

1E-5 周辺LSIにおけるオブジェクト指向のデータベースの設計技法

岩男 剛宜、大原 茂之、小高 明夫

東海大学

1. はじめに

規格化されたインタフェースの開発を支援するシステムに「インタフェース開発支援システム(以下PPIシステムと略す)」がある¹⁾。PPIシステムのデータの中には、プログラマブル周辺LSI(以下周辺LSIと呼ぶ)の動作定義項目のように、各種周辺LSIに必ずしも共通の項目が存在しないものもある²⁾。動作定義項目の表現方法も周辺LSIごとに異なっている。PPIシステムのデータベースを、これまでの関係型のデータベースで構築した場合、動作定義項目を正規化して登録する必要があるため、各周辺LSIの特性や機能の表現は極めて大きなレコードとなった。従って複数動作定義項目の一括変更や部品化などに柔軟に対応させるためには、PPIシステム側に大きな負担をかけざるを得なかった。本報告では、前回¹⁾に続き個別情報のデータベース化、データ管理オブジェクトについて考察する。今回作成したデータベースでは、オブジェクト指向的な概念を使うことでこれらの点を解決できることを示す。

2. 本文

2.1 オブジェクト指向における周辺LSIのとりえ方

周辺LSIの動作定義項目は、周辺LSIごとに異なった項目を持つことが多い。例えば、CRTコントローラが持つCRT画面の文字表示位置のフォーマットの項目は、シリアル通信用のLSIにはない。また同じ種類の周辺LSIでもMPD7201が持つHDL Cのモードの項目はi8251Aにはない。リレーショナル型のモデルで周辺LSIのデータベースを構築した場合、極端に情報が不足するデータになるか巨大なフォーマットを持つデータのいずれかになる恐れがある。周辺LSIのオブジェクト指向データベースでは、

各周辺LSIをオブジェクトとしてとらえる(図1)。従って、i8251AのオブジェクトはZ80CTCのオブジェクトとは独立している。

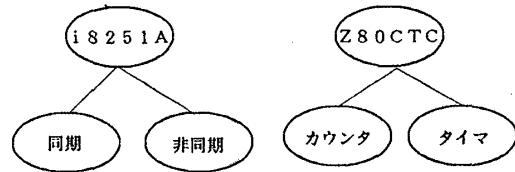


図1 周辺LSIのとりえ方

最上位にある各周辺LSIのクラスのサブクラスもしくは subclasses には、各周辺LSIが持つ独自情報が格納される。それぞれの独自情報のオブジェクトのフォーマットは別々であり、他の独自情報に影響を与えない。

2.2 複雑なデータフォーマットへの対応

周辺LSIのマニュアルに記載されている動作定義項目は複雑なフォーマットを持つものがある。例えば図2のようなフォーマットを持つ動作定義項目では、語長5ビットでストップビット長2ビットの動作定義項目の選択はできない。オブジェクト指向モデルによる、データベースではデータ項目とデータが格納されている位置の関係は手続

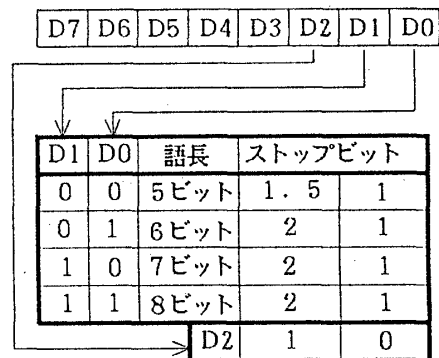


図2 複雑なフォーマット例 (INS8250)

き部にまかされている。周辺LSIの動作定義項目のフォーマットは、周辺LSIのマニュアルに記載された形で登録することができる。ファイルにあるデータの位置の情報は手続き部に記載することで対応する。

2.3 管理オブジェクト

PP Iシステムのデータベースでは、周辺LSIのオブジェクト以外のオブジェクトとして、周辺LSI管理オブジェクト（以後管理オブジェクトと呼ぶ）がある。管理オブジェクトはシステム上ではアイコンとして画面上に位置する。データベース応用システムは、データベースにアクセスする必要が生じたとき図3のように管理オブジェクトに周辺LSIアクセスのメッセージを送る。管理オブジェクトは、該当する周辺LSIが登録されていれば肯定応答のメッセージを返す。その後図4のように管理オブジェクトは該当する周辺LSIのオブジェクトを生成してデータ交換をおこなう。

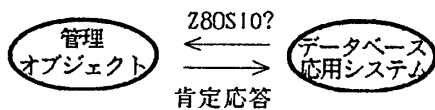


図3 データ呼出前の状態

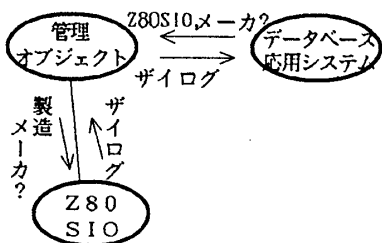


図4 データを呼び出した後の状態の例

登録されている複数の動作定義項目から同じ項目をアクセスする場合、管理オブジェクトは複数の周辺LSIのオブジェクトを生成し、データを順次交換してそろえる（図5）。

管理オブジェクトの役割は以下ようになる。

- ①周辺LSIのオブジェクトの識別子の管理
- ②データベース応用システムとのメッセージによる必要な周辺LSIのオブジェクトの生成（メインメモリへのローディング）
- ③周辺LSIのオブジェクトとデータベース応用システムとの仲介
- ④複数の周辺LSIのオブジェクトとメッセー

ジのやり取りによる、データの合成

⑤ 不必要な周辺LSIのオブジェクトの消去

管理オブジェクトの利点としては、周辺LSIのオブジェクトが常時複数生成されないため、データベース応用システムが使用するメモリの圧迫が少なくなる。データベース応用システムが複数のオブジェクトにアクセスしてデータを集めるためのプログラムコードが減少することがあげられる。

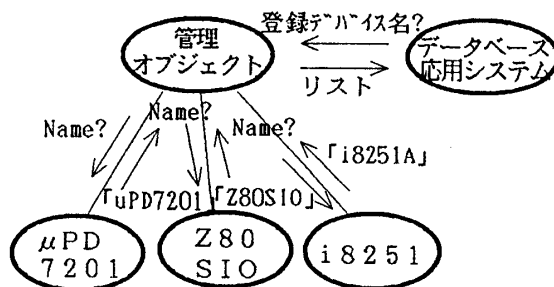


図5 複数のデータにアクセスする例

3. おわりに

周辺LSIのマニュアルに記載されている動作定義項目を関係型データベースで構築した場合、周辺LSIの特性や機能の表現は非常に大きなレコードとなり、データの追加、変更を行うにはPP Iシステム側に負担がかかった。またデータベースに個別情報を登録することが困難であった。インタフェース開発支援システムのデータベースをオブジェクト指向データベースの概念を使うことで各データの独立性が増し、登録、追加、変更が容易となった。また従来のデータベースでは、構築が難しかった個別情報のデータを作成することができるようになった。

謝辞

本研究を進めるに当たり、日頃からお世話になっている本学工学部長萩三二教授、電子工学科主任飯田昌盛教授、（社）日本システムハウス協会および研究室の皆様には感謝の意を表します。

参考文献

- (1) 岩男、大原、小高：PP I自動設計におけるデータベースのボトムアップ構築について、情報処理学会第43回（平成3年後期）全国大会（1991）
- (2) 岩男、大原：マイクロコンピュータのプログラマブル周辺デバイスのデータベース化、データベース振興センター（1991）