エラーが発生した入力データを出力します。

39. エラーが発生した手続きを出力します。

2.12　DML と SQL の両方を実行する UAP を作成する場合の考慮点

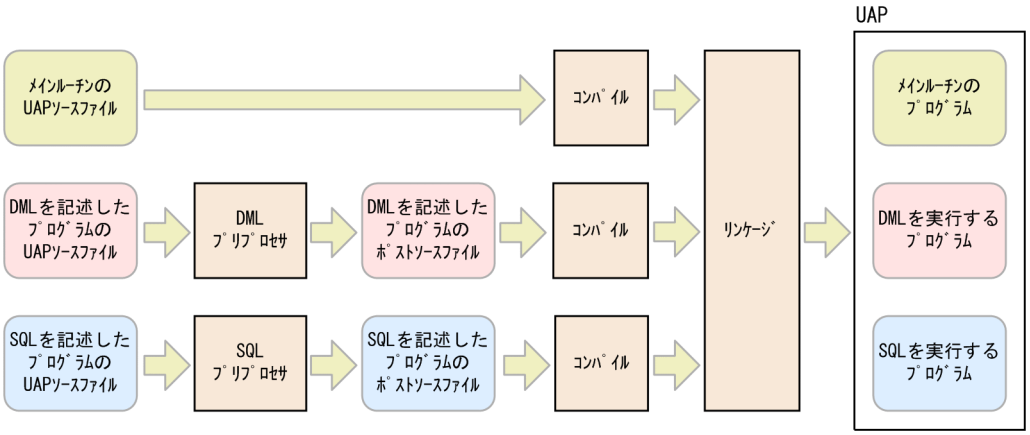
DML と SQL の両方を実行する UAP を作成する場合の考慮点について説明します。

2.12.1　UAP ソースファイルの構成

1 つの UAP ソースファイル中に，DML と SQL の両方を記述することはできません。DML を記述する UAP ソースファイルと，SQL を記述する UAP ソースファイルを別々に作成してください。各 UAP ソースファイルをプリプロセスしたあとに，コンパイルとリンケージを実行します。

DML と SQL の両方を実行する UAP の実行可能ファイル作成までの流れを次の図に示します。

図 2-11　DML と SQL の両方を実行する UAP の実行可能ファイル作成までの流れ



2.12.2　DML と SQL の両方を実行する UAP のトランザクション制御

DML と SQL の両方を実行する UAP を作成する場合，HiRDB サーバへの接続，HiRDB サーバからの切り離し，およびトランザクション制御は SQL で行います。

HiRDB サーバに接続する場合は CONNECT 文を，HiRDB サーバから切り離す場合は DISCONNECT 文を実行します。トランザクションをコミットする場合は COMMIT 文を，トランザクションを取り消す場合は ROLLBACK 文を実行します。

「図 2-11　DML と SQL の両方を実行する UAP の実行可能ファイル作成までの流れ」で示す「SQL を記述したプログラムの UAP ソースファイル」中に，CONNECT 文や COMMIT 文などを記述します。

COBOL ソースプログラムのコーディング例については，「2.12.3　COBOL ソースプログラムのコーディング例（DML と SQL の両方を実行する UAP の場合）」を参照してください。

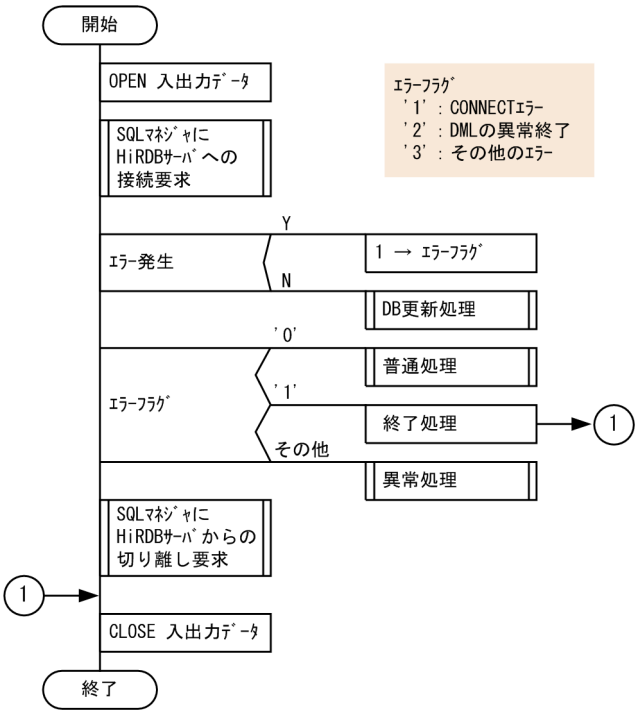
2.12.3 COBOL ソースプログラムのコーディング例（DML と SQL の両方を実行する UAP の場合）

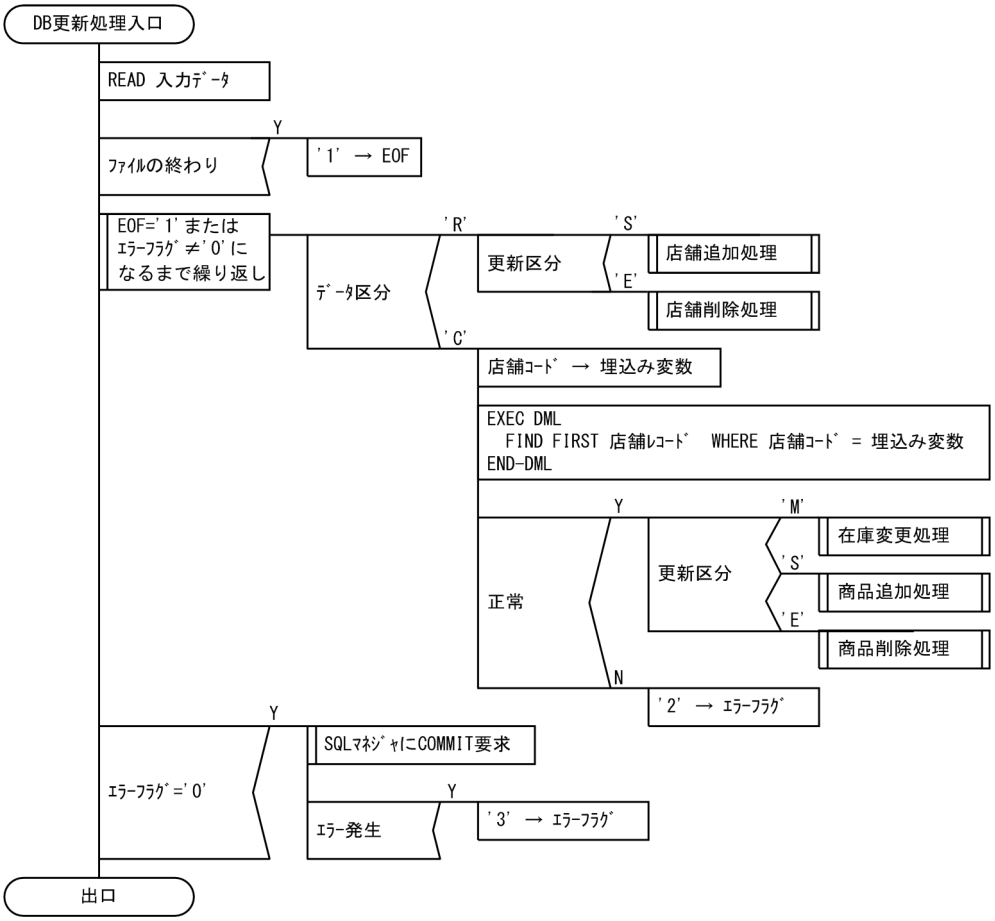
DML を記述した埋込み型 UAP（SDB データベースにアクセスする部分の UAP）の COBOL ソースプログラムの PAD チャートとコーディング例を示します。DML と SQL の両方を実行する UAP の例です。

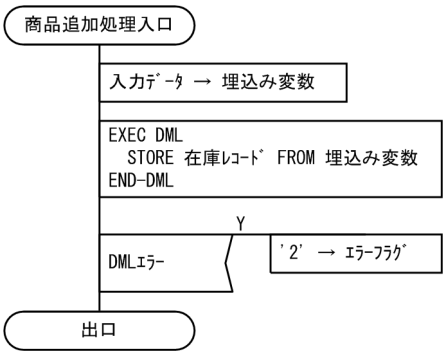
(1) PAD チャート

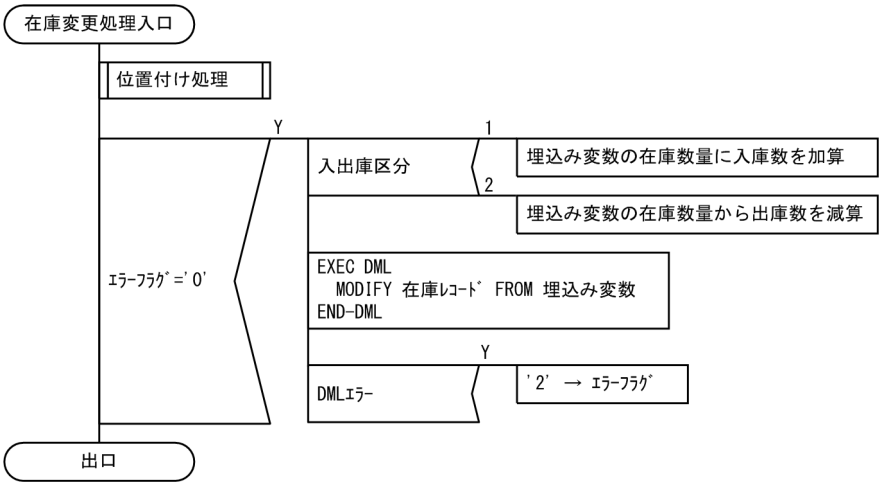
UAP の PAD チャートを次の図に示します。

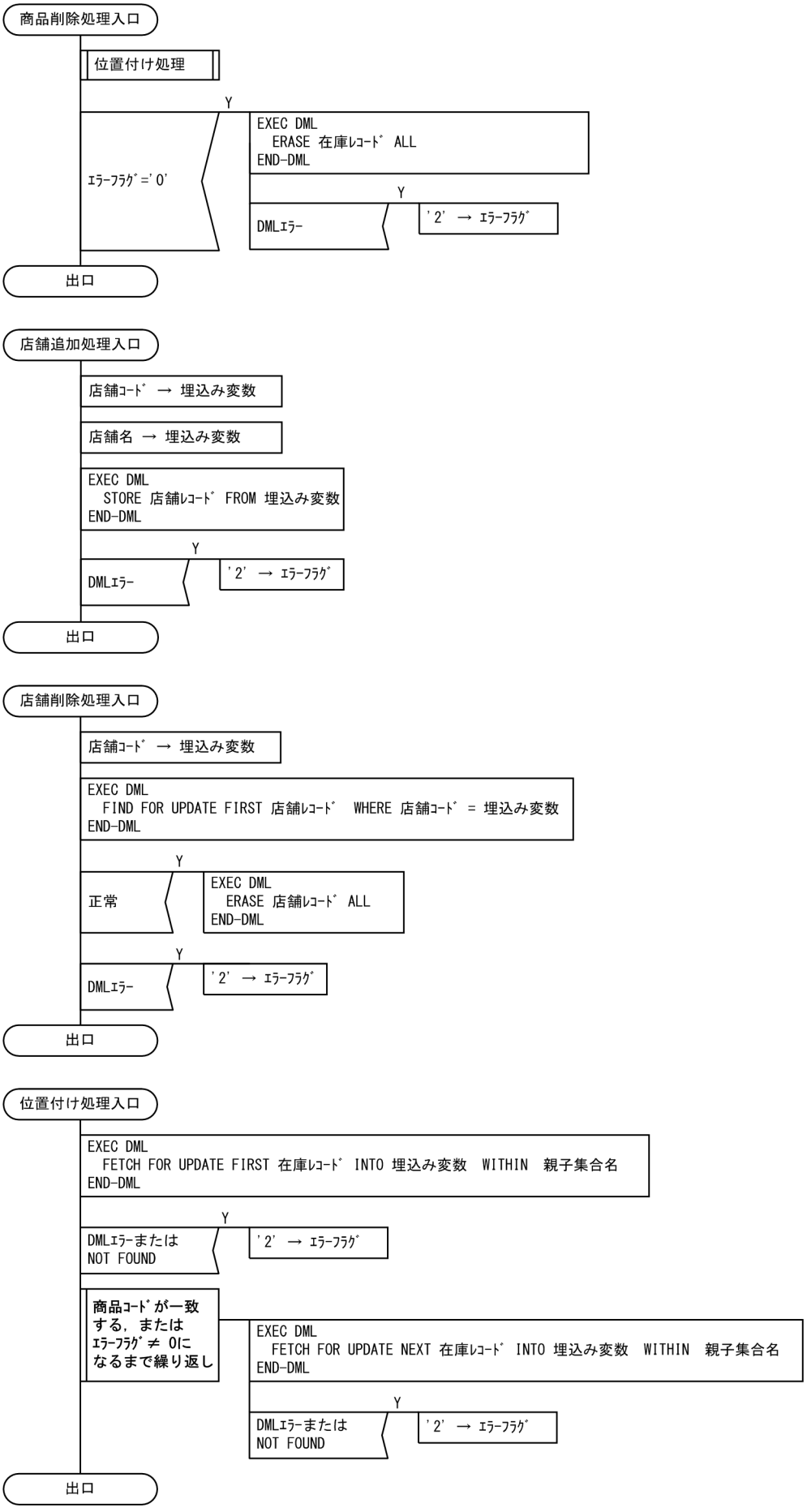
図 2-12 UAP の PAD チャート

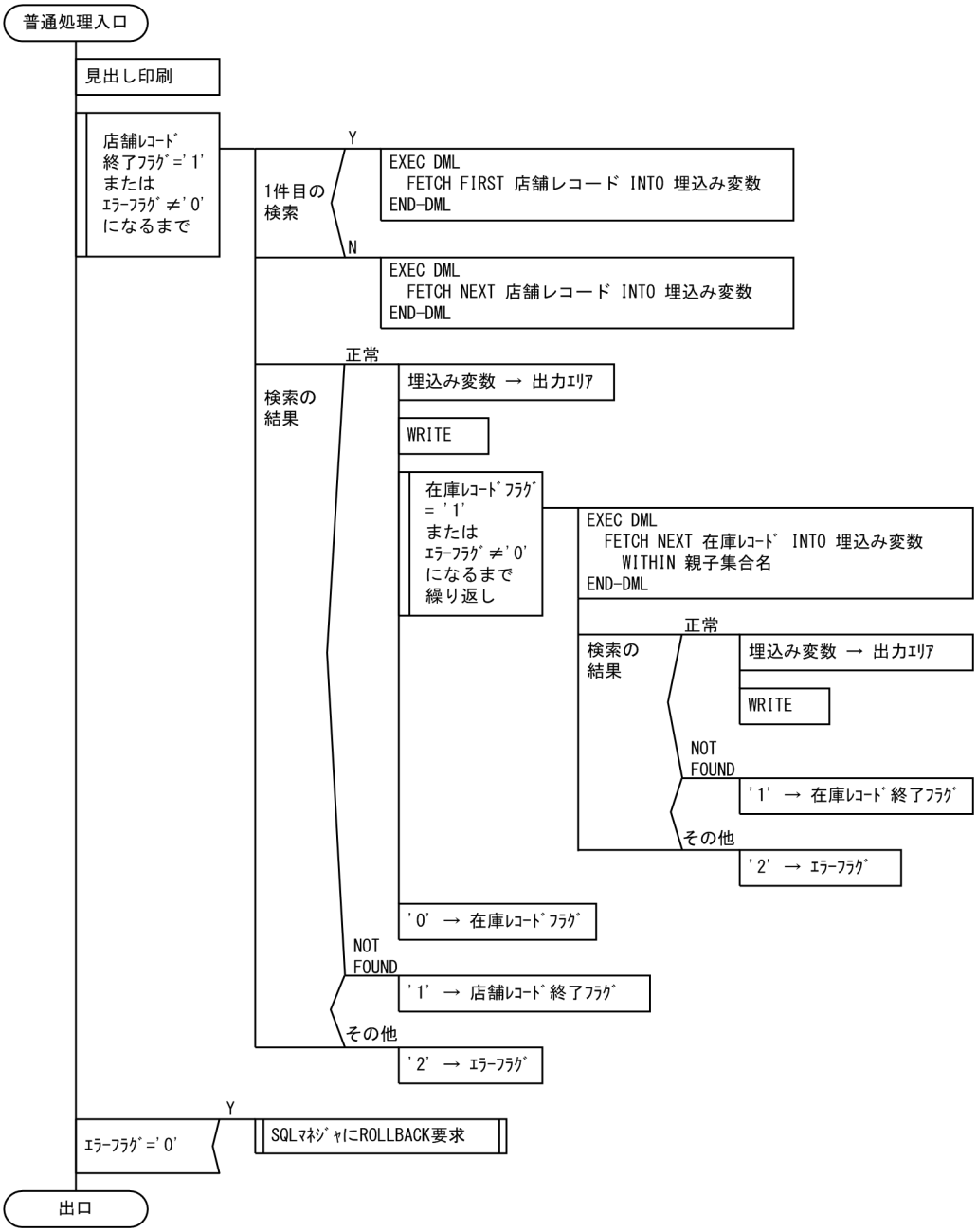


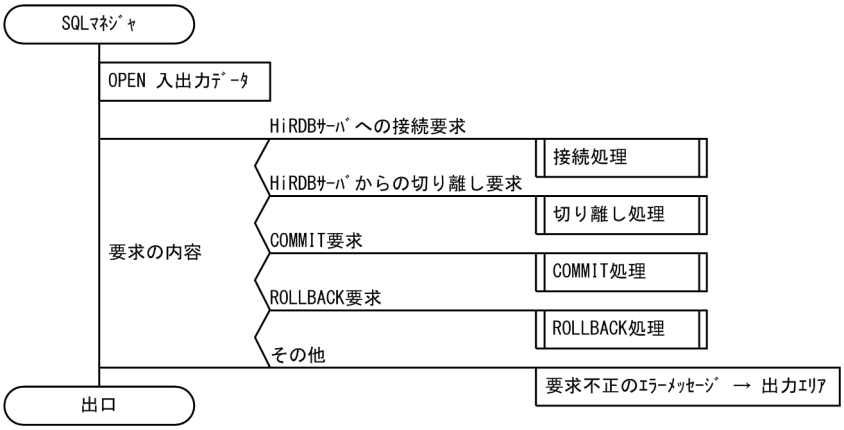

DB更新処理入口
READ 入力ﾃﾞｰﾀ
Y
ﾌｧｲﾙの終わり
'1' → EOF
EOF='1'または
ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ≠'0'に
なるまで繰り返し
'R'
'S'
更新区分
店舗追加処理
'E'
ﾃﾞｰﾀ区分
店舗削除処理
'C'
店舗ｺｰﾄﾞ → 埋込み変数
EXEC DML
FIND FIRST 店舗ﾚｺｰﾄﾞ WHERE 店舗ｺｰﾄﾞ = 埋込み変数
END-DML
Y
'M'
在庫変更処理
正常
更新区分
'S'
商品追加処理
'E'
商品削除処理
N
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
Y
SQLﾏﾈｼﾞｬにCOMMIT要求
ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ='0'
Y
ｴﾗｰ発生
'3' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
出口

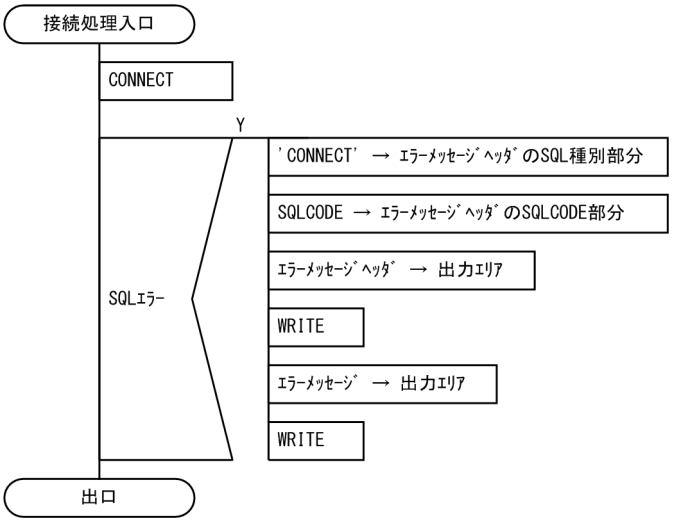

商品追加処理入口
入力ﾃﾞｰﾀ → 埋込み変数
EXEC DML
STORE 在庫ﾚｺｰﾄﾞ FROM 埋込み変数
END-DML
Y
DMLｴﾗｰ
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
出口

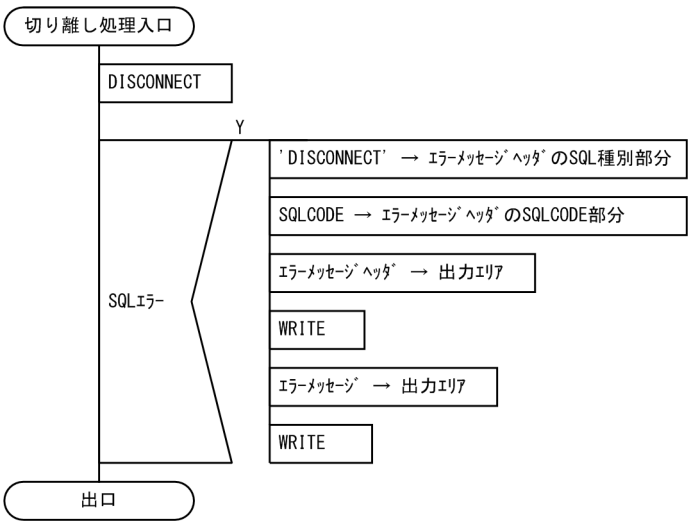

在庫変更処理入口
位置付け処理
Y
1
入出庫区分
埋込み変数の在庫数量に入庫数を加算
2
埋込み変数の在庫数量から出庫数を減算
ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ='0'
EXEC DML
MODIFY 在庫ﾚｺｰﾄﾞ FROM 埋込み変数
END-DML
Y
DMLｴﾗｰ
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
出口

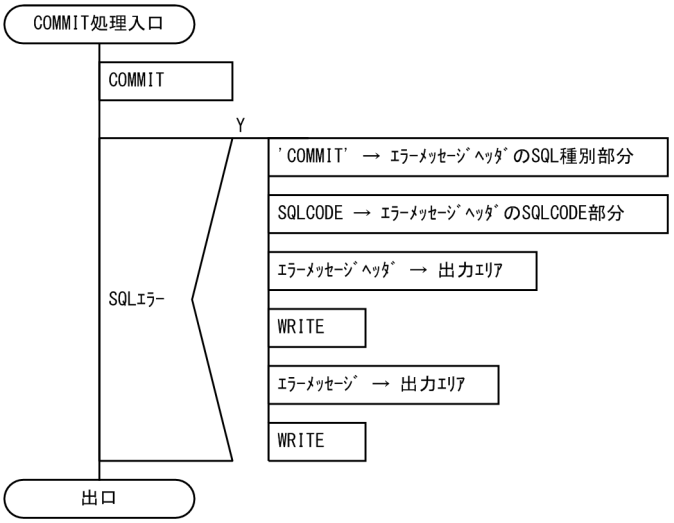

商品削除処理入口
位置付け処理
Y
ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ='0'
EXEC DML
ERASE 在庫ﾚｺｰﾄﾞ ALL
END-DML
Y
DMLｴﾗｰ
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
出口
店舗追加処理入口
店舗ｺｰﾄﾞ → 埋込み変数
店舗名 → 埋込み変数
EXEC DML
STORE 店舗ﾚｺｰﾄﾞ FROM 埋込み変数
END-DML
Y
DMLｴﾗｰ
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
出口
店舗削除処理入口
店舗ｺｰﾄﾞ → 埋込み変数
EXEC DML
FIND FOR UPDATE FIRST 店舗ﾚｺｰﾄﾞ WHERE 店舗ｺｰﾄﾞ = 埋込み変数
END-DML
Y
正常
EXEC DML
ERASE 店舗ﾚｺｰﾄﾞ ALL
END-DML
Y
DMLｴﾗｰ
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
出口
位置付け処理入口
EXEC DML
FETCH FOR UPDATE FIRST 在庫ﾚｺｰﾄﾞ INTO 埋込み変数 WITHIN 親子集合名
END-DML
Y
DMLｴﾗｰまたは
NOT FOUND
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
商品ｺｰﾄﾞが一致
する，または
ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ≠ 0に
なるまで繰り返し
EXEC DML
FETCH FOR UPDATE NEXT 在庫ﾚｺｰﾄﾞ INTO 埋込み変数 WITHIN 親子集合名
END-DML
Y
DMLｴﾗｰまたは
NOT FOUND
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
出口

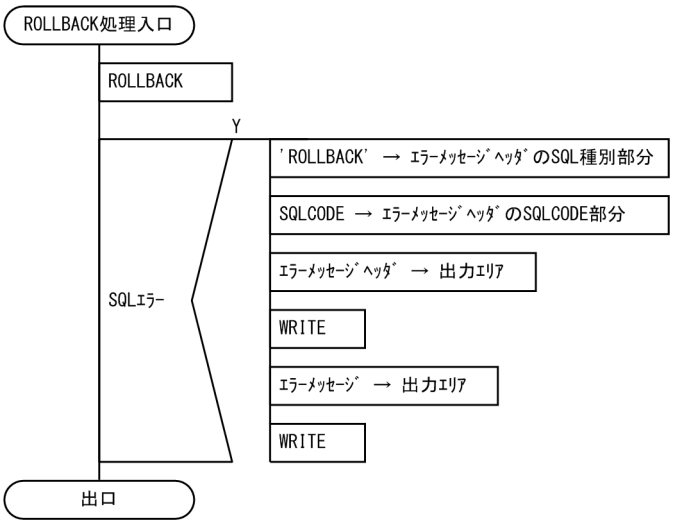

普通処理入口
見出し印刷
店舗ﾚｺｰﾄﾞ
終了ﾌﾗｸﾞ='1'
または
ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ≠'0'
になるまで
Y
1件目の
検索
EXEC DML
FETCH FIRST 店舗レコード INTO 埋込み変数
END-DML
N
EXEC DML
FETCH NEXT 店舗レコード INTO 埋込み変数
END-DML
正常
検索の
結果
埋込み変数 → 出力ｴﾘｱ
WRITE
在庫ﾚｺｰﾄﾞﾌﾗｸﾞ
='1'
または
ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ≠'0'
になるまで
繰り返し
EXEC DML
FETCH NEXT 在庫ﾚｺｰﾄﾞ INTO 埋込み変数
WITHIN 親子集合名
END-DML
正常
検索の
結果
埋込み変数 → 出力ｴﾘｱ
WRITE
NOT
FOUND
'1' → 在庫ﾚｺｰﾄﾞ終了ﾌﾗｸﾞ
その他
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
'0' → 在庫ﾚｺｰﾄﾞﾌﾗｸﾞ
NOT
FOUND
'1' → 店舗ﾚｺｰﾄﾞ終了ﾌﾗｸﾞ
その他
'2' → ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ
Y
ｴﾗｰﾌﾗｸﾞ='0'
SQLﾏﾈｼﾞｬにROLLBACK要求
出口
異常処理
SQLCODE → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのSQLCODE部分
ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞ → 出力ｴﾘｱ
WRITE
ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞ → 出力ｴﾘｱ
WRITE
SQLﾏﾈｼﾞｬにROLLBACK要求
出口


SQLﾏﾈｼﾞｬ
OPEN 入出力ﾃﾞｰﾀ
HiRDBｻｰﾊﾞへの接続要求
接続処理
HiRDBｻｰﾊﾞからの切り離し要求
切り離し処理
要求の内容
COMMIT要求
COMMIT処理
ROLLBACK要求
ROLLBACK処理
その他
要求不正のｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞ → 出力ｴﾘｱ
出口


接続処理入口
CONNECT
Y
'CONNECT' → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのSQL種別部分
SQLCODE → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのSQLCODE部分
ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞ → 出力ｴﾘｱ
SQLｴﾗｰ
WRITE
ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞ → 出力ｴﾘｱ
WRITE
出口


切り離し処理入口
DISCONNECT
Y
'DISCONNECT' → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのSQL種別部分
SQLCODE → ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞのSQLCODE部分
ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞﾍｯﾀﾞ → 出力ｴﾘｱ
SQLｴﾗｰ
WRITE
ｴﾗｰﾒｯｾｰｼﾞ → 出力ｴﾘｱ
WRITE
出口





(2) コーディング例

次の COBOL ソースプログラムのコーディング例を説明します。

- DML を記述した COBOL ソースプログラム（UAPDML01）
- SQL を記述した COBOL ソースプログラム（UAPSQL01）

左端の番号は行番号を示しています。

■DML を記述した COBOL ソースプログラム（UAPDML01）のコーディング例

```
1        IDENTIFICATION DIVISION.
2        PROGRAM-ID. UAPDML01.
3       *
4        ENVIRONMENT DIVISION.
5       *
6        INPUT-OUTPUT SECTION.
7        FILE-CONTROL.
8        SELECT O-FILE
9          ASSIGN TO './UAPDML01.log'
```

```
10         LINE SEQUENTIAL.
11       SELECT I-FILE
12         ASSIGN TO './UAPDML01.txt'
13         LINE SEQUENTIAL.
14       DATA DIVISION.
15       FILE SECTION.
16       FD  O-FILE              DATA RECORD OUTREC.
17       01  OUTREC              PIC X(132).
18       FD  I-FILE              DATA RECORD INREC.
19       01  INREC               PIC X(80).
20      *
21       SDB-DATABASE SECTION.                              -
22         SDB                   DATABASE01                  |
23         RECORD NAME           RECNAME                     | 1.
24         RECORD LENGTH         RECLENG                     |
25         .                                                 -
26      *
27       WORKING-STORAGE SECTION.
28      *
29       77  EOF                  PIC X VALUE '0'.
30       77  ERR-FLG              PIC X VALUE '0'.
31       77  TENPO_END            PIC X VALUE '0'.
32       77  ZAIKO_END            PIC X VALUE '0'.
33       77  TENPO_NOT_1ST        PIC X VALUE '0'.
34      *
35       77  REQSQL_CNCT          PIC X(4) VALUE 'CNCT'.
36       77  REQSQL_DISC          PIC X(4) VALUE 'DISC'.
37       77  REQSQL_COMT          PIC X(4) VALUE 'COMT'.
38       77  REQSQL_ROLB          PIC X(4) VALUE 'ROLB'.
39      *
40       77  RECNAME              PIC X(30)      VALUE SPACE.      ←2.
41       77  RECLENG              PIC S9(8) COMP VALUE ZERO.       ←2.
42      *
43       01  INREC_W.
44         02  IW_KUBUN           PIC X.
45         02  FILLER             PIC X(79).
46       01  INREC_R              REDEFINES INREC_W.
47         02  IR_KUBUN           PIC X.
48         02  FILLER             PIC X.
49         02  IR_KSN-KUBUN       PIC X.
50         02  FILLER             PIC X.
51         02  IR_TENPO_CD        PIC X.
52         02  FILLER             PIC X.
53         02  IR_TENPO_NAME      PIC X(30).
54       01  INREC_C              REDEFINES INREC_W.
55         02  IC_KUBUN           PIC X.
56         02  FILLER             PIC X.
57         02  IC_KSN-KUBUN       PIC X.
58         02  FILLER             PIC X.
59         02  IC_IO-KUBUN        PIC X.
60         02  FILLER             PIC X.
61         02  IC_TENPOID         PIC X.
62         02  FILLER             PIC X.
63         02  IC_SCODE           PIC X(4).
64         02  FILLER             PIC X.
65         02  IC_SNAME           PIC X(30).
66         02  FILLER             PIC X.
67         02  IC_SCOLOR          PIC X(10).
```

```
68         02  FILLER           PIC X.
69         02  IC_STANKA        PIC 9(10).
70         02  FILLER           PIC X.
71         02  IC_SSURYO        PIC 9(10).
72       *
73        01  TENPO.                                    ←3.
74         02  RT_DBKEY.
75           03  TENPO_CD       PIC X.
76         02  TENPO_NAME       PIC X(30).
77       *
78        01  ZAIKO.                                    ←4.
79         02  CH_TENPO_CD      PIC X.
80         02  CH_DBKEY         PIC S9(8) COMP.
81         02  SCODE            PIC X(4).
82         02  SNAME            PIC X(30).
83         02  SCOLOR           PIC X(10).
84         02  TANKA            PIC S9(8) COMP.
85         02  ZSURYO           PIC S9(8) COMP.
86       *
87        01  MIDASHI.
88         02  FILLER           PIC X(80) VALUE
89                              '***   ZAIKO ICHIRAN   ***'.
90       *
91        01  O_TENPO.
92         02  FILLER           PIC X(15) VALUE '  TENPO CODE : '.
93         02  O_TENPO_CD       PIC X.
94         02  FILLER           PIC X(10) VALUE ', NAME : "'.
95         02  O_TENPO_NAME     PIC X(30).
96         02  FILLER           PIC X     VALUE '"'.
97       *
98        01  O_ZAIKO.
99         02  FILLER           PIC X(15) VALUE '  ZAIKO CODE : '.
100         02  O_ZAIKO_CODE     PIC X(4).
101         02  FILLER           PIC X(10) VALUE ', NAME : "'.
102         02  O_ZAIKO_NAME     PIC X(30).
103         02  FILLER           PIC X(11) VALUE '", COLOR : '.
104         02  O_ZAIKO_COLOR    PIC X(10).
105         02  FILLER           PIC X(10) VALUE ', TANKA : '.
106         02  O_ZAIKO_TANKA    PIC ZZZZZZZZ9.
107         02  FILLER           PIC X(11) VALUE ', SUURYO : '.
108         02  O_ZAIKO_SUURYO   PIC ZZZZZZZZ9.
109       *
110        01  ERR_MSG.
111         02  FILLER           PIC X(22) VALUE '***   ERROR SQLCODE : '.
112         02  EM_SQLCODE       PIC -ZZZZZZZZ9.
113         02  FILLER           PIC X(15) VALUE ', ERROR DML : "'.
114         02  EM_ERRDML        PIC X(30).
115         02  FILLER           PIC X(7) VALUE '"   ***'.
116       *
117        PROCEDURE DIVISION.
118        MAIN SECTION.
119        M-01.
120            MOVE 0 TO RETURN-CODE.
121            OPEN OUTPUT O-FILE.
122            OPEN INPUT  I-FILE.
123        M-02.
124            CALL  'UAPSQL01' USING REQSQL_CNCT.         ←5.
125            IF RETURN-CODE NOT = 0
```

```
126           THEN
127             MOVE '1' TO ERR-FLG
128           ELSE
129             PERFORM DB-KOUSHIN
130           END-IF.
131       M-03.
132           EVALUATE ERR-FLG
133             WHEN '0'
134               PERFORM FUTSUU
135             WHEN '1'
136               GO TO M-EXIT
137             WHEN '2'
138               PERFORM IJYOU                          ←6.
139           END-EVALUATE.
140       M-04.
141           CALL  'UAPSQL01' USING REQSQL_DISC.        ←7.
142       M-EXIT.
143           CLOSE O-FILE.
144           CLOSE I-FILE.
145           GOBACK.
146       *
147        DB-KOUSHIN SECTION.
148        D-01.
149           PERFORM UNTIL ( EOF = '1' OR ERR-FLG NOT = '0' )
150             READ I-FILE
151               AT END MOVE '1' TO EOF
152             END-READ
153             IF EOF = '0'
154             THEN
155               MOVE INREC TO INREC_W
156               IF IW_KUBUN = 'R'
157               THEN
158                 EVALUATE IR_KSN-KUBUN
159                   WHEN 'S'
160                     PERFORM TENPO-TSUIKA
161                   WHEN 'E'
162                     PERFORM TENPO-SAKUJO
163                 END-EVALUATE
164               ELSE
165                 MOVE IC_TENPOID TO TENPO_CD
166                 MOVE 'D-01:FIND TENPO' TO EM_ERRDML
167                 EXEC DML                                              -
168                   FIND FIRST "TENPO" WHERE ( "DBKEY" = :RT_DBKEY )     |8.
169                 END-DML                                               -
170                 IF SQLCODE = 0                       ←9.
171                   EVALUATE IC_KSN-KUBUN
172                     WHEN 'M'
173                       PERFORM ZAIKO-KOUSHIN
174                     WHEN 'S'
175                       PERFORM ZAIKO-TSUIKA
176                     WHEN 'E'
177                       PERFORM ZAIKO-SAKUJO
178                   END-EVALUATE
179                 ELSE
180                   MOVE '2' TO ERR-FLG
181                 END-IF
182               END-IF
183             END-IF
```

```
184           END-PERFORM.
185        D-02.
186           IF ERR-FLG = '0'
187           THEN
188             CALL  'UAPSQL01' USING REQSQL_COMT     ←10.
189             IF RETURN-CODE NOT = 0
190             THEN
191               MOVE '3' TO ERR-FLG
192             ELSE
193               CONTINUE
194             END-IF
195           ELSE
196             CONTINUE
197           END-IF.
198        D-EXIT.
199           EXIT.
200       *
201        ZAIKO-KOUSHIN SECTION.
202        M-01.
203           PERFORM ICHIDUKE.                          ←11.
204           IF ERR-FLG = '0'
205           THEN
206             IF IC_IO-KUBUN = '1'
207             THEN
208               COMPUTE ZSURYO = ZSURYO + IC_SSURYO    ←12.
209             ELSE
210               COMPUTE ZSURYO = ZSURYO - IC_SSURYO    ←12.
211             END-IF
212             MOVE 'M-01:MODIFY ZAIKO' TO EM_ERRDML
213             EXEC DML
214               MODIFY ZAIKO FROM :ZAIKO              ←13.
215             END-DML
216             IF SQLCODE NOT = 0                      ←9.
217             THEN
218               MOVE '2' TO ERR-FLG
219             ELSE
220               CONTINUE
221             END-IF
222           END-IF.
223        M-EXIT.
224           EXIT.
225       *
226        ZAIKO-TSUIKA SECTION.
227        S-01.
228           MOVE IC_TENPOID TO TENPO_CD.               ←14.
229           MOVE 0          TO CH_DBKEY.               ←15.
230           MOVE IC_SCODE   TO SCODE.                  -
231           MOVE IC_SNAME   TO SNAME.                   |
232           MOVE IC_SCOLOR  TO SCOLOR.                  |14.
233           MOVE IC_STANKA  TO TANKA.                   |
234           MOVE IC_SSURYO  TO ZSURYO.                 -
235        S-02.
236           MOVE 'S-02:STORE ZAIKO' TO EM_ERRDML.
237           EXEC DML
238             STORE ZAIKO FROM :ZAIKO                 ←16.
239           END-DML.
240           IF SQLCODE NOT = 0                        ←9.
241           THEN
```

```
242             MOVE '2' TO ERR-FLG
243           ELSE
244             CONTINUE
245           END-IF.
246       S-EXIT.
247           EXIT.
248      *
249       ZAIKO-SAKUJO SECTION.
250       E-01.
251           PERFORM ICHIDUKE.                          ←17.
252           IF ERR-FLG = '0'
253           THEN
254             MOVE 'E-01:ERASE ZAIKO' TO EM_ERRDML
255             EXEC DML
256               ERASE ZAIKO ALL                        ←18.
257             END-DML
258             IF SQLCODE NOT = 0                       ←9.
259             THEN
260               MOVE '2' TO ERR-FLG
261             ELSE
262               CONTINUE
263             END-IF
264           END-IF.
265       E-EXIT.
266           EXIT.
267      *
268       TENPO-TSUIKA SECTION.
269       A-01.
270           MOVE IR_TENPO_CD   TO TENPO_CD.            ←19.
271           MOVE IR_TENPO_NAME TO TENPO_NAME.          ←14.
272           MOVE 'A-01:STORE TENPO' TO EM_ERRDML
273           EXEC DML
274             STORE TENPO FROM :TENPO                  ←20.
275           END-DML.
276           IF SQLCODE NOT = 0                         ←9.
277           THEN
278             MOVE '2' TO ERR-FLG
279           ELSE
280             CONTINUE
281           END-IF.
282       A-EXIT.
283           EXIT.
284      *
285       TENPO-SAKUJO SECTION.
286       K-01.
287           MOVE IR_TENPO_CD   TO TENPO_CD.            ←21.
288           MOVE 'K-01:FIND TENPO' TO EM_ERRDML
289           EXEC DML
290             FIND FOR UPDATE FIRST TENPO              ←22.
291               WHERE ( "DBKEY" = :RT_DBKEY )          ←22.
292           END-DML.
293           IF SQLCODE = 0                             ←9.
294           THEN
295             MOVE 'K-01:ERASE TENPO' TO EM_ERRDML
296             EXEC DML
297               ERASE TENPO ALL                        ←23.
298             END-DML
299           ELSE
```

```
300             CONTINUE
301           END-IF.
302           IF SQLCODE NOT = 0                          ←9.
303           THEN
304             MOVE '2' TO ERR-FLG
305           ELSE
306             CONTINUE
307           END-IF.
308        K-EXIT.
309           EXIT.
310       *
311        ICHIDUKE SECTION.
312        I-01.
313           MOVE 'I-01:FETCH ZAIKO 01' TO EM_ERRDML.
314           EXEC DML
315             FETCH FOR UPDATE FIRST ZAIKO              ←24.
316               INTO :ZAIKO WITHIN TENPO_ZAIKO
317           END-DML.
318           IF SQLCODE NOT = 0                          ←9.
319           THEN
320             MOVE '2' TO ERR-FLG
321           ELSE
322             CONTINUE
323           END-IF.
324           PERFORM UNTIL ( IC_SCODE = SCODE OR ERR-FLG NOT = '0' )
325             MOVE 'I-01:FETCH ZAIKO 02' TO EM_ERRDML
326             EXEC DML
327               FETCH FOR UPDATE NEXT ZAIKO             ←25.
328                 INTO :ZAIKO WITHIN TENPO_ZAIKO
329             END-DML
330             IF SQLCODE NOT = 0                        ←9.
331             THEN
332               MOVE '2' TO ERR-FLG
333             ELSE
334               CONTINUE
335             END-IF
336           END-PERFORM.
337        I-EXIT.
338           EXIT.
339       *
340        FUTSUU SECTION.
341        F-01.
342           WRITE OUTREC FROM MIDASHI.
343           PERFORM UNTIL ( TENPO_END = '1' OR ERR-FLG NOT = '0'  )
344             MOVE 'F-01:FETCH TENPO' TO EM_ERRDML
345             IF TENPO_NOT_1ST = '0'
346             THEN
347               EXEC DML
348                 FETCH FIRST TENPO INTO :TENPO         ←26.
349               END-DML
350             ELSE
351               EXEC DML
352                 FETCH NEXT TENPO INTO :TENPO          ←27.
353               END-DML
354             END-IF
355             IF SQLCODE = 0                            ←9.
356             THEN
357               MOVE TENPO_CD   TO O_TENPO_CD
```

```
358              MOVE TENPO_NAME TO O_TENPO_NAME
359              WRITE OUTREC FROM O_TENPO
360              PERFORM UNTIL ( ZAIKO_END = '1' OR ERR-FLG NOT = '0' )
361                MOVE 'F-01:FETCH ZAIKO' TO EM_ERRDML
362                EXEC DML
363                  FETCH NEXT ZAIKO INTO :ZAIKO WITHIN TENPO_ZAIKO     ←28.
364                END-DML
365                IF SQLCODE = 0                                        ←9.
366                THEN
367                  MOVE SCODE  TO O_ZAIKO_CODE                        -
368                  MOVE SNAME  TO O_ZAIKO_NAME                         |
369                  MOVE SCOLOR  TO O_ZAIKO_COLOR                       | 29.
370                  MOVE TANKA  TO O_ZAIKO_TANKA                        |
371                  MOVE ZSURYO TO O_ZAIKO_SUURYO                       |
372                  WRITE OUTREC FROM O_ZAIKO                          -
373                ELSE
374                  IF SQLCODE = 100                                   -
375                  THEN                                                | 30.
376                    MOVE '1' TO ZAIKO_END                            -
377                  ELSE
378                    MOVE '2' TO ERR-FLG
379                  END-IF
380                END-IF
381              END-PERFORM
382              MOVE '1' TO TENPO_NOT_1ST
383              MOVE '0' TO ZAIKO_END
384            ELSE
385              IF SQLCODE = 100                -
386              THEN                             | 31.
387                MOVE '1' TO TENPO_END         -
388              ELSE
389                MOVE '2' TO ERR-FLG
390              END-IF
391            END-IF
392          END-PERFORM.
393       F-02.
394           IF ERR-FLG NOT = '0'
395           THEN
396             CALL  'UAPSQL01' USING REQSQL_ROLB      ←32.
397           ELSE
398             CONTINUE
399           END-IF.
400       F-EXIT.
401           EXIT.
402      *
403       IJYOU SECTION.
404       J-01.
405           MOVE SQLCODE TO EM_SQLCODE.               ←33.
406           WRITE OUTREC FROM ERR_MSG.                ←34.
407           WRITE OUTREC FROM SQLERRMC.               ←35.
408           WRITE OUTREC FROM INREC                   ←36.
409           CALL  'UAPSQL01' USING REQSQL_ROLB.       ←37.
410       J-EXIT.
411           EXIT.
```

[説明]

1. SDB データベース節を指定します。
   - UAP 内の DML でアクセスする SDB データベースを指定します。
   - DML の実行後にレコード名を受け取る埋込み変数の名前を指定します。
   - DML の実行後にレコード長を受け取る埋込み変数の名前を指定します。

   SDB データベース節については，「2.3　SDB データベース節の記述」を参照してください。
2. 次の埋込み変数を宣言します。
   - SDB データベース節の RECORD NAME で指定した埋込み変数
   - SDB データベース節の RECORD LENGTH で指定した埋込み変数

   SDB データベース節で指定する埋込み変数の宣言については，「2.3.3　SDB データベース節で指定する埋込み変数の宣言」を参照してください。
3. レコード型 TENPO とデータの受け渡しを行う埋込み変数を宣言します。
   埋込み変数の宣言については，「2.4　埋込み変数の宣言」を参照してください。
4. レコード型 ZAIKO とデータの受け渡しを行う埋込み変数を宣言します。
5. HiRDB サーバに接続します。
   SQL の CONNECT 文を実行して HiRDB サーバに接続します。SQL の CONNECT 文は，DML を記述した UAP ソースプログラムとは別の UAP ソースプログラム（UAPSQL01）に記述します。
6. エラーが発生した場合，トランザクションの取り消し処理を行います。
7. HiRDB サーバから切り離します。
   SQL の DISCONNECT 文を実行して HiRDB サーバから切り離します。SQL の DISCONNECT 文は，DML を記述した UAP ソースプログラムとは別の UAP ソースプログラム（UAPSQL01）に記述します。
8. ルートレコードのデータベースキーの一致する TENPO レコードに位置指示子を位置づけます。
   DML 先頭子（EXEC DML）に続けて DML を記述します。DML の直後に DML 終了子（END-DML）を記述します。
9. SQLCODE を参照して DML の実行結果を判定します。
   DML の実行結果の判定については，「2.7　DML の実行結果の判定処理」を参照してください。
10. データベースの更新がすべて正常に終了した場合は，SQL の COMMIT 文でトランザクションをコミットします。DML を記述した UAP ソースプログラムとは別の UAP ソースプログラム（UAPSQL01）に COMMIT 文を記述します。
11. レコード実現値の変更前に，変更するレコードに対して位置指示子を位置づけます。
12. 変更する構成要素に対応する埋込み変数に更新値を設定します。
13. 位置づけした ZAIKO レコードのユーザデータを埋込み変数の値に変更します。
14. 構成要素に対応する埋込み変数に格納するデータを設定します。
15. 一連番号は HiRDB/SD が割り当てます。

16. 親レコード TENPO への位置づけ後に，子レコード ZAIKO にレコード実現値を格納します。
17. レコード実現値の削除前に，削除するレコードに対して位置指示子を位置づけます。
18. 位置づけした ZAIKO レコードのレコード実現値を削除します。
19. TENPO レコードはルートレコードのため，格納前にルートレコードのデータベースキーの値を埋込み変数に設定します。
20. ルートレコードの TENPO レコードを格納します。
21. キーの検索条件に指定する埋込み変数に，削除対象のルートレコードのデータベースキーの値を設定します。
22. レコード実現値の削除前に，削除するレコードに対して位置指示子を更新指定で位置づけます。削除するレコードはキーの検索条件で指定します。
23. 位置指示子が位置づけられているレコード実現値を削除します。下位レコードがある場合は，下位レコードも同時に削除されます。
24. 子レコード ZAIKO の検索は，親レコード TENPO の位置づけ後に行います。更新指定で先頭の ZAIKO レコードへの位置づけを行い，レコード実現値を埋込み変数 ZAIKO に取得します。
25. 現在位置づけられている ZAIKO レコードの次のレコードに更新指定で位置づけを行い，レコード実現値を埋込み変数 ZAIKO に取得します。
26. 先頭の TENPO レコードへの位置づけを行い，レコード実現値を埋込み変数 TENPO に取得します。
27. 現在位置づけられている TENPO レコードの次のレコードに位置づけを行い，レコード実現値を埋込み変数 TENPO に取得します。
28. ZAIKO レコードに位置づけがない場合は，先頭の ZAIKO レコードに位置づけを行い，レコード実現値を埋込み変数 ZAIKO に取得します。

    位置づけられている場合は，位置づけられている ZAIKO レコードの次のレコードに位置づけを行い，レコード実現値を埋込み変数 ZAIKO に取得します。
29. 埋込み変数からレコード実現値を取り出します。
30. SQLCODE が 100 かどうかを判定します。100 の場合は，TENPO レコード下のすべての ZAIKO レコードの検索が完了しています。
31. SQLCODE が 100 かどうかを判定します。100 の場合は，すべての TENPO レコードの検索が完了しています。
32. SQL の ROLLBACK 文でトランザクションを取り消します。DML を記述した UAP ソースプログラムとは別の UAP ソースプログラム（UAPSQL01）に ROLLBACK 文を記述します。
33. エラー要因を取得するため，SQLCODE をエラーメッセージに含めます。
34. エラーメッセージを出力します。
35. HiRDB のエラーメッセージを出力します。
36. エラーが発生した入力データを出力します。

37. トランザクションを取り消します。SQL の ROLLBACK 文は，DML を記述した UAP ソースプログラムとは別の UAP ソースプログラム（UAPSQL01）に記述します。

■SQL を記述した COBOL ソースプログラム（UAPSQL01）のコーディング例

```
1       IDENTIFICATION DIVISION.
2       PROGRAM-ID. UAPSQL01.
3      *
4       ENVIRONMENT DIVISION.
5      *
6       INPUT-OUTPUT SECTION.
7       FILE-CONTROL.
8       SELECT O-FILE
9         ASSIGN TO './CT0.log'
10         LINE SEQUENTIAL.
11       DATA DIVISION.
12       FILE SECTION.
13       FD  O-FILE              DATA RECORD OUTREC.
14       01  OUTREC               PIC X(132).
15      *
16       WORKING-STORAGE SECTION.
17      *
18      ****************************************************************
19      ***   REQCODE FOR UAPSQL01                                   ***
20      ****************************************************************
21       77  REQSQL_CNCT         PIC X(4) VALUE 'CNCT'.
22       77  REQSQL_DISC         PIC X(4) VALUE 'DISC'.
23       77  REQSQL_COMT         PIC X(4) VALUE 'COMT'.
24       77  REQSQL_ROLB         PIC X(4) VALUE 'ROLB'.
25      *
26      *
27      ****************************************************************
28      ***   MESSAGE                                                ***
29      ****************************************************************
30       01  MSG-ERRREQ.
31         02  FILLER            PIC X(80) VALUE
32                                 '>>>   INVALID REQSQL "'.
33         02  ERRREQ            PIC X(4).
34         02  FILLER            PIC X(80) VALUE '" SPECIFIED'.
35      *
36       01  ERRSQL.
37         02  FILLER            PIC X(28) VALUE
38                                 '>>>   SQL ERROR, SQLCODE = "'.
39         02  ERRCODE           PIC -ZZZZZZZZ9.
40         02  FILLER            PIC X(12) VALUE '", SQLSTMT "'.
41         02  ERRSTMT           PIC X(4).
42         02  FILLER            PIC X(1) VALUE '"'.
43      *
44       LINKAGE SECTION.
45       77  REQSQL              PIC X(4).
46      *
47       PROCEDURE DIVISION     USING REQSQL. ←実行するSQLのリクエストを引数で受け取ります
48      *
49            OPEN OUTPUT O-FILE.
50      *
51            MOVE REQSQL TO ERRSTMT.
52            MOVE 0 TO RETURN-CODE.
```

```
53      *
54           EVALUATE REQSQL                    ←リクエストで実行するSQLの振り分け
55           WHEN REQSQL_CNCT
56             PERFORM PROC-CNCT                ←CONNECT処理の実行
57           WHEN REQSQL_DISC
58             PERFORM PROC-DISC                ←DISCONNECT処理の実行
59           WHEN REQSQL_COMT
60             PERFORM PROC-COMT                ←COMMIT処理の実行
61           WHEN REQSQL_ROLB
62             PERFORM PROC-ROLB                ←ROLLBACK処理の実行
63           WHEN OTHER
64             MOVE REQSQL TO ERRREQ
65             DISPLAY  MSG-ERRREQ UPON SYSOUT
66             MOVE 99 TO RETURN-CODE
67             GO TO OWARI
68           END-EVALUATE.
69      *
70       OWARI.
71           CLOSE O-FILE.
72           GOBACK.
73      *
74      ****************************************************************
75      ***   CONNECT                                                ***
76      ****************************************************************
77       PROC-CNCT SECTION.
78           EXEC SQL
79             CONNECT
80           END-EXEC.
81           IF SQLCODE < 0                   ←SQLの実行結果の判定
82           THEN
83             MOVE SQLCODE TO ERRCODE
84             DISPLAY  ERRSQL UPON SYSOUT
85             MOVE SQLCODE TO RETURN-CODE
86           ELSE
87             CONTINUE
88           END-IF.
89      ****************************************************************
90      ***   DISCONNECT                                             ***
91      ****************************************************************
92       PROC-DISC SECTION.
93           EXEC SQL
94             DISCONNECT
95           END-EXEC.
96           IF SQLCODE < 0                   ←SQLの実行結果の判定
97           THEN
98             MOVE SQLCODE TO ERRCODE
99             DISPLAY  ERRSQL UPON SYSOUT
100             MOVE SQLCODE TO RETURN-CODE
101          ELSE
102            CONTINUE
103          END-IF.
104     ****************************************************************
105     ***   COMMIT                                                 ***
106     ****************************************************************
107      PROC-COMT SECTION.
108          EXEC SQL
109            COMMIT
110          END-EXEC.
```

```
111           IF SQLCODE < 0                ←SQLの実行結果の判定
112           THEN
113             MOVE SQLCODE TO ERRCODE
114             DISPLAY  ERRSQL UPON SYSOUT
115             MOVE SQLCODE TO RETURN-CODE
116           ELSE
117             CONTINUE
118           END-IF.
119       ****************************************************************
120       ***   ROLLBACK                                               ***
121       ****************************************************************
122        PROC-ROLB SECTION.
123           EXEC SQL
124             ROLLBACK
125           END-EXEC.
126           IF SQLCODE < 0                ←SQLの実行結果の判定
127           THEN
128             MOVE SQLCODE TO ERRCODE
129             DISPLAY  ERRSQL UPON SYSOUT
130             MOVE SQLCODE TO RETURN-CODE
131           ELSE
132             CONTINUE
133           END-IF.
```

2.13　2 進項目をビッグエンディアン形式にする UAP を作成する場合の注意事項

COBOL2002 のコンパイラオプションに-BigEndian,Bin オプション（COBOL85 のコンパイラオプションの場合は-Bb オプション）を指定して，2 進項目をビッグエンディアン形式にする場合，2 進項目の埋込み変数をリトルエンディアン形式にする必要があります。そのため，埋込み変数の宣言時，UAP のプリプロセスおよびコンパイル時に次のことをしてください。

- 埋込み変数の宣言時にすること

  データ型が INTEGER または SMALLINT の埋込み変数を宣言する場合，データ記述項の USAGE 句に COMPUTATIONAL-5 または COMP-5 を指定してください。詳細については，「2.4.2(2)　DML のデータ型と COBOL 言語のデータ記述項の対応」を参照してください。

- UAP のプリプロセス時にすること

  UAP のプリプロセスを実行する際，-Xb オプションを指定して pdsdbcbl コマンドを実行してください。-Xb オプションについては，「6.2　コマンドの形式」を参照してください。

- UAP のコンパイル時にすること

  UAP のコンパイルを実行する際，COBOL2002 のコンパイラオプションに-Comp5 オプション（COBOL85 のコンパイラオプションの場合は-X5 オプション）を指定してください。詳細については，「3.4.1(2)　コンパイラオプションの指定を確認する」を参照してください。

2.14　性能向上，操作性向上に関する機能

性能向上，操作性向上に関する次の機能を使用できます。

- 自動再接続機能

  自動再接続機能とは，サーバプロセスダウン，系切り替え，ネットワーク障害などの要因による HiRDB サーバとの接続障害を検知した場合に，自動的に UAP の再接続を行う機能です。自動再接続機能を使用すると，HiRDB サーバとの接続の切断を意識しないで，UAP の実行を継続できます。自動再接続機能については，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「自動再接続機能」を参照してください。

なお，性能向上，操作性向上に関する次の機能は使用できません。

- ブロック転送機能
- 複数接続機能
- マルチスレッド対応

上記の機能については，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」を参照してください。

3 UAP の実行前準備（UAP のプリプロセス，コンパイル，リンケージ）

この章では，UAP のプリプロセス，コンパイル，およびリンケージの方法について説明します。

3.1 プリプロセス，コンパイル，およびリンケージの実行環境の構築

DML を記述した UAP をプリプロセス，コンパイル，およびリンケージする実行環境の構築について説明します。

プリプロセスを実行するマシンには，次の製品をインストールして環境設定をする必要があります。

- HiRDB Structured Data Access Facility/Developer's Kit
  上記製品のインストールおよび環境設定方法は，HiRDB クライアントのインストールおよび環境設定方法と同じです。HiRDB クライアントのインストールおよび環境設定方法については，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「クライアントの環境設定」を参照してください。

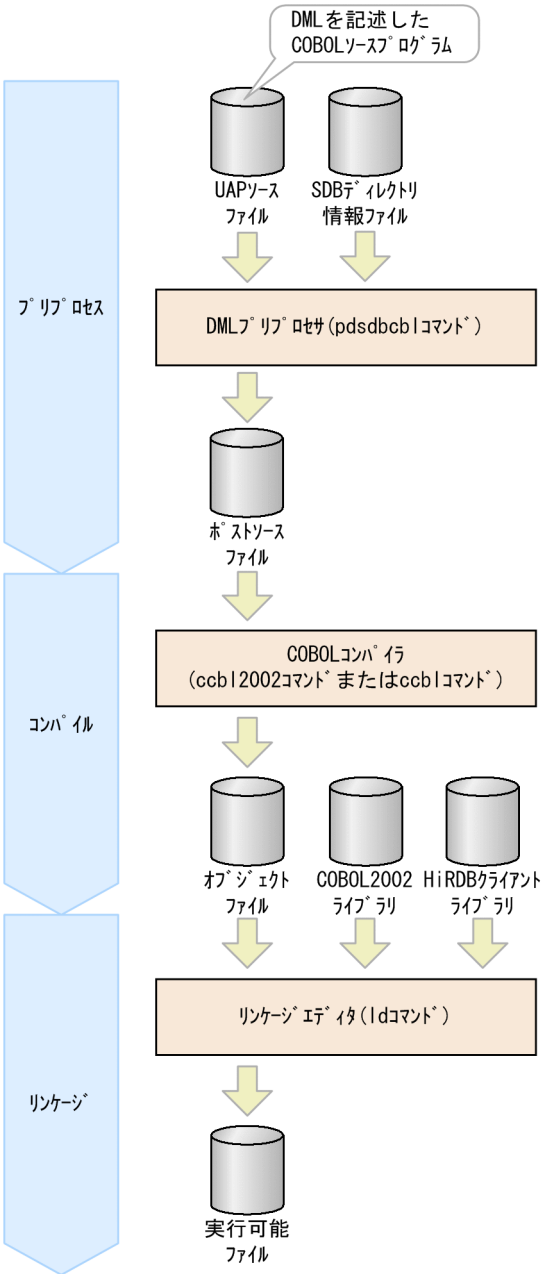
また，コンパイルおよびリンケージを実行するマシンには，次の製品をインストールして環境設定をする必要があります。

- HiRDB Structured Data Access Facility/Developer's Kit
- COBOL2002 Net Server Suite(64)

3.2 UAP のプリプロセス，コンパイル，リンケージの流れ

DML を記述した COBOL ソースプログラムを，DML プリプロセサ（pdsdbcbl コマンド）でポストソースに変換します。そのポストソースを COBOL コンパイラでコンパイルおよびリンケージすると，UAP の実行可能ファイルが作成されます。UAP の実行可能ファイル作成までの流れを次の図に示します。

図 3-1 UAP の実行可能ファイル作成までの流れ



各工程の説明を次に示します。

プリプロセス

COBOL ソースプログラム中に記述されている DML を，COBOL コンパイラでコンパイルできる COBOL 言語の命令に置換し，その実行結果をポストソースとして出力します。

DML が記述された COBOL ソースプログラムは，そのままの状態では COBOL コンパイラでコンパイルできません。DML プリプロセサによるプリプロセスを実行してポストソースを出力し，そのポストソースを COBOL コンパイラでコンパイルします。

プリプロセスを実行する際には，次のファイルを DML プリプロセサの入力情報にします。

- COBOL ソースプログラムを格納した UAP ソースファイル
- SDB ディレクトリ情報ファイル

プリプロセスを実行するコマンドは，pdsdbcbl コマンドです。

コンパイル，リンケージ

プリプロセスの結果，出力されたポストソースファイルを入力情報にして，COBOL コンパイラでコンパイルおよびリンケージを実行します。

コンパイルを実行すると，UAP のオブジェクトがオブジェクトファイルに出力されます。UAP のオブジェクトファイル，COBOL2002 ライブラリ，および HiRDB クライアントライブラリを入力情報にしてリンケージを実行し，UAP の実行可能ファイルを作成します。

コンパイルを実行するコマンドは，COBOL の ccbl2002 コマンドまたは ccbl コマンドです。リンケージを実行するコマンドは，ld コマンドです。

参考

COBOL2002 のコンパイラオプションで，リンケージまで行うかを指定できます。リンケージを行う場合は COBOL2002 がリンカ（ld コマンド）を呼び出します。

3.3　プリプロセスの実行

DML を記述した UAP のプリプロセスの実行方法について説明します。

3.3.1　プリプロセスを実行するための準備作業

プリプロセスを実行する前に，ここで説明する準備作業を実施してください。

(1)　環境変数を設定する

HiRDB クライアントで次の環境変数を設定してください。

- PDCLTLANG

  PDCLTLANG に SJIS（シフト JIS 漢字コード）を指定してください。

  PDCLTLANG については，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「クライアント環境定義の設定内容」を参照してください。

- PATH

  環境変数 PATH に次のディレクトリを追加してください。

  - HiRDB クライアントのサーバマシンでプリプロセスを実行する場合

    `/opt/HiRDB/client/utl/`

  - HiRDB サーバのサーバマシンでプリプロセスを実行する場合

    `$PDDIR/client/utl/`

(2)　SDB ディレクトリ情報ファイルを準備する

プリプロセスを実行する際，COBOL ソースプログラム中の SDB データベース節に記述した SDB データベースの SDB ディレクトリ情報が必要になります。その SDB データベースの定義が格納されている SDB ディレクトリ情報ファイルを準備してください。

注意事項

HiRDB Structured Data Access Facility Version 9 のバージョン 09-66 以降で出力した SDB ディレクトリ情報ファイルを準備してください。

3.3.2　プリプロセスの実行例

pdsdbcbl コマンドでプリプロセスを実行します。プリプロセスの実行例を次に示します。

例 1

DML を記述した UAP（UAP ソースファイル名：uap01.ecb）をプリプロセスして，ポストソースを作成します。

コマンドの実行例

```
pdsdbcbl /UAPsrc/DMLsrc/uap01.ecb -d /dirinf/pdsdbdir
```

[説明]

/UAPsrc/DMLsrc/uap01.ecb：

プリプロセス対象の UAP ソースファイル名を指定します。

-d /dirinf/pdsdbdir：

「3.3.1(2)　SDB ディレクトリ情報ファイルを準備する」で準備した，SDB ディレクトリ情報ファイル名を指定します。

例 2

DML を記述した UAP（UAP ソースファイル名：uap02.ecb）をプリプロセスして，ポストソースを作成します。

なお，uap02.ecb は，COBOL2002 のコンパイラオプションに-BigEndian,Bin オプション（COBOL85 のコンパイラオプションの場合は-Bb オプション）を指定して，2 進項目をビッグエンディアン形式にする UAP です。

コマンドの実行例

```
pdsdbcbl /UAPsrc/DMLsrc/uap02.ecb -d /dirinf/pdsdbdir -Xb
```

[説明]

/UAPsrc/DMLsrc/uap02.ecb：

プリプロセス対象の UAP ソースファイル名を指定します。

-d /dirinf/pdsdbdir：

「3.3.1(2)　SDB ディレクトリ情報ファイルを準備する」で準備した，SDB ディレクトリ情報ファイル名を指定します。

-Xb：

COBOL2002 のコンパイラオプションに-BigEndian,Bin オプション（COBOL85 のコンパイラオプションの場合は-Bb オプション）を指定して，2 進項目をビッグエンディアン形式にする UAP を作成する場合に指定するオプションです。

2 進項目をビッグエンディアン形式にする UAP を作成する場合の注意事項については，「2.13　2 進項目をビッグエンディアン形式にする UAP を作成する場合の注意事項」を参照してください。

参考

- pdsdbcbl コマンドの機能詳細，各オプションについては，「6.　DML プリプロセサ（pdsdbcbl コマンド）」を参照してください。

- SQL を記述した UAP のプリプロセス方法については，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「プリプロセス」を参照してください。

3.3.3 プリプロセスエラーが発生した場合の対処

プリプロセスエラーが発生した場合，標準エラー出力にエラーメッセージが出力されます。そのエラーメッセージの対処に従って，COBOL ソースプログラムのデバッグを実施してください。

プリプロセスエラーが発生した場合のエラーメッセージの出力例を次に示します。

エラーメッセージの出力例

```
/UAPsrc/DMLsrc/uap01.ecb:
pdsdbcbl: /UAPsrc/DMLsrc/uap01.ecb, 23: KFPB65415-E: The specified SDB database name
”DATABASE01” was not found in SDB directory information
pdsdbcbl: /UAPsrc/DMLsrc/uap01.ecb, *: KFPB65000-I: DML preprocessing was ended, return
code = 8
```

［説明］

- 下線部には，プリプロセスを実行した UAP ソースファイル名が出力されます。pdsdbcbl コマンドに指定したパスの形式で出力されます。
- 色が付いている部分（例中の 23）には，UAP ソースファイル内のエラーの原因となった行の行番号が出力されます。エラーの原因が特定の行に起因しない場合は，行番号にアスタリスク（*）が出力されます。
- KFPB65000-I メッセージには，pdsdbcbl コマンドのリターンコードが出力されます。
- pdsdbcbl コマンドのオプション指定誤りの場合や，コマンドの実行環境によるエラーの場合などは，メッセージ中に UAP ソースファイル名が出力されません。

3.4　コンパイルおよびリンケージの実行

コンパイルおよびリンケージの実行方法について説明します。

3.4.1　コンパイルおよびリンケージを実行するための準備作業

コンパイルおよびリンケージを実行する前に，ここで説明する準備作業を実施してください。

(1)　環境変数を設定する

次の環境変数を設定してください。

- CBLLIB
  ポストソースには，HiRDB/SD が提供する登録集原文を取り込む COPY 命令が展開されます。そのため，登録集原文を格納したディレクトリの絶対パスを，環境変数 CBLLIB に追加してください。

(2)　コンパイラオプションの指定を確認する

次のことを確認してください。

- UAP のプリプロセスの実行時，-Xb オプションを指定して pdsdbcbl コマンドを実行した場合，COBOL コンパイラのコンパイラオプションに-BigEndian,Bin オプションと-Comp5 オプション※を指定してください。

  注※
  COBOL85 のコンパイラオプションの場合は，-Bb オプションと-X5 オプションを指定してください。

  オプションを指定する理由については，「2.13　2 進項目をビッグエンディアン形式にする UAP を作成する場合の注意事項」を参照してください。
- DML を記述した UAP をコンパイルする際，COBOL2002 のコンパイラオプションの-DynamicLink オプションの指定は次のどちらかにしてください。
  - -DynamicLink オプションを指定しない
  - -DynamicLink,IdentCall オプションを指定する（一意名指定の CALL 文だけを動的なリンクとする）

(3)　コンパイル時に指定する HiRDB が提供するライブラリを確認する

コンパイルおよびリンケージをする際，次に示す HiRDB が提供するライブラリを指定する必要があります。

- XA インタフェースを使用する場合
  libzcltys64.so（シングルスレッド対応）
- XA インタフェースを使用しない場合

libzcltk64.so

(4)　トランザクションオブジェクトファイルを作成する

OpenTP1 環境下で実行する UAP の場合，トランザクションオブジェクトファイルを作成してください。UAP のコンパイルおよびリンケージをする際に，作成したトランザクションオブジェクトファイルを指定します。

詳細については，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「X/Open に従った API（TX_関数）を使用した UAP の実行」の「OpenTP1 を使用する場合」の「COBOL 言語の場合」を参照してください。

3.4.2　ccbl2002 コマンドの指定形式

コンパイルおよびリンケージをするには，ccbl2002 コマンドを実行します。ccbl2002 コマンドの指定形式を次に示します。

指定形式

```
ccbl2002 ［オプション］ ポストソースファイル名　ディレクトリ　提供ライブラリ
```

オプション：

ccbl2002 コマンドのオプションを指定します。

ccbl2002 コマンドのオプションについては，マニュアル「COBOL2002　使用の手引　手引編」の「ccbl2002 コマンド」を参照してください。

注意事項

UAP のプリプロセスの実行時，-Xb オプションを指定して pdsdbcbl コマンドを実行した場合，コンパイラオプションに-BigEndian,Bin オプションと-Comp5 オプション※を指定してください。

オプションを指定する理由については，「2.13　2 進項目をビッグエンディアン形式にする UAP を作成する場合の注意事項」を参照してください。

注※

COBOL85 のコンパイラオプションの場合は，-Bb オプションと-X5 オプションを指定してください。

ポストソースファイル名：

コンパイルおよびリンケージを実行するポストソースファイルの名称を指定します。

ディレクトリ：

インクルードディレクトリ（HiRDB が提供するライブラリのヘッダファイルがあるディレクトリ）を指定します。

提供ライブラリ：

HiRDB が提供するライブラリを指定します。「3.4.1(3)　コンパイル時に指定する HiRDB が提供するライブラリを確認する」で確認したライブラリを指定します。

3.4.3　コンパイルおよびリンケージの実行例

例

ポストソースファイル（uap01.cbl）のコンパイルおよびリンケージを実行します。

```
CBLLIB=/HiRDB/include                                                    ...1
export CBLLIB                                                            ...2
ccbl2002 -Compati85,All uap01.cbl -L/HiRDB/client/lib -lzcltk64.so       ...3
```

[説明]

1. 環境変数 CBLLIB に，登録集原文の検索先ディレクトリを指定します。下線部分は，HiRDB Structured Data Access Facility/Developer's Kit のインストールディレクトリです。
2. 環境変数 CBLLIB を設定します。
3. ccbl2002 コマンドを実行します。

3.4.4　コンパイルエラーまたはリンケージエラーが発生した場合の対処

コンパイルエラーまたはリンケージエラーが発生した場合，標準エラー出力にエラーメッセージが出力されます。出力されたメッセージに従って対処してください。

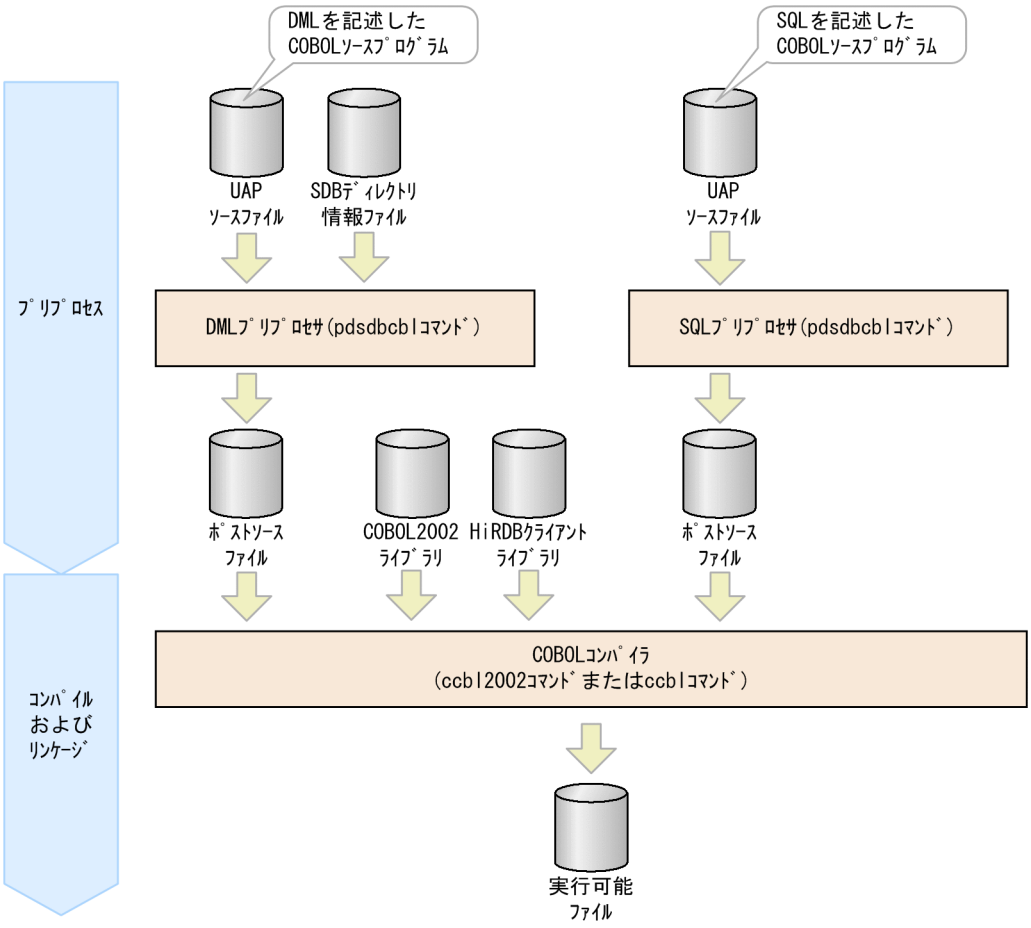
3.5 DML と SQL を実行する UAP をプリプロセス，コンパイル，およびリンケージする場合

DML と SQL の両方を実行する UAP をプリプロセス，コンパイル，およびリンケージする方法について説明します。

3.5.1 UAP のプリプロセス，コンパイル，リンケージの流れ

DML と SQL の両方を実行する UAP をプリプロセス，コンパイル，およびリンケージする際の流れを次の図に示します。

図 3-2 DML と SQL の両方を実行する UAP をプリプロセス，コンパイル，およびリンケージする際の流れ



3.5.2 プリプロセス，コンパイル，リンケージの実行例

例

DML と SQL の両方を実行する UAP の実行可能ファイルを作成します。

DML を記述した UAP の UAP ソースファイル名を uapdml01.ecb とします。SQL を記述した UAP の UAP ソースファイル名を uapsql01.ecb とします。

手順を次に示します。

(1) DML を記述した UAP のプリプロセスを実行する

pdsdbcbl コマンドで，DML を記述した UAP のプリプロセスを実行します。

コマンド実行例

```
pdsdbcbl /UAPsrc/DMLsrc/uapdml01.ecb -d /dirinf/pdsdbdir
```

[説明]

/UAPsrc/DMLsrc/uapdml01.ecb：

プリプロセス対象の UAP ソースファイル名を指定します。

-d /dirinf/pdsdbdir：

「3.3.1(2) SDB ディレクトリ情報ファイルを準備する」で準備した，SDB ディレクトリ情報ファイル名を指定します。

(2) SQL を記述した UAP のプリプロセスを実行する

pdcbl コマンドで，SQL を記述した UAP のプリプロセスを実行します。

コマンド実行例

```
pdcbl uapsql01.ecb -h64
```

[説明]

uapsql01.ecb：

プリプロセス対象の UAP ソースファイル名を指定します。

-h64：

64 ビットモード用のポストソースを作成するために指定します。必ず指定する必要があります。

pdcbl コマンドの詳細については，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「UNIX 環境でのプリプロセス」の「COBOL 言語の場合」を参照してください。

(3) ポストソースのコンパイルおよびリンケージを実行する

ccbl2002 コマンドで，(1)と(2)で作成したポストソース（uapdml01.cbl，uapsql01.cbl）のコンパイルおよびリンケージを実行します。

コマンド実行例

```
CBLLIB=/HiRDB/include                          ...1
export CBLLIB                                  ...2
ccbl2002 -Compati85,All uapsql01.cbl uapdml01.cbl -L/HiRDB/client/lib
         -libzcltk.so -OutputFile uap01        ...3
```

[説明]

1. 環境変数 CBLLIB に，登録集原文の検索先ディレクトリを指定します。下線部分は，HiRDB Structured Data Access Facility/Developer's Kit のインストールディレクトリです。
2. 環境変数 CBLLIB を設定します。
3. ccbl2002 コマンドを実行します。

4 UAP の実行環境の構築

この章では，HiRDB クライアントの環境設定方法，UAP をテストする際の UAP の実行方法，およびテスト環境から本番環境への UAP の移行方法について説明します。

4.1 HiRDB クライアントの環境設定

DML を記述した UAP を実行するには，HiRDB クライアントの環境設定が必要になります。UAP の実行環境（テスト環境または本番環境）を構築する際は，HiRDB クライアントの環境設定をしてください。

4.1.1 HiRDB クライアントのインストール

UAP を実行するマシンに，次のどちらかの HiRDB クライアントをインストールしてください。

- HiRDB Structured Data Access Facility/Run Time
- HiRDB Structured Data Access Facility/Developer's Kit

HiRDB クライアントのインストール方法については，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「HiRDB クライアントのインストール」を参照してください。

HiRDB クライアントをインストールしたあとのディレクトリおよびファイル構成については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「HiRDB クライアントの環境設定」の「HiRDB クライアントのディレクトリおよびファイル構成」を参照してください。

なお，DNS を利用していない場合は，HiRDB クライアントをインストールしたあとに hosts ファイルを設定する必要があります。hosts ファイルの設定方法については，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「hosts ファイルの設定」を参照してください。

4.1.2 環境変数の設定

HiRDB クライアントをインストールしたマシンで，次の環境変数を設定してください。

- LANG
  ja_JP.SJIS を指定してください。
- LD_LIBRARY_PATH
  $PDDIR/client/lib を追加してください。

4.1.3 クライアント環境定義の設定

HiRDB クライアントをインストールしたマシンで，クライアント環境定義を設定してください。クライアント環境定義の設定方法については，マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「クライアント環境定義（環境変数の設定）」を参照してください。

クライアント環境定義の各オペランドの指定内容については，次のマニュアルを参照してください。

- マニュアル「HiRDB Version 9 UAP 開発ガイド」の「クライアント環境定義の設定内容」
- マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「クライアント環境定義（環境変数の設定）」の「そのほかのクライアント環境定義」

注意事項

- クライアント環境定義の PDLANG には，SJIS（シフト JIS 漢字コード）を指定してください。
- クライアント環境定義のオペランドのうち，指定が無効になるオペランドがあります。詳細については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「クライアント環境定義（環境変数の設定）」の「クライアント環境定義の一覧」を参照してください。

4.2 UAP のテストの実行

UAP の実行環境を構築したら，UAP を実行して UAP のテストを実施してください。

OpenTP1 環境下での UAP の実行方法については，マニュアル「OpenTP1 プログラム作成リファレンス COBOL 言語編」の「アプリケーションプログラムの開始と終了」を参照してください。

COBOL の実行可能ファイルとして実行する UAP の場合は，UAP の実行可能ファイルを直接起動して UAP を実行します。

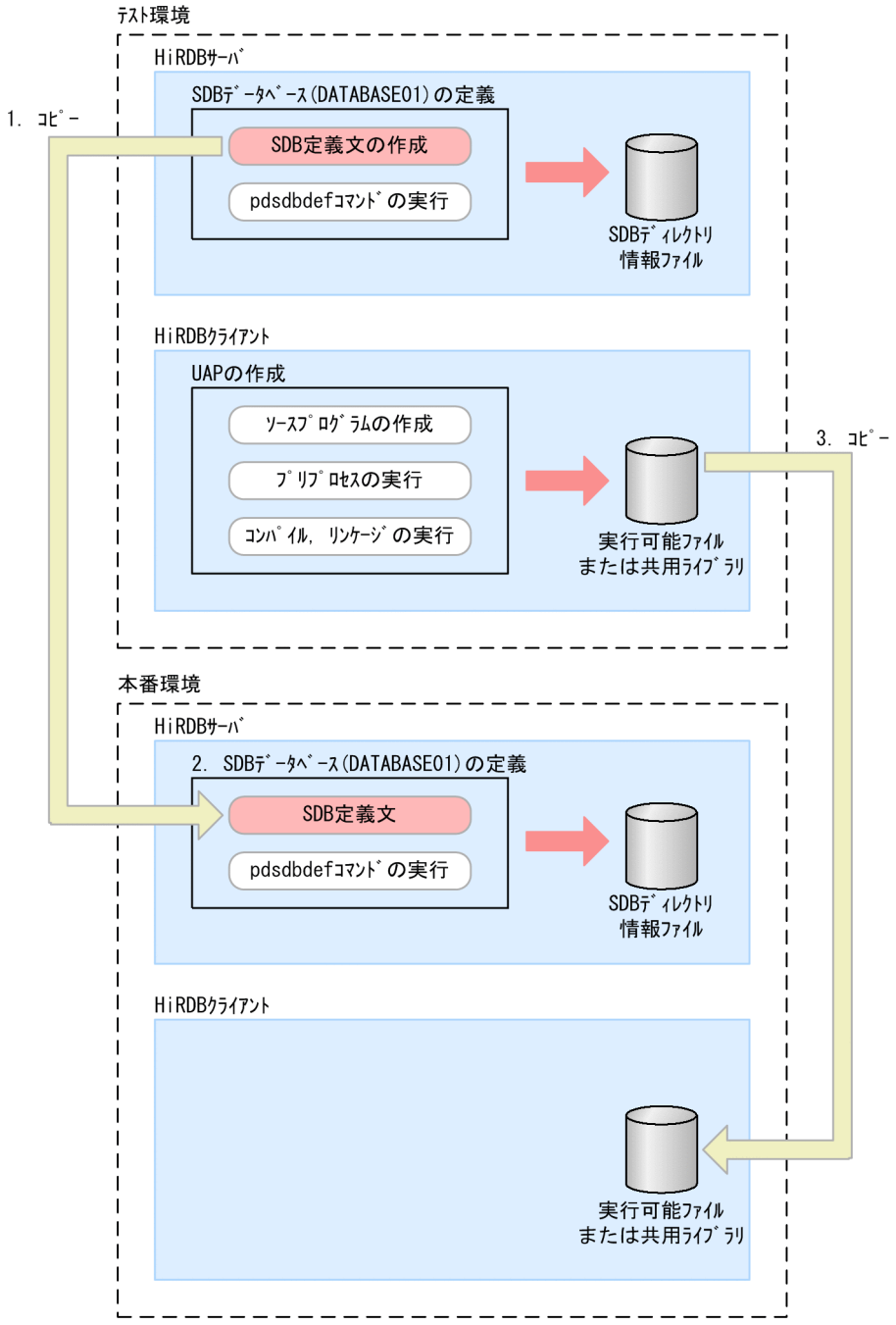
SDB データベースにアクセスする部分の UAP の COBOL ソースプログラムを修正した場合，その UAP ソースファイルの再プリプロセスと再コンパイルが必要になります。また，UAP の再リンケージも必要になります。

4.3　テスト環境から本番環境への UAP の移行

テストが完了した UAP をテスト環境から本番環境に移行する際の手順を説明します。

例

SDB データベース（DATABASE01）にアクセスする UAP を，テスト環境から本番環境に移行します。DATABASE01 は，新たに定義した SDB データベースとします。



UAP をテスト環境から本番環境に移行する際の手順を次に示します。

手順

1. テスト環境で定義した SDB データベース（DATABASE01）の SDB 定義文を，テスト環境から本番環境にコピーします。
2. 1.でコピーした SDB 定義文を使用して，SDB データベース（DATABASE01）を本番環境で新たに定義します。
3. 実行可能ファイルまたは共用ライブラリをテスト環境から本番環境にコピーします。

5 UAP の運用・保守

この章では，UAP の実行方法，UAP の再プリプロセスが必要なケース，および UAP の障害対策について説明します。

5.1 UAP の実行

OpenTP1 環境下での UAP の実行方法については，マニュアル「OpenTP1 プログラム作成リファレンス COBOL 言語編」の「アプリケーションプログラムの開始と終了」を参照してください。

COBOL の実行可能ファイルとして実行する UAP の場合は，UAP の実行可能ファイルを直接起動して UAP を実行します。

5.2 UAP の再プリプロセス，再コンパイル，再リンケージが必要なケース

次に示す場合は，SDB データベースにアクセスする部分の UAP ソースファイルの再プリプロセスと再コンパイルが必要になります。また，UAP の再リンケージも必要になります。

- **SDB データベースの定義を変更した場合**

  SDB データベース節に指定している SDB データベースの定義を変更した場合，その UAP ソースファイルの再プリプロセスと再コンパイルが必要になります。また，UAP の再リンケージも必要になります。

- **DML の記述を変更した場合**

  DML の記述を変更した場合，その UAP ソースファイルの再プリプロセスと再コンパイルが必要になります。また，UAP の再リンケージも必要になります。

- **機能追加などによって，SDB データベースにアクセスする部分の UAP を改修した場合**

  機能追加などによって，SDB データベースにアクセスする部分の UAP を改修した場合，その UAP ソースファイルの再プリプロセスと再コンパイルが必要になります。また，UAP の再リンケージも必要になります。

5.3 UAP の障害対策

UAP に障害が発生した場合，次に示すトラブルシュート機能を使用して障害要因を調査してください。

- SQL トレース機能
  ただし，次の点に留意してください。
  - PREPROCESS FILE には，UAP ソースファイル名が表示されません。
  - PREPROCESS TIME には，プリプロセスの実行時間が表示されません。
- クライアントエラーログ機能
- 拡張 SQL エラー情報出力機能
- UAP 統計レポート機能

上記のトラブルシュート機能に出力される情報については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「UAP の障害対策」を参照してください。

ポイント

SDB データベースにアクセスする部分の UAP の COBOL ソースプログラムを修正した場合，その UAP ソースファイルの再プリプロセスと再コンパイルが必要になります。また，UAP の再リンケージも必要になります。

6 DML プリプロセサ（pdsdbcbl コマンド）

この章では，DML プリプロセサ（pdsdbcbl コマンド）の機能と使い方について説明します。

6.1　機能

DML プリプロセサを実行して，DML を記述した UAP のプリプロセスを行います。

DML プリプロセサを実行すると，COBOL ソースプログラム中に記述されている DML を COBOL 命令に置換し，その実行結果をポストソースとして出力します。これを UAP のプリプロセスといいます。

なお，この章では，DML プリプロセサを pdsdbcbl コマンドと表記します。

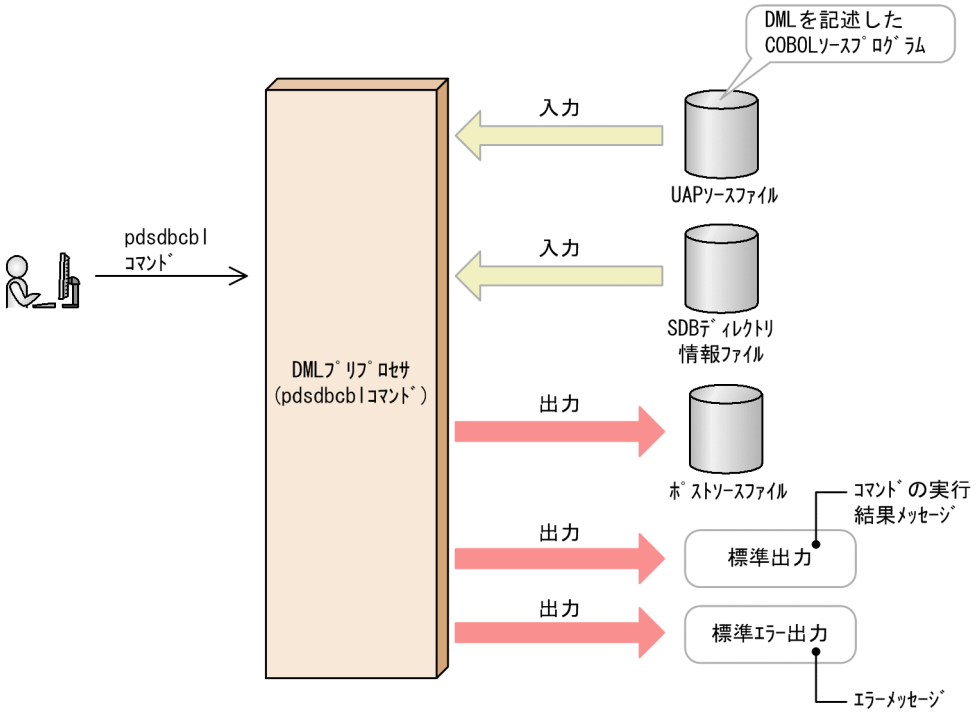
6.1.1　UAP のプリプロセス

DML が記述された COBOL ソースプログラムは，そのままの状態では COBOL コンパイラでコンパイルすることはできません。pdsdbcbl コマンドによって，UAP のプリプロセスを実行してポストソースを出力し，そのポストソースを COBOL コンパイラでコンパイルします。

なお，pdsdbcbl コマンドによるプリプロセスを実行できる UAP は，COBOL 言語で記述された埋込み型 UAP です。

pdsdbcbl コマンドによるプリプロセスの概要を次の図に示します。

図 6-1　pdsdbcbl コマンドによるプリプロセスの概要



[説明]

- SDB ディレクトリ情報ファイル中の SDB データベースの定義情報を参照し，DML の記述内容と SDB データベースの定義情報の整合性が取れているかをチェックします。

- DML を COBOL 命令に置換し，その実行結果（ポストソース）をポストソースファイルに出力します。
- エラーを検出した場合，エラーメッセージが標準エラー出力に出力されます。

pdsdbcbl コマンドによるプリプロセス時の入出力ファイルを次に説明します。

入力ファイル

- UAP ソースファイル

  DML が記述されている COBOL ソースプログラムを格納しているファイルです。UAP ソースファイルのファイル拡張子は，「.ecb」になります。

- SDB ディレクトリ情報ファイル

  pdsdbcbl コマンドによるプリプロセスの際，COBOL ソースプログラム中に記述された DML と SDB データベース定義との整合性をチェックするために，SDB ディレクトリ情報ファイルを参照します。

  注意事項

  プリプロセスの実行時に使用する SDB データベースの定義情報と，UAP の実行時に使用する SDB データベースの定義情報には，同じ定義情報を使用してください。

出力ファイル

- ポストソースファイル

  pdsdbcbl コマンドによるプリプロセスを実行すると，DML を COBOL 命令に置換したポストソースがポストソースファイルに出力されます。ポストソースファイルの名称は，UAP ソースファイルのファイル拡張子をcbl に変更したファイル名になります。

  （例）uap01.ecb → uap01.cbl

  なお，プリプロセス時に同じファイル名のポストソースファイルがある場合，そのポストソースファイルが上書きされます。

6.1.2 プリプロセス時にチェックされない項目

pdsdbcbl コマンドによるプリプロセス時に，次に示す内容はチェックされません。

- DML の実行順序に起因するエラー

  例えば，MODIFY 文でレコード実現値を更新する際，更新対象のレコードに FIND 文などで位置づけしていなくても，プリプロセス時にはチェックされません。この場合，UAP の実行時にエラーになります。

- 埋込み変数の内容に起因するエラー

  例えば，埋込み変数の内容が，対応するレコード型の構成要素のデータ型のデータ形式に合っていなくても，プリプロセス時にはチェックされません。この場合，UAP の実行時にエラーになります。

6.2 コマンドの形式

UAP のプリプロセスを実行する pdsdbcbl コマンドの形式を次に示します。

形式

```
pdsdbcbl UAPソースファイル名
         -d SDBディレクトリ情報ファイル名
        〔-Xb〕
```

UAP ソースファイル名：

～<パス名>

プリプロセスを実行する COBOL ソースプログラムを格納している UAP ソースファイルの名称を，絶対パスまたは相対パスで指定します。

指定できる UAP ソースファイルのファイル拡張子は，「.ecb」になります。

指定規則を次に示します。

- UAP ソースファイルのパスの最大長は 1,023 バイトです。
- ファイル名，およびディレクトリ名の最大長は，OS の仕様に従います。
- UAP ソースファイル名を複数回指定した場合，最後に指定した UAP ソースファイル名が有効になります。

-d SDB ディレクトリ情報ファイル名：

～<パス名>

COBOL ソースプログラム中に指定している SDB データベースの定義情報が格納されている SDB ディレクトリ情報ファイルの名称を，絶対パスまたは相対パスで指定します。

注意事項

プリプロセスに使用する SDB ディレクトリ情報ファイルが，pdsdbdef コマンドの dirinf 文に指定しているディレクトリにある場合（-d オプションに，pdsdbdef コマンドの dirinf 文に指定しているディレクトリと同じディレクトリを指定している場合），pdsdbcbl コマンドと pdsdbdef コマンドを同時に実行しないでください。

指定規則を次に示します。

- SDB ディレクトリ情報ファイルのファイル名は，「pdsdbdir」にしてください。
- SDB ディレクトリ情報ファイルのパスの最大長は 1,023 バイトです。
- ファイル名，およびディレクトリ名の最大長は，OS の仕様に従います。
- -d オプションを複数回指定した場合，最後に指定した-d オプションの指定が有効になります。

-Xb：

COBOL2002 のコンパイラオプションに-BigEndian,Bin オプション（COBOL85 のコンパイラオプションの場合は-Bb オプション）を指定して，2 進項目をビッグエンディアン形式にする UAP を作成する場合に，このオプションを指定してください。

2 進項目をビッグエンディアン形式にする UAP を作成する場合の注意事項については，「2.13　2 進項目をビッグエンディアン形式にする UAP を作成する場合の注意事項」を参照してください。

なお，-Xb オプションは複数回指定しても有効になります。

■コマンドの指定規則

- UAP ソースファイル名，およびオプションの指定順序は任意です。
- オプションは大文字，小文字を区別しません。
- pdsdbcbl コマンドに指定できる引数リストの長さの上限は，4,096 バイトです。

6.3　プリプロセス実行前の準備作業

プリプロセスを実行する前に，ここで説明する準備作業をしてください。

6.3.1　環境変数の設定

プリプロセスを実行する前に，次の環境変数を設定してください。

- PDCLTLANG
  文字コード種別にシフト JIS 漢字を使用します。PDCLTLANG に SJIS を指定してください。
- PATH
  環境変数 PATH に次のディレクトリを追加してください。
  - HiRDB クライアントのサーバマシンでプリプロセスを実行する場合
    `/opt/HiRDB/client/utl/`
  - HiRDB サーバのサーバマシンでプリプロセスを実行する場合
    `$PDDIR/client/utl/`

6.3.2　SDB ディレクトリ情報ファイルの準備

プリプロセス対象の UAP がアクセスする SDB データベースの定義情報が格納されている SDB ディレクトリ情報ファイルを準備してください。pdsdbcbl コマンドの-d オプションに，SDB ディレクトリ情報ファイルのパスを指定します。

注意事項

HiRDB Structured Data Access Facility Version 9 のバージョン 09-66 以降で出力した SDB ディレクトリ情報ファイルを使用してください。

6.4 注意事項

- DML 中に記述している名前が引用符（"）で囲まれていない場合，名前中の英小文字は英大文字に変換されます。英大文字に変換された識別子は，英大文字のままメッセージやポストソースに出力されます。

  例えば，SDB データベース名や，埋込み変数の指定などが該当します。これらの指定を引用符で囲まない場合，英小文字は英大文字に変換されます。
- COBOL 登録集原文ファイルに次の記述はできません。
  - DML
  - 埋込み変数の宣言
  - SDB データベース節

6.5 リターンコード

pdsdbcbl コマンドのリターンコードの意味および対処を次の表に示します。

表 6-1 pdsdbcbl コマンドのリターンコードの意味および対処

リターンコード	意味	対処
0	pdsdbcbl コマンドが正常終了しました。	なし。
8	pdsdbcbl コマンドの処理が完了しました。ただし，エラーを検知したため，ポストソースの出力を中止しました。	出力されたメッセージの対処に従ってエラー原因を取り除いてください。 エラーの原因を取り除いたあとで，再度プリプロセスを実行してください。
12	処理が続行できないエラーが発生し，pdsdbcbl コマンドが異常終了しました。	

6.6 トラブルシューティング

pdsdbcbl コマンドが異常終了した場合，KFPB65400-E メッセージが出力されます。KFPB65400-E メッセージ中に出力されたアボートコードを参照してエラーの対処をしてください。

6.7 使用例

例題

DML を記述した UAP（UAP ソースファイル名：uap01.ecb）をプリプロセスして，ポストソースを作成します。

コマンドの実行例

```
pdsdbcbl /UAPsrc/DMLsrc/uap01.ecb -d /dirinf/pdsdbdir
```

[説明]

/UAPsrc/DMLsrc/uap01.ecb：

プリプロセス対象の COBOL ソースプログラムを格納している UAP ソースファイル名を絶対パスで指定します。

-d /dirinf/pdsdbdir：

SDB ディレクトリ情報ファイル名を指定します。

■pdsdbcbl コマンドの実行結果の出力例

pdsdbcbl コマンドの実行結果の出力例を次に示します。

（例 1）pdsdbcbl コマンドが正常終了してプリプロセスが完了した場合

```
/UAPsrc/DMLsrc/uap01.ecb:
pdsdbcbl: /UAPsrc/DMLsrc/uap01.ecb, *: KFPB65000-I: DML preprocessing was ended,
return code = 0
```

[説明]

- 下線部には，プリプロセスを実行した UAP ソースファイル名が出力されます。pdsdbcbl コマンドに指定したパスの形式で出力されます。
- KFPB65000-I メッセージには，pdsdbcbl コマンドのリターンコードが出力されます。

（例 2）プリプロセスエラーが発生した場合

```
/UAPsrc/DMLsrc/uap01.ecb:
pdsdbcbl: /UAPsrc/DMLsrc/uap01.ecb, 23: KFPB65415-E: The specified SDB database name
”DATABASE01” was not found in SDB directory information
pdsdbcbl: /UAPsrc/DMLsrc/uap01.ecb, *: KFPB65000-I: DML preprocessing was ended,
return code = 8
```

[説明]

- 下線部には，プリプロセスを実行した UAP ソースファイル名が出力されます。pdsdbcbl コマンドに指定したパスの形式で出力されます。
- 色が付いている部分（例中の 23）には，UAP ソースファイル内のエラーの原因となった行の行番号が出力されます。エラーの原因が特定の行に起因しない場合は，行番号にアスタリスク（*）が出力されます。
- KFPB65000-I メッセージには，pdsdbcbl コマンドのリターンコードが出力されます。

参考

pdsdbcbl コマンドのオプション指定誤りの場合や，コマンドの実行環境によるエラーの場合などは，メッセージ中に UAP ソースファイル名が出力されません。

6.8 pdsdbcbl コマンドが解析する COBOL 命令

pdsdbcbl コマンドが解析する COBOL 命令を次に示します。

見出し部

- 見出し部の見出し
  次の構文を見出し部の見出しとして解析します。
  ・IDENTIFICATION DIVISION.
  IDENTIFICATION は ID と省略できます。

プログラム名段落の見出し

次の構文をプログラム名段落の見出しとして解析します。

・PROGRAM-ID.

データ部

- データ部の見出し
  次の構文をデータ部の見出しとして解析します。
  ・DATA DIVISION.
- SDB データベース節
  SDB データベース節を解析します。
- 作業場所節の見出し
  次の構文を作業場所節の見出しとして解析します。
  ・WORKING-STORAGE SECTION.
- 連絡節の見出し
  次の構文を連絡節の見出しとして解析します。
  ・LINKAGE SECTION.

手続き部

- 手続き部の見出し
  次の構文を手続き部の見出しとして解析します。
  ・PROCEDURE DIVISION
- DML
  DML 先頭子と DML 終了子に囲まれた範囲を DML として解析します。DML に終止符を付加する場合は，DML 終了子に続けて終止符を記述してください。
  DML 先頭子および DML 終了子については，マニュアル「HiRDB Version 9 構造型データベース機能」の「埋込み言語文法」を参照してください。

プログラム終わりの見出し

次の構文をプログラムの終わり見出しとして解析します。

- END PROGRAM

索引