

CODASYLのデータ記述言語(DDL)について

三菱電機 石田 喬也

1. CODASYL-DDLCとDDL-JOD

CODASYL-DDLC (Data Description Language Committee) の第1回会合は1971年11月に開かれた。当委員会 の目的はApril 1971 DBTGレポートにおけるスキーマ (Schema) のためのDDL (Data Description Language) の提案をベースとして、いかなるプログラミング言語からも独立した共通データ記述言語であるDDLを新しく開発することにある。PLC (Programming Language Committee) が共通事務用言語としてCOBOLを、定期的にJOD (Journal of Development) を発行する形で漸次仕様改訂して発展させてきたと全く同様のやり方で、DDLCもDDLを漸次発展せしめようと考えている。DDLの第1版JODは昨年6月に発行された。以下はこの第1版JODの内容に基づくDDLの紹介である。

2. スキーマとDDL

CODASYLデータ・ベースにあってはスキーマはデータ・ベースの構造と内容に関する記述を集中保管する役割を果たす。DDLは特定のデータ・ベースに対応するスキーマの内容を規定するための使用される言語である。DDLにより規定される情報を大別すれば次の4種類である。

- (1) データ・ベースの論理的構造
- (2) レコードのデータ構成とデータ属性
- (3) データ・ベースの論理データ・スペースへのマッピング
- (4) データのアクセス制御と保護

データ・ベースの物理データ・スペースへのマッピング (記憶媒体のどこにどのような形でデータを実際に保持するか) もシステム内に集中保管されるべき重要な情報であるが、DDLではその点まではカバーしない。

3. DDLの骨組

ひとつのデータ・ベース・スキーマを記述する一群のDDLステートメントの骨組はスキーマ、エリア (Area)、レコード (Record)、セット (Set) の4種類の項目を規定する節群から構成される。それぞれの節群で規定される内容は以下の通りである。

- ・スキーマ節群 ; スキーマ名, スキーマ全体に対するアクセス制御
- ・エリア節群 ; エリア名, エリア属性, エリア全体に対するアクセス制御
- ・レコード節群 ; (1) レコード名, レコードの論理スペース割付け方式, レコード全体に対するアクセス制御
(2) レコード構成データ名, レコード構成データ属性, レコード構成データに対するアクセス制御
- ・セット節群 ; (1) セット名, オーナー (Owner) ・レコード名, セット属性, セット全体に対するアクセス制御
(2) メンバー (Member) ・レコード名, メンバー属性, セット選択方式, メンバー・レコードに対するアクセス制御

4. データ・ベースの論理的構造の規定

データ・ベースの論理的構造はセットを基本単位として表現される。セットの主要な特性は以下の通りである。

- (1) ひとつのセット・タイプはひとつのオーナー・レコード・タイプとひとつ以上のメンバー・レコード・タイプの間で定義される。
- (2) 特定のセット・タイプに属する任意のひとつのセットは、そのオーナー・レコード・タイプに属するひとつのレコードと、そのメンバー・レコード・タイプそれぞれに属する0あるいはひとつ以上のレコードから構成される。
- (3) 任意のレコード・タイプはひとつ以上のセット・タイプのオーナーあるいはメンバーとなることのできる。ただし、同一セット・タイプにあって同時にオーナーでありメンバーであることは許されない。さらにまた、ひとつのレコードは同一セット・タイプの異なるセットに同時に属し得ない。
- (4) メンバー・レコードのシーケンシャルな配列順序方式には、メンバー・レコードの挿入順（直前/直後/シーケンスの先頭あるいは末尾）、特定のキー・データ値による昇順あるいは降順、システム規定順、の3種がある。また、メンバーのダイレクト・アクセスの下にメンバーの特定のデータ値に基づくインデクシング（Indexing）も指定できる。
- (5) セットへのレコードのメンバー化方式には Automatic と Manual の2種がある。前者ではレコードが格納されると同時にそのレコード・タイプがメンバーとなっているセット・タイプの特定のセットに自動的にメンバーとなる。後者ではユーザ・プログラムでメンバー化が陽に指示された時点でメンバーとされる。またセットからのメンバー除去属性として、ユーザ・プログラムの陽な指示で除去できる（Optional）、除去できない（Mandatory）、のいずれかを指定できる。
- (6) ひとつのセット・タイプの中の特定のセットを選択指定する方式には、直前にアクセスされたセットを指定する、特定のセットのオーナー・レコードをそのアドレスあるいはキー・データ値をダイレクトに指定する形で指定する、特定のセットの上位セットをユニークに選択する情報を指定する形で間接的に指定する、の3種がある。
- (7) 以上に記述した標準的セット・タイプの他に、Dynamic Set と Singular Set の2種の特殊セット・タイプがある。前者はそれ自身固有のメンバー・レコード・タイプを持たずユーザ・プログラムの陽な指示により任意のレコードがダイナミックにメンバー化されたりメンバー除去されたりする特性を持つ。後者はオーナーが特定のレコード・タイプではなく SYSTEML という特殊なものでひとつのセットのみから構成される。

このような特性を持つセットを任意に組み合わせることにより、シーケンシャル、トリー（Tree）、ネットワーク（Network）、の任意のデータ構造を定義できる。また特殊構造としてサイクル（Cycle）も定義できる。これは異なるセット・タイプの一連のシリーズにあって、各セット・タイプのオーナーが直前のセット・タイプのメンバーとなっている構造である。ただし、この場合これらのセット・タイプのうち少なくともひとつは Manual のメンバー属性を持つていなければならない。

5. レコードのデータ構成とデータ属性の規定

データ・ベースにおける名前づけられた最小単位をデータ・アイテム（Data

Item), データ・アイテムのいくつかの特定の集まりを名前づけてひとつの単位としたものをデータ集成(Data Aggregate), とそれぞれ名付ける。レコードはデータ・アイテムならびにデータ集成を単位として構成される, データ・ベース内のデータのアクセスの基本単位である。データ集成はさらにベクトル(Vector)と繰返しグループ(Repeating Group)の2種に分けられる。前者は同一データ特性を持つデータ・アイテムの一次元的シーケンスであり, 後者はレコード内に繰返し現われる特定のデータの集まりの一群(ネスト構造も可能)である。両者とも繰返し数は特定のデータの内容あるいは定数により規定される。

データのタイプは数値データ, ストリング・データ, データ・ベース・キー, インプリメント規定形式, の4種に大別できる。特殊データ属性として, その値が特定のプロシージャあるいは特定のデータ・アイテムの値から決められることを指定できる。これにはその値が実際に保持される(Actual), GETされる時点にのみ値が決められる(Virtual)の2種がある。また, データ・アイテムの値に特別のコード化を施す手段も用意されている。

6. データ・ベースの論理データ・スペースへのマッピングの規定

各レコードに対し, それとデータ・ベース内でユニークに識別するアドレス情報をデータ・ベース・キーと名付ける。これはデータ・ベース全体をカバーする論理データ・スペース内の1点に写像対応づけることができる。この写像の物理レベルによって直接結びつかないが, システム構築上, データの高効率アクセス, データの同時アクセス制御, エラー・リカバリ, 等の面から関係し合うレコード群とそれぞれに論理スペース内の特定の部分に集中写像することが望ましい。その目的のために論理スペースを分割したときの各部分をエリアと名付ける。エリアの特殊タイプとしてユーザ・プログラムでOPENしている関のみのローカルに存在する(Temporary)属性を指定することもできる。

レコードと論理スペース中どこに割付けけるかの指定方式には, データ・ベース・キーの直接指定による, 特定のデータ・アイテムの値を指定してそこから特定のプロシージャによりデータ・ベース・キーを算出する, 特定のセットを指定してそのオーナーの近傍に割付ける, システムに割付けを全くまかせる, の4種がある。また別に, どの特定のエリア内に割付けけるべきかの指定ができる。

7. データのアクセス制御と保護の規定

データ・ベースに対するアクセス制御は, スキーマ, エリア, レコード, レコード構成データ(データ・アイテム/データ集成), セット, ナンバー・レコードのそれぞれに対し, その内容の読出し, 更新, 等のオペレーションが作用された時にコントロールが渡されるプロシージャを指定することによってなされる。

データの保護に因しては, 秘密保護と完全性(Integrity)保護の2面の手段が提供される。秘密保護については上記のアクセス制御が施される項目と同じ項目に対して, それぞれに作用されるオペレーション別に, プライバシー・ロック(Privacy Lock)を設定できる手段が用意されている。ロックそのものと特定のプロシージャで与える複雑な指定も可能である。

完全性保護についてはODDLで明確に独立した手段が提供されているわけではないが, 上記のアクセス制御や秘密保護手段の利用, データ・ベースの論理的構造の面での配慮, データ・アイテム値の正当性チェック指定, などによりデータ・ベースのデータが誤って破壊されることを, 完全とまでいかなくともかなりこのように防止することができるとであろう。参考文献: CODASYL Data Description Language Journal of Development June, 1973 (通称DDL JOD)