

## WWWによる生産統合管理支援システムの構築\*

長谷川 辰雄\*\*、多田 三郎\*\*

WWWクライアントサーバモデルにおいて457本のプログラムデータベースを有するシミュレーションシステムを構築し、ネットワーク上での情報管理が可能となることを示した。中小企業の管理担当者が、管理情報（生産個数情報、部品欠品情報、販売管理など）を統合管理するために必要な技術情報を、パソコン・ネットワークにより容易に実現し、インターネットのWWWから提供するためのシステムを構築した。

キーワード：統合管理、パソコン、WWW

### A Construction of Integrated Management System with WWW in Personal Computer

HASEGAWA Tatsuo and TADA Saburo

We constructed simulation system for integrated management with WWW, which has 457 C source programs in DataBase. This paper suggests various computer software design technologists for line product management. The methods to provide are using WWW, Object Oriented DataBase, and Personal Computers.

key words : integrated management, personal computer, WWW

#### 1 結 言

製造部門の生産ライン管理、在庫管理、品質管理は、総務部・営業部の受発注管理、販売管理および財務管理とともに、総合管理システムとして、旧型コンピュータ上に構築されている。80年代は、高度情報化時代の幕開けでもあり、各企業は、高額だが、先を競ってコンピュータ導入を進めた。目的は、各種管理の簡易化、省力化、スピードアップである。しかし、これらは、部分的にしか実現されておらず、いまだに統合管理ができていない。統合管理のシステム化は、現行業務の一連の流れの変更を伴い、新統合管理システムへ移行のための社員教育時間やシステム開発費用など、実施には多くの問題がある。そこで、現行業務の流れを変えることなく、低価格と簡易技術で、中小企業が無理なく適用可能な統合管理システム構築方法を確立することが望まれており、前報<sup>1)</sup>では、その一部としてインターネット技術を利用したリアルタイム画像伝送の実験結果について述べた。これは、簡易CCDカメラを用いて、遠隔地から生産現場を監視することを目的とする実験である。企業内の生産現場のデータは、部品個数、計測データ、CADデータ、計画個数、生産進捗度、納品先、時間および工作機械の入力パラメータなど、管理項目は多い。理想的には

これらの管理項目はそれぞれデータが確定した時点でリアルタイムに統合管理システムの集中管理システムへ送られなければならない。例えば、スーパーマーケットなどのPOS(Point of sales)システムに見られるような、売り上げ時点でのリアルタイムのデータ集中管理が必要と思われる。生産現場における統合管理も上記の各種データが確定した時点で、そのデータは管理システムへ伝送されるべきである。しかし、POSのような大規模なコンピュータネットワークを用いた統合管理システムは大がかりでコストがかかる。また、必ずしも生産現場にとってコンピュータネットワークは大規模である必要はない。

そこで、低価格な管理システムを構築するためにインターネット技術であるクライアント・サーバシステムを採用し、TCP/IPによるコンピュータネットワークと管理項目を保管・提供するデータベースのモデルを開発した。このモデルでは、保管だけでなく管理が容易になるようデータの加工及び表示機能を備えている。また、汎用的なネットワークプロトコルであるTCP/IPの採用によりネットワークの拡張が容易であるため統合管理システムの集中化、分散化などが簡単に行うことができる。本報ではこのモデル開発について報告する。

\* ソフトウェア開発高度化に関する研究（第3報）

\*\* 電子機械部

2 設計方法

2-1 クライアント・サーバー・モデルの構築

本設計で構築したクライアント・サーバー・モデルの概念図を図1に示す。クライアントには各種管理データ項目の入力及び検索を行うため、インターネットのWWW (World Wide Web) ブラウザ (図1-①) を使用した。クライアントからの入力データは、WWWサーバー機のHTML (Hyper Text Markup Language) (図1-②) を通じてCGI (Common Gateway Interface) (図1-③) へ送られる。HTMLはクライアントへの表示画面を設計するための言語である。CGIは、クライアントから受けたデータ項目をデータベース・システムへ渡す役目のインタフェース・プログラムである。一般的にWWWサーバー機能とデータベース機能は別れており現段階ではこの2つの機能を接続するためにCGIの使用が一般的である。CGIプログラムはクライアント・データの編集、データベースの接続、データ入力及び検索の実行、クライアントへの結果表示及びデータベースの切断作業を行う。本モデル設計全体の70%がCGIの設計であることから、CGIの設計がシステム設計の中心であり、最も重要なポイントである。データベースへの問い合わせ (入力や検索) はSQL (Structured Query Language) 文を実行すること (図1-④) で行う。SQLは典型的なデータベースであるRDB (Relational Data Base) の標準操作言語であるが、最新技術のオブジェクト指向型DB (OODB: Object Oriented Data Base) においても、問い合わせ操作などに使われている。本モデルはOODB (図1-⑤) を使用し、クラス定義及びインスタンス生成を行った。

2-2 システム・プログラムのDB登録

前報<sup>(1)</sup>では、生産現場における計測データの整理、分

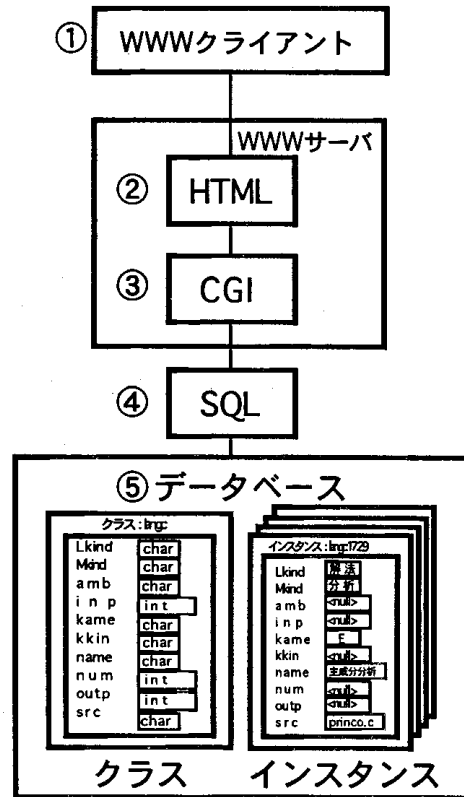


図1 クライアント・サーバー・モデル概念図

析を目的とし、汎用的なC言語プログラムを主にデータベースへ登録したが、本報では、統合管理システムを構築するためのシステム・プログラムを中心に登録を行った。このプログラムは、実際に本モデルを構築した際に使用したプログラム・ソースである。このプログラムの種類と登録個数を図2に示す。今回登録した本数は194本で、データベースの問い合わせのためのSQLプログラム (23本)、多機能画像表示ソフトウェアAVS (Application Visualization System) 関連プログラム (70

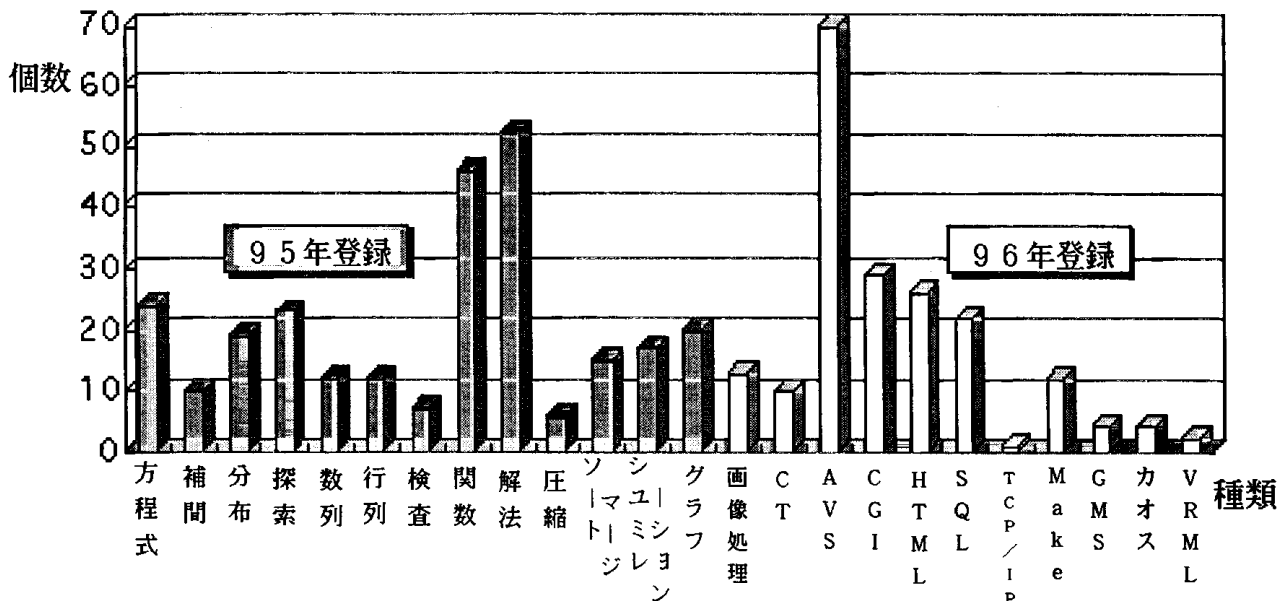


図2 プログラム登録個数

本)、クライアントから検索要求をサーバーへ伝送するためのCGIプログラム(29本)、コンピュータ画面のレイアウトを行うためのHTMLプログラム(26本)、その他(46本)である。プログラムDB登録の総本数は457本(前回263本+今回194本)である。本モデルにおけるプログラムDBの設計は、市販データベース「UniSQL(NTTデータ通信社製)」を使用し、DBスキーマの設計であるクラス定義とインスタンス生成は、バッチ・ファイルによる一括実行により行った。クラス定義とインスタンス生成の一例を図3に示す。

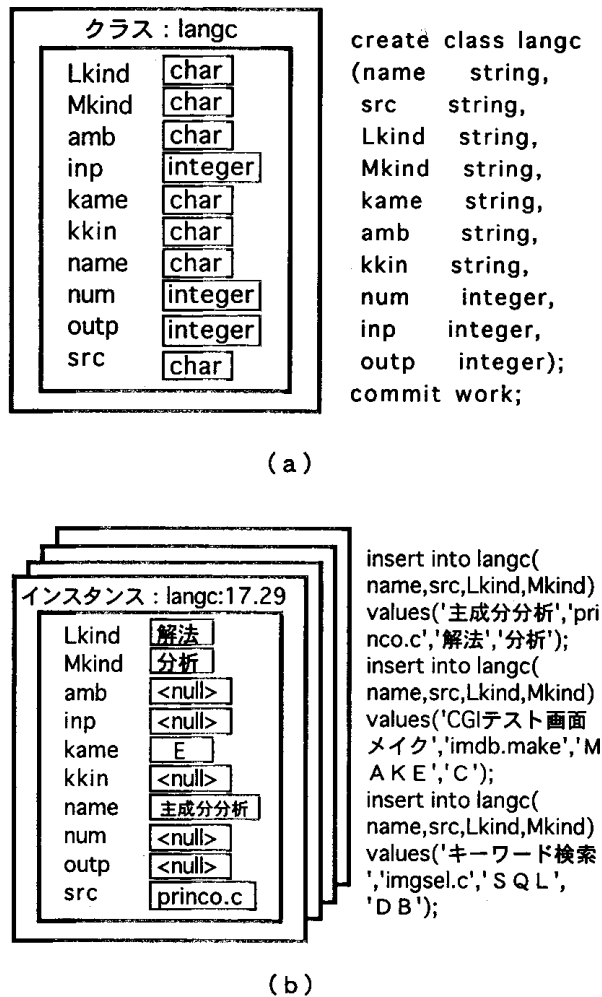


図3 データベース・スキーマの設計  
(a) クラス定義 (b) インスタンス生成

### 2-3 CGIプログラミング

本モデルの中心機能はCGI機能であり、その内容はクライアント・データ編集、DB接続、データ検索実行及び結果表示である。ここでは、この中で最も重要なクライアント・データ編集、データ検索実行について、図4を使用して説明する。クライアントから送られたデータは、コンピュータ・OS(Operating System)の基本機

能である環境変数を介してCGIプログラムへ引き渡される。この環境変数へ保管されるクライアント・データのフォーマットは、データ入力順にスペースで区切られている。これをCGIプログラムで利用しやすいように構造体と配列を使って再編集する。これは、CGIのメインプログラム(図4-①)で構造体配列(entries[])へ保管される。このentries[]は、SQL文を実行するためのサブ・モジュールであるsqlsoft()の引数(図4-②)となっている。

sqlsoft()は、構造体配列(entries[])を元にSQL文を組み立てて実行する。ここで、DBへの検索が実際に行われ(図4-③)、結果を表示する。

```

省略
main(int argc, char *argv[]) {
    entry entries[10000];
    register int x,m=0;
    printf("Content-type: text/html%c%c",10,10);
    省略
    for(x=0;cl[0]!='\0';x++) {
        m=x;
        getword(entries[x].val,cl,&');
        plustospace(entries[x].val);
        unescape_url(entries[x].val);
        getword(entries[x].name,entries[x].val,'=');
    }
    imagedb_init();
    sqlsoft(entries,m); ②
    db_shutdown();
}

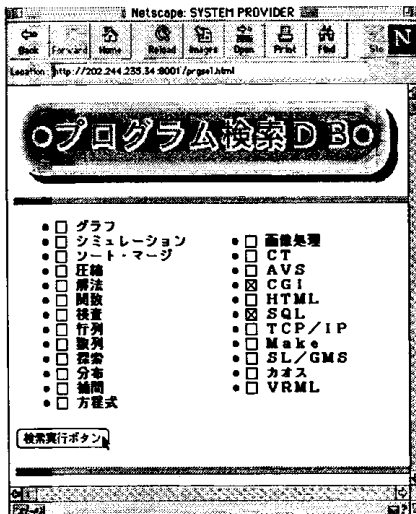
int sqlsoft(entry *inpdatt)
{
    省略
    sprintf(query,"select langc
        where kame='%s'",inpdatt[0].val);
    if(db_query_execute(query,&result,&err_status)==0){
        db_query_first_tuple(result);
        while(1){
            ncols=db_query_column_count(result);
            object=DB_GET_OBJECT(&vc);
            db_get(object,"scr",&vc_src); ③
        }/*end while(1)*/
    }
}
    
```

図4 CGIプログラム

### 3 結果

#### 縮小モデルでのシミュレート結果

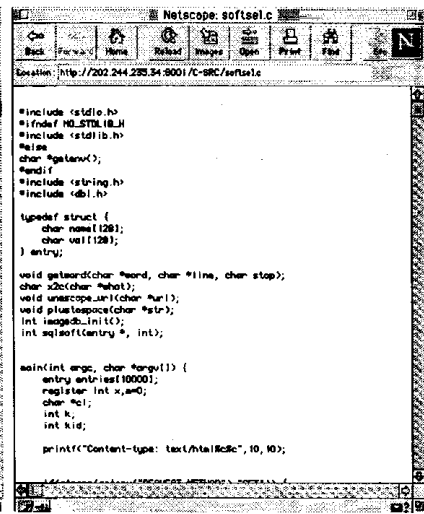
本モデルの実験は、生産現場における各種管理情報を各種コンピュータ・プログラムとした縮小モデルのシミュレート結果である。検索入力画面は24種類に分類されたチェックボックスから構成されている。この結果を図5(a)~(c)に示す。この画面はHTMLのチェックボックスの性質により、24種類のカテゴリーの中から複数の種類を選択可能とした。この24種類のチェックボックス項目は、プログラムを絞り込むためのキーとしてDB登録されている。ユーザは検索したい種類の



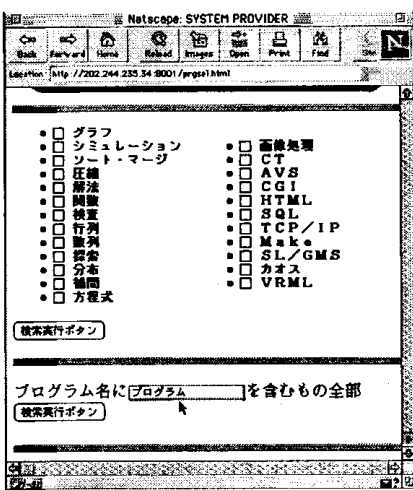
(a) チェックボックス検索



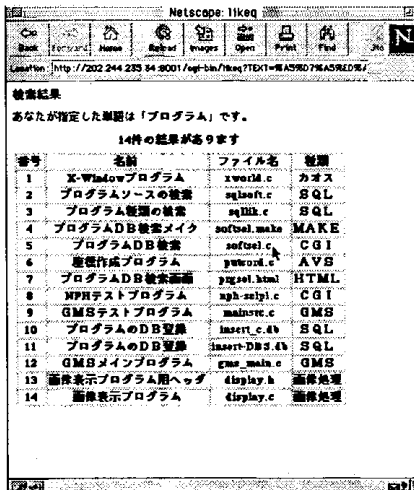
(b) CGI,SQLのリスト表



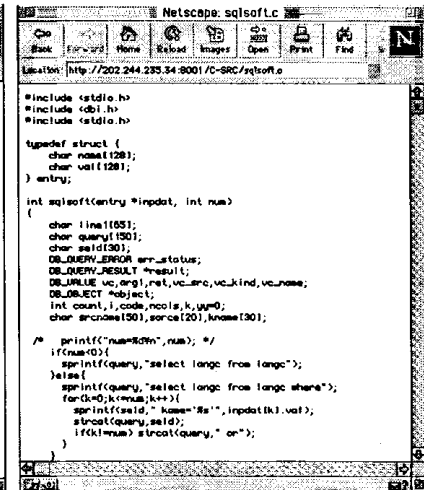
(c) softsel.cのソースコード



(d) キーワード検索



(e) プログラムのリスト表



(f) sqlsoft.cのソースコード

図5 プログラム・データベース検索結果

チェックボックスにチェックマークを付け実行ボタンを押すと、プログラム名、ファイル名、種類の一覧が表示される。この一覧は見やすい表形式で、この中でファイル名だけが選択項目となっており、目的のプログラムを選ぶとプログラム・ソースが画面表示される。DB登録されている457本のプログラムはすべて検索可能であることを確認した。一方、チェックボックスによる絞り込みとは別に、プログラム名の中に含まれる文字列をキーとしても検索できるように、キーワード検索の実行を可能とした。これを図5 (d) ~ (f) に示す。

4 結 言

生産現場の各種管理情報を一括管理する統合管理シ

テムを構築するため、縮小モデルを作成しシミュレート実験を行った。このモデルはクライアント・サーバー・システムとオブジェクト指向型データベースにより構成され、ネットワーク上での情報統合管理が可能となる小規模システムである。この技術は容易に拡張でき、中規模・大規模システムなどにも応用できる。今後は、プログラム数を増やし、各種管理情報のデータベース登録を自動化し、リアルタイム情報管理を強化する。

文 献

- 1) 長谷川辰雄：生産ライン統合管理のための支援システムの構築、岩手工技セ研報3.15(1996)