

オブジェクト指向データベースに基づく楽譜データベースのスキーマ設計*

3H-5

岡本健太郎

田中克己

神戸大学

1. はじめに

近年、コンピュータ上で画像や音声といったマルチメディア情報を扱うことが可能となり様々なマルチメディアデータベースが提案されている。本稿では音楽情報としての楽譜データに着目し、その中に含まれるデータとその情報構造の特徴を挙げ、オブジェクト指向データベースに格納するためのモデリングと楽譜データベースのスキーマ設計について論じる。さらにそこに考えられるアプリケーションとその問題点、解決策について述べる。

2. 楽譜データ

楽譜はいわば音楽を実際の音を使わずに表現し、記録するための世界標準言語である。五線譜上には、その音楽が後に「音」として再生されるときに必要なデータが規則にしたがって記されている。ここではまず楽譜データの特徴について述べる。

楽譜中のデータの特徴は主に以下のことがあげられる。

- 一連のシーケンシャルデータである。
- 標号、記号と呼ばれる、実際の音に対してなんらかの手続き的な意味を持つものがある。
- 曲のテンポや主調、または五線上の絶対的な音の高さを決める音部記号(ex. ト音記号)など”Meta-Musical”なデータを持つ。
- 音符、音符列、小節、パートなど、種々の基本単位があり、それらに対して種々の修飾情報がつく。

このように楽譜情報は他のマルチメディアデータと比

べてもかなり特殊で複雑であるといえるが、この楽譜情報は大きく次の3種類に分類される。

書誌的情報

これは、楽譜を書誌学的に分類する際に必要とされるデータで、「曲名」や「作曲者名」「作曲年度」などにあたる。

音楽情報

これらは「音」自体を表すために必要なデータであり、楽譜情報の中心的なものである。音長、音高を五線譜上の二次元配列として表記するための情報がこれに当たる。

メタ情報

音に対して何らかの宣言的、もしくは手続き的な意味を持つ記号や標号がこのタイプに分類される。つまりそれ自身は「音」を表わさないが楽譜を読む者がその楽譜によって示されている音楽を実際に再現するにあたって何らかの意味をもつのである。例: 調記号

3. 楽譜データベースのスキーマ設計

3.1 オブジェクト指向DBによるモデリング

このような複雑性を持った楽譜データを格納するためのスキーマを以下のようなオブジェクト指向データベースによるモデリングで設計する。その概略図をFig.1に示す。

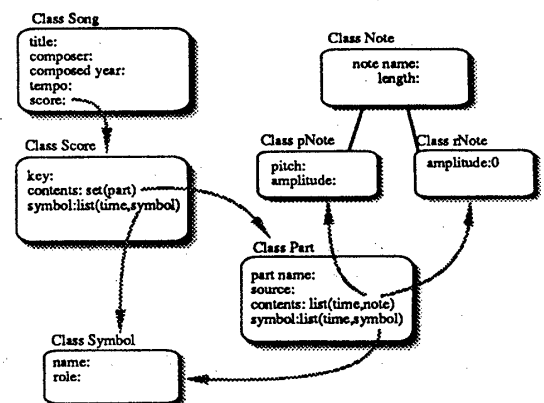


fig.1

*A Schema Design of Object-Oriented Music Score Databases, Kentaro OKAMOTO, Katsumi TANAKA, Kobe University

- Note クラス：音を表すオブジェクト。これは楽譜上のデータのうち '音符' を表す。サブクラスとして音符 (pNote), 休符 (rNote) の二つを持つ。
- 記号, 標号クラス：楽譜上の音符以外の手続き的, 宣言的な記号, 標号を表すオブジェクト。その種類別に多くのサブクラスがある。
- Part クラス：総譜 (Score) 中の一段にあたるオブジェクト。Part クラスの一つのインスタンスはある曲中の score 上の一つの楽器が演奏すべきデータを表わす。
- Score クラス：いわゆる総譜を表わすオブジェクト。ある曲が持つ全てのパート譜を同期させて表示したものである。
- Song クラス：曲を表わすオブジェクト。

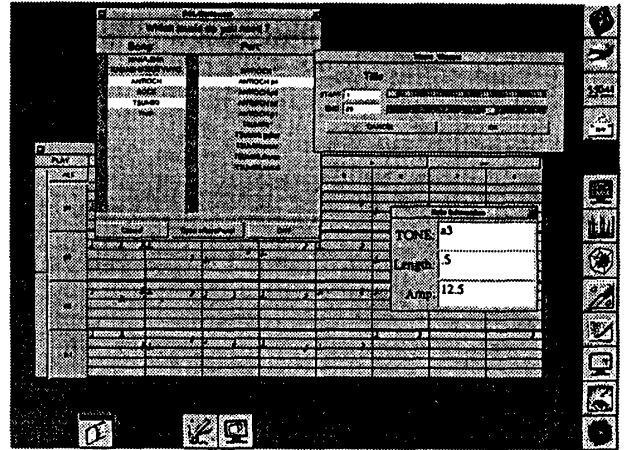
3.2 特徴

このモデルの特徴は楽譜本来の構造を保ったままモデル化していることである。これまでに提案された音楽データベースの多くはその検索方法を中心においたモデル化が行なわれていたため, 特定のデータ操作に対してのみしか対応できなかった。しかしこのモデルでは状況に応じてそれぞれのクラスのメソッドを起動させることにより, 柔軟に対応することができる。

3.3 課題とその解決法

- 楽譜情報の一つの基本単位である和音 (和音名やコード機能といった属性をもつ) は先のスキーマ中には存在しない。先のモデルではこれをビューとして定義することによって解決する。
- スラーのような特殊な記号とその非修飾音符群をひとつのオブジェクトとしてとらえられない。これは pNote クラスのサブクラスに tie-Note クラスを作ることで解決する。
- 多くのデータマネジメントドメインの実体数に比べて, 楽譜中の実体は様々な型, 意味を持ち, 多種多様な属性を持つ。その結果システムとして扱うべき操作も多種多様となる。よってこのデータモデルを管理するデータベース管理システムはかなり複雑なデータ操作が必要とされる。しかしそれとともにユーザに対しては簡潔な操作環境を提供する必要がある。

- ユーザがこれらのデータを操作するためには楽譜上で直接操作が可能なオブジェクト指向型のユーザインタフェースが必要¹とされる (下図参照)。必要とされる機能としては (a) 検索質問作成機能, (b) 楽譜表示機能, (c) オブジェクト情報表示機能, (d) 音情報追加, 更新機能, (e) メタ情報追加, 更新機能などがあげられる。



4. あとがき

今後の課題を克服し, マルチメディアデータベース操作システムとしての機能を構築していくことが要求される。

参考文献

- [1] Rubenstein W.B., *A Database Design for Musical Information*, ACM SIGMOD '87, pp479-490, 1987.
- [2] Next System Reference Manual, Chapter 2 User Interfaces.
- [3] Atkinson, M. et al., *The Object-Oriented Database System Manifesto*, in *Deductive and Object-Oriented Databases*, pp.223-240, North-Holland, 1990.

¹ 関係型 DB Sybase を用いた楽譜 DB のインタフェースとして上記機能の (a) ~ (d) を実現している。