

WWW-OODB 連携システムにおける複合データの変換方式

4 T-3

安村 義孝

NEC C&C 研究所

1 はじめに

WWW からデータベースをアクセスする従来のシステムでは、HTML の FORM 機能によりユーザが指定した検索式を HTTP サーバから CGI 経由で関係データベースの SQL 文に置き換えて問合せを発行し、得られた結果を WWW ブラウザで表示可能な HTML の形式に変換して返却するシステムが多かった。この場合、データベース内の対象となるデータが単純な構造であれば問題ないが、オブジェクト指向データベース (OODB) で扱われる複雑なデータ構造を持つ複合データを効果的に変換することは困難である。

そこで、本稿では複合データを WWW ブラウザに表示するための変換方式として、データ構造に基づいて複合データを細分化して分類し、各画面 (ページ) 設計時に指定した書式定義情報により、データ変換に必要な複合データに対して分類されたデータごとに変換規則を順次適用する方式を提案する。我々はこの任意の複合データを変換するための方式を OODBMS PERCIO を利用した WWW-OODB 連携システムに組み込んでいる。本方式により、変換対象の複合データの構造に依存しない柔軟なページ生成方法が得られ、ユーザごとに表示方法を変更することも可能となる。

2 WWW-OODB 連携システム

WWW から OODB を利用するシステムは近年いくつか提案され [3][4][5] 製品も出されている [2] が、SQL に基づく単純な検索のみをサポートしたり、システム側であらかじめ規定された OODB の格納構造 (クラス構造) を利用する必要があるなど、どのシステムも OODB に格納された任意の複合データを WWW ブラウザ上に効果的に表示するための変換方式を提供していない。今後の WWW 応用分野を考慮すると、マルチメディア情報サービス等のコンテンツが複雑なデータ構造を持つようになる場合には、従来のシステムをそのまま適用することは困難になることが予想される。そこで、複合データを扱うことが可能な、より高度で汎用な変換手法が要求される。

現在我々が試作中の WWW-OODB 連携システム [7] では、HTTP サーバが提供する API により DB サーバ

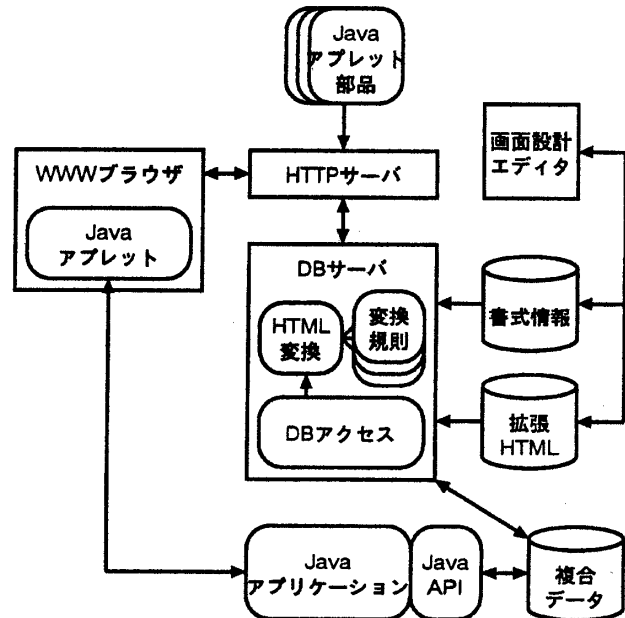


図 1: システム構成

と接続し、そのDBサーバから OODBMS PERCIO[6] によって管理される OODB を利用する構成になっている。全体のシステム構成を図1に示す。画面設計エディタにより各画面の設計を行い、その画面設計情報を拡張HTMLおよび書式情報として OODB に格納しておく。DBアクセス部分はHTMLで定義されたタグ以外の拡張タグを新規に規定する。取得するデータは画面設計エディタ上で指定し、その表示方法を書式情報として定義する。ページアクセスのたびに拡張HTML文書をパースする必要がないように、画面設計エディタで生成された拡張HTMLは要素 (タグや属性) ごとに分解して OODB に格納する。

システム運用時には、ユーザはWWWブラウザからURLを指定することにより要求するページを取得することになる。その際、HTTPサーバから呼び出されるDBサーバ内で、該当する拡張HTML文書の拡張タグの部分をDBアクセス要求に置き換え、そのDBアクセスにより取得したデータをHTMLまたはJavaアプレット部品を利用する形式に変換し、元のHTML文書内に埋め込んでWWWブラウザに返却する。また、WWWブラウザ上で実行するJavaアプレットからもサーバ側にある複合データにアクセスできるようにするための機構も提供している。

A Conversion Method for Composite Data on WWW-OODB Integration Systems

Yoshitaka Yasumura

C&C Research Laboratories, NEC Corporation

3 複合データの分類

複合データをそのままの形で WWW ブラウザに表示可能な形式に変換することは、各複合データごとに変換規則を用意しなければなくなる可能性があり、任意の複合データを扱うことが困難になる。そこで、本方式では複合データを基本的なデータ構造に細分化して分類することにより、OODB に格納可能なあらゆる複合データを変換対象として扱えるようにする。

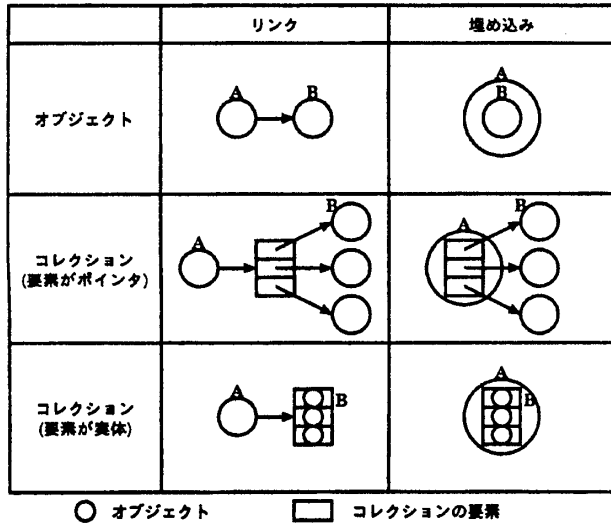


図 2: 複合データの分類

ODMG-93[1] で規定されているデータ構造に基づいて構成される複合データを、その基本構造となるデータにより細分化すると図 2 に挙げる 6 種類に分類することができる。図中ではオブジェクト A とオブジェクト B との間に存在する関連により分類している。これにより、任意の複合データはこれらの 6 種類に分類されたデータ構造を組み合わせることで実現されていると考えることができる。

変換方法を容易にするために、ここでの分類ではクラス間の継承関係やオブジェクトに定義された操作(メソッド)など、各アプリケーションに依存して細分化の複雑さを増すことになる要素は一切考慮していない。また、コレクションには Set や Bag、List などが存在するが、それらはすべて同一のコレクションとして扱い、多対多の関連は 1 対多の関連に集約している。コレクションの要素が実体の場合は、オブジェクトではなく int や String などのリテラルの場合もある。

4 変換規則

HTML への変換は各オブジェクトに付随している属性データの値を利用し、その値に対してタグなどの情報を追加していくことになるが、そのデータの表示方法を書式情報により指定する。変換規則はあらかじめ DB サーバが保持しており、現状ではリンクやリスト、表、グラ

フなどの形式に変換することを想定している。書式情報は画面設計エディタにより画面の設計時に決める。拡張 HTML の DB アクセス要求のための拡張タグごとにこの書式情報が存在することになる。

実際の複合データを変換する時には、前節で細分化したデータごとに変換規則を適用する。変換規則は複合データのルートとなるオブジェクトから辿ることが可能なデータ構造ごとに、DB アクセス要求である拡張 HTML 内の拡張タグで指示する順番に適用される。結果として、複合データの入れ子構造として変換規則が適用され、上位構造の変換が下位構造の変換を包含する形式になる。複合データのルートに変換処理が戻ると、最終的な返却すべき HTML 文書が得られる。

書式情報はシステム運用後に自由に変更することもできる。また、1つの DB アクセスに対して書式情報を複数個持つことにより、ユーザごとに表示方法を変えることも可能である。

5 おわりに

本稿では、OODB に格納された任意の複合データを WWW ブラウザに表示可能な形式に変換するために、それら複合データを細分化して分類し、細分化されたデータごとに変換規則を順次適用する方式について述べた。これにより、変換対象の複合データの構造に依存せずに様々なページ生成が可能となる。今後の課題としては、より柔軟なページ生成を可能にするために、変換規則をスクリプト言語化して DB サーバの外に出し、カスタマイズ可能にすることが考えられる。

参考文献

- [1] Cattell, R.G.G., *The Object Database Standard: ODMG-93, Release 1.2*, Morgan Kaufmann, 1996.
- [2] 日経データプロ, WWW- データベース連携システム構築法, 日経 BP, 1996.
- [3] Sjolín, M., "A WWW Front End to an OODBMS," *Second International World Wide Web Conference*, 1994.
- [4] Varela, C., Nekhayev, D., Chandrasekharan, P., Krishnan, C., Govindan, V., Modgil, D., Siddiqui, S., Lebedenko, D. and Winslett, M., "Browsing Object-Oriented Databases over the Web," *Fourth International World Wide Web Conference*, 1995.
- [5] Yang, J.J. and Kaiser, G.E., "An Architecture for Integrating OODBs with WWW," *Fifth International World Wide Web Conference*, 1996.
- [6] 安村義孝, 鶴岡邦敏, "OODBMS PERCIO-PC 版における C++-API の実装と性能評価," 情報処理学会第 52 回全国大会講演論文集 (4), 1Q-2, 1996.
- [7] 安村義孝, "WWW によるデータベースシステム対話方式の実現," 第 7 回データ工学ワークショップ論文集, pp. 115-120, 1996.