

長崎大学工学部 正会員 棚橋由彦
長崎大学工学部 古賀掲維

長崎大学大学院 学生員○矢口晃見
基礎地盤 C 正会員 小川能克

1. はじめに

今日、地下空間の開発は急速に進んでおり、様々な形で利用されている。一連の研究では、主として教育支援ツールとしてこれらの資料を地下空間画像データベース¹⁾としてインターネット上で公開し (<http://www.gel.civil.nagasaki-u.ac.jp/index.html>)、豊富な情報を誰もが入手できるようにしてきた²⁾。WWW 上のホームページという形でデータベースを構築すれば、画像を扱ったデータベースを容易に作成することができ、また、多くの人が利用できる。しかし、ホームページの作成に用いられる HTML 言語の性格上、データの追加や修正が煩雑になりデータの量が多くなるほど膨大な作業を要する。

本研究では英語版地下空間画像データベースの試作後、これらの問題を解決するためにデータベースエンジンとして RDBMS を採用し、データの登録・更新・削除等のメンテナンスが容易なデータベースを構築した。

2. 地下空間画像データベースの英語版の試作

地下空間画像データベースは、日本のみに止まらず全世界に、教育支援ツールとして役立つような画像データベースの構築を計ることが昨年度からの課題であった。そのため、本研究では最初に英語版地下空間画像データベースの構築を試みた。英語版は、より多くのユーザにわかりやすいデータベースにするために、日本語版と同様の構成形式で作成した。図1に英語版地下空間画像データベースの一例を示す。

3. WWW と RDBMS の融合

3.1. HTML のみを用いたデータベース

HTML (HyperText Markup Language) は、ハイパーテキスト言語の書式フォーマットである。コンピュータのプログラムがプログラミング言語で記述されているのと同じように、WWW のページも HTML という一種の言語を使用して記述される。

2 カ国版地下空間画像データベースは、HTML のみを用いて画像データベースを作成しているため、HTML 形式のファイルの中にデータベースのデータおよびそれを表示するための書式設定が一体となって混在していた。そのため、WWW 上でデータの登録や更新を行う場合、データベースのデータの入力とそれを表示するための書式を HTML を用い各データごとに同じような書式のファイルを作成しなければならず、事例、工法、構想データベース合わせて 280 にも及ぶデータの登録作業は煩雑になってしまっている。また、データベースを検索する場合、HTML ファイルを直接検索するプログラムが必要となるが、HTML ファイルにはタグと呼ばれる書式制御用の文字列が埋め込んであるため、ユーザが真に必要なデータのみを上手く判断し検索することは難しい。

3.2. HTML と RDBMS を用いたデータベース

本研究では、これまでの HTML のみを用いた地下空間画像データベースの問題を解決するために、データベース管理に RDBMS を採用することが適当であると考えた。RDBMS (Relational Database Management System) とは、全てのデータを二次元の表形式で管理できるデータベース管理システムで、表による簡潔なデータ表現とデータ操作を行うものである。

データベースのデータ管理に RDBMS を使い、データの表示やデータベースのデータ登録・更新・削除などのインターフェイスに HTML で作成したフォームを用いて、データと書式を全く分離して管理すれば、それぞれの特徴を上手く生かしたデータベースの構築が可能となる。

本研究では、HTML と RDBMS を用いてデータベースのメンテナンス機能を追加したデータベースを構築した。そ

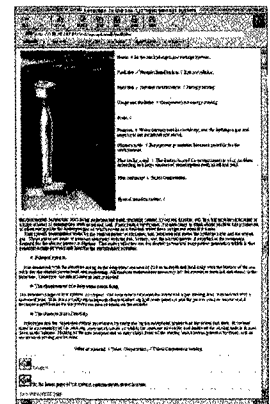


図1 英語版の一例

キーワード：地下空間, データベース, 教育支援

連絡先：〒852-8131 長崎市文教町1-14 長崎大学工学部社会開発工学科 TEL 095-847-1111 FAX 095-848-3624

のため、データ登録の際の HTML 化や全体に亘った表示形式（見た目やレイアウト）変更の際に生じていた膨大な作業量を解消することができた。以前は、データベースのデータと HTML ファイルの対応を把握してデータの変更等の作業を行う必要があったが、その必要がなくなった。また、複雑なデータの検索条件を指定することができ、ユーザが真に欲しい情報の検索が可能になった。

3.3. HTML と RDBMS の融合の仕組み

(1) HTML テンプレートについて

本研究では、データと書式を全く分離して管理するデータベースのメンテナンス機能を構築した。このとき用いた、データを表示するための書式を本研究では便宜的に HTML テンプレートと呼んでいる。本研究の HTML テンプレートは HTML 言語を用いて作成し、全てのデータベースに対して共通な部分は共通な部分として、それぞれのデータベースに固有な情報は、ユーザによりデータが検索されたりホームページにアクセスされた時点で置き換えられる一般化した記号文字（本研究では%○○%）として HTML 中に記述した。また、HTML 言語自体が通常のプログラム言語に見られる制御構造を持ち合わせていないため、それを補うための言語として JavaScript を部分的に用いた。

HTML テンプレートを用意することで、これまでのデータベース 1 つ 1 つに行っていたデータと書式の混雑した HTML の作成という面倒な作業を解消することが可能になる。実際に、用意した HTML テンプレートの総数と HTML テンプレートが用意されずに構築したデータベースの HTML 化の総数を比較するとその差は歴然としている。

(2) HTML と RDBMS の融合の仕組み

HTML と RDBMS を融合して構築したデータベースのメンテナンス機能の構築方法をまとめる。

①. データベース管理システム（データベースエンジン）とし RDBMS を用いた。各ユーザは、ネッツスケープなどのブラウザを用いて、データベースとのやり取りを CGI(Common Gateway Interface)機能と HTTP プロトコルのみで行うことができる。

また、データベースの操作はデータベース操作言語ではもともと一般的な言語 SQL を用いた。

②. データベースの操作は、HTML 中から CGI 機能を使用し SQL のコマンドを発行するプログラムを起動することにより行う。

③. HTML テンプレートは HTML で作成し、その中に CGI プログラムによって検索したデータを埋め込んだ。

図2に①、②、③の仕組みの概略図を示す。

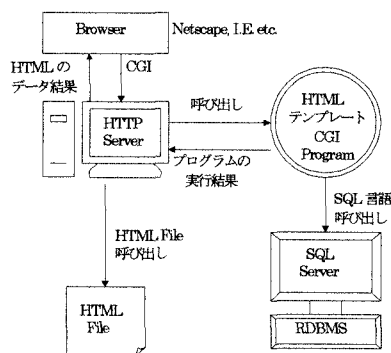


図2 融合の概略図

4. 著作権問題について

この画像データベースは営利目的ではなく、地下空間に関する教育支援ツールとして誰もが利用してもらうことを目的としている。データベースに資料を掲載する際に生じる著作権の問題については、昨年度から資料を提供していた企業、省庁等に転載の了解を得ている。当然ながら、転載資料は全てその出典を明記している。

5. おわりに

英語版地下空間画像データベースの作成により、インターネットを介して全世界に公開・利用できる画像データベースの共有資産化を計ることができた。同時に、地下空間データベースの登録・更新・検索等の作業を容易にするデータベースのメンテナンス・システムを作成し、これまでの面倒な作業を簡略化することができた。今後の課題は、関連情報等の各データだけに関する表示の工夫や画像ファイルの扱いを容易にすることである。また、新たな「地下空間」画像データベースを構築し、「地下利用工学」に止まらず、「トンネル工学」、「岩盤工学」等の講義担当者への教育支援ツールとしての汎用性の付与がある。

<参考文献>

- 1) 棚橋・小川・古賀・矢口 (1998) : WWW ブラウザで検索可能な教育支援「地下空間」画像データベースの構築, 第 3 回地下空間シンポジウム論文・報告集, 土木学会, pp.185-191.
- 2) Tanabashi, Y., Koga, A., Ogawa, Y. and Nakamura, R. (1997) : Development of "Geo-Space" Image Database as Educational Supporting Tool and Information Browser, Proc. 7th Int. 1 Conf. on Underground Space "Indoor cities of tomorrow", Montreal, Quebec, Canada, Sept.29-Oct.3, CD-ROM