

# WWWによる臨床症例検索システムの開発 -サーバ間通信による症例の分散管理-

岡本 雅幸<sup>†</sup>   納富 一宏<sup>†</sup>   山口 俊光<sup>†</sup>   石井 博章<sup>†</sup>   斎藤 恵一<sup>††</sup>   藤本 哲男<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>神奈川工科大学情報工学科

<sup>††</sup>東亜大学経営学部経営学科

<sup>‡</sup>芝浦工業大学工学部機械工学科

## 1 はじめに

臨床症例文章をデータベース化し複数の施設間で共有することは、過去の症例を参照し新たな症例の病態を検討・類推する上で非常に重要である。しかし、膨大な数の臨床症例を単一のサーバへ蓄積し検索する集中システムでは、検索の応答性が悪いとともにサーバ停止時の信頼性に欠ける。そこで本稿では、Java サブレットを用いた症例文章の分散蓄積・検索システムの構築について述べる。Java サブレットを用いた症例情報を分散管理することで、これらの問題を解決することが可能となる。

## 2 システム構成

### 2.1 WWW を用いた 3 層システム

インターネットで最も広く用いられている WWW を利用することは、地理的に異なる場所に点在する施設間で情報を共有する手段として非常に有力である。またシステムのインタフェースとして広く出回っている WWW ブラウザを利用するので、システム導入時におけるユーザへの負担を最小限に抑えることが可能となる。本システムの構成図を Fig.1 に示す。

### 2.2 データの分散蓄積とインデックス情報に基づく検索

臨床症例情報は複数のサーバへ分散蓄積され、障害時に備える。検索に対する高い応答性を得るため、症例情報検索のためのインデックス情報は全てのサーバで共有する。

各ユーザは WWW ブラウザを通して臨床症例情報の検索・閲覧及び登録を最も近隣のサーバへ接続し行う。

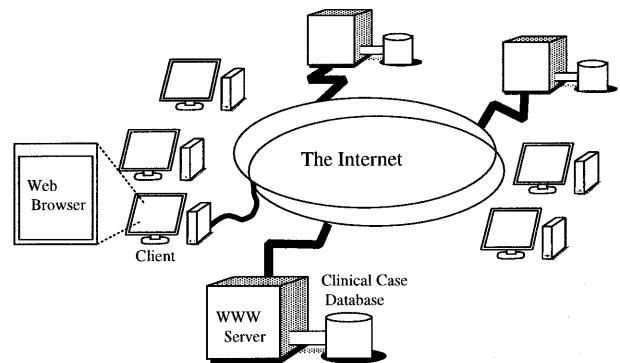


Fig. 1: システム構成

### 2.3 Java サブレットの利用

各サーバは Java で記述され、Java サブレットとして動作する。高速な動作が可能であることに加え、動的拡張性を備えると共に相互運用性が高まる。サブレットは Web サーバの一部として動作し、データベースとの連携やクライアントとの通信などの基本的な機能をサブレットエンジンが備えるので、CGI に比べ開発効率が高い。

## 3 Java サブレット間通信

### 3.1 HTTP トンネリング

各サーバ間の通信は、サブレット間通信を用いる。各サブレットはサブレットエンジンを通して単一の通信ストリームによって結ばれる (Fig.2)。

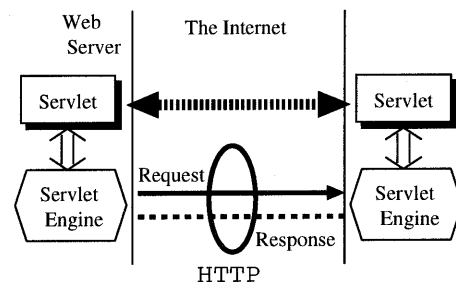


Fig. 2: HTTP Tunneling

Development of DBMS for Clinical Cases on WWW -Distributed Database Management System with Servlet-Servlet Connection-  
Noriyuki OKAMOTO<sup>†</sup> Kazuhiro NOTOMI<sup>†</sup> Toshimitsu YAMAGUCHI<sup>†</sup> Hiroaki ISHII<sup>†</sup> Keiichi SAITO<sup>††</sup> Tetsuo FUJIMOTO<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>Department of Information and Computer Science, Kanagawa Institute of Technology

<sup>††</sup>Department of Business Management, Faculty of Business Management, University of East Asia

<sup>‡</sup>Department of Mechanical Engineering, Shibaura Institute of Technology

E-Mail: okamoto@ish.ic.kanagawa-it.ac.jp

通信には HTTP が用いられるので、Proxy サーバ

を經由することも可能となり、Firewall と共存可能である。

### 3.2 Java オブジェクトの直列化と転送

HTTP はステートレスなプロトコルである。サーバレット間通信は HTTP を用いるため、状態を持った複数のコマンドからなる通信プロトコルは適さない。データベースのトランザクションのようなアトミックな操作を単一のオブジェクトとしてカプセル化し、要求として送信する手法を用いる (Fig.3)。CGI を用い通信プロトコルを定める従来の方式に比べ、次の利点がある。

- クライアントからの要求、及びサーバからの処理結果がオブジェクトとしてカプセル化され送受信されるので、さまざまな形式の情報を使用することができる。
- 処理がコマンドオブジェクト内に内包されるので、サーバプログラムの変更なしにサービスの拡張が可能となる。

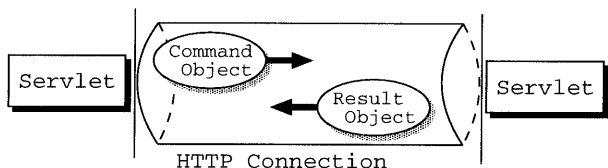


Fig. 3: Object Translation

サーバレット間通信の詳細はサーバレットエンジンによって隠蔽される。オブジェクトのバイト列への直列化及び復元機能は JavaVM が備える。

## 4 臨床症例情報の閲覧

### 4.1 臨床症例の登録

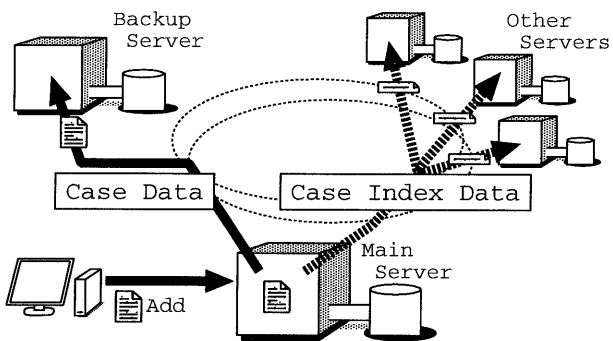


Fig. 4: 臨床症例の登録

臨床症例はまず、ユーザにより各施設のサーバへ登録される。症例が登録されたサーバ (Main server) は

Backup Server へ症例情報のコピーを登録すると同時に、他のサーバへインデックス情報のみを登録する (Fig.4)。登録すべき情報はコマンドオブジェクトとしてカプセル化され、送信される。

### 4.2 検索と症例情報の取得

臨床症例情報の検索はインデックス情報を元に行う。インデックス情報は全てのサーバで保持しているため、近隣サーバからの高速な検索が可能である。検索結果は一覧として表示される (Fig.5)。

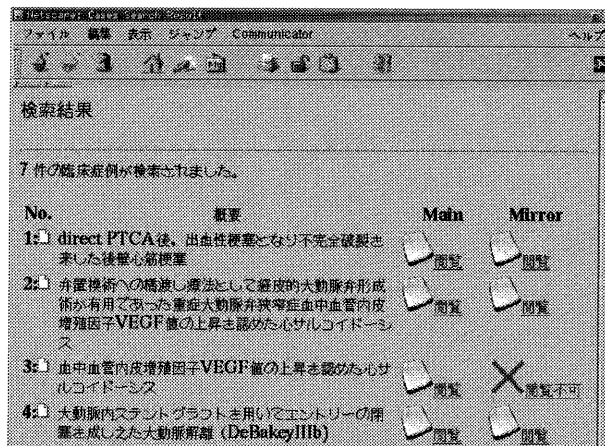


Fig. 5: 症例の検索結果画面

臨床症例情報の閲覧には、複数のサーバが選択可能である。症例が報告された施設のサーバが障害により利用不可能な場合であっても、バックアップサーバからの情報の取得が可能である。

## 5 まとめ

臨床症例データを複数の施設間で共有する際に、Java サーバレット間通信を用いた分散システムを適用することで高速な検索システムを利用でき且つシステム全体の柔軟性と信頼性を向上することが可能となった。現在、サーバ間通信標準への対応を計り、システムの相互運用性を高めるとともに信頼性のさらなる向上を図っている。

## 参考文献

- [1] 納富, 斎藤, 他: WWW による臨床症例データベース検索システムの構築-自然言語処理による検索機能の実現- BMFSA 第 11 回年次大会講演論文集 (1998.11).
- [2] 高木 浩光, Sorblet: ORB over Servlet その使い方と実装 Java カンファレンス Servlet BOF セミナー資料 (1998.11).