

[研究報告]

生産ライン統合管理のための支援システムの構築*

長谷川 辰雄**

企業のパソコン導入は、パソコンの低価格・高性能化に伴い、より積極的に進められている。しかし、その使用形態は、ワープロ、表計算などの事務計算が大部分であり、統合管理のために使用しているところは少ない。本研究は、生産ライン管理（生産個数情報、部品欠陥情報）と社内情報管理（販売管理、在庫管理）の統合管理システムを、パソコン・ネットワークで容易に実現するための支援システムを構築する目的で実施した。

キーワード：生産ライン、パソコン、統合管理

Technology Collection for Total Management of Product Line

HASEGAWA Tatsuo**

Installation of personal computer in a company is proceeded for reasons of the high performance and low price. But the computer is used for office work such as word processor, there is a few the total management use. This paper suggests various technology of product management from line production to shipment in personal comter network.

key words : product line, personal computer, total management

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、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、高額であるけれども、先を競ってコンピュータ導入を進めていた。目的は、各種管理の簡易化、省力化、スピードアップであった。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するための社員教育時間やシステムの開発費用がかかることが一因である。本研究は、現行業務の流れを变えることなく、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の構築方法を目指し、統合管理システムの縮小モデルを検討したので報告する。

2 実験方法

今回の実験では、最初から統合管理システム全体を検討するのではなく、生産ラインから製品出荷までの一連の流れと社内情報システムを統合化する縮小モデルを検討した。この縮小モデルの内容は、簡易カメラを利用した生産ライン管理システムであり、簡易カメラによるライン稼働状況を、工場内及び遠隔地から管理できることを想定している。また、この実験には、テレビ会議用ソ

フトウェア（無償）を利用して行った。遠隔地からの管理を想定した実験は、仮想企業と当センターをコンピュータ・ネットワーク（電話回線）で接続し、簡易カメラが遠隔地から利用可能かを検討した。内容は、各種管理情報を効率的に管理するためのデータベース機能と電話回線でデータベースや簡易カメラが利用可能なネットワークを当センターに構築した（図1）。仮想企業側（クライアント）は、インターネット技術を使用し、WWW(World Wide Web)ブラウザ「Netscape」を使用した。

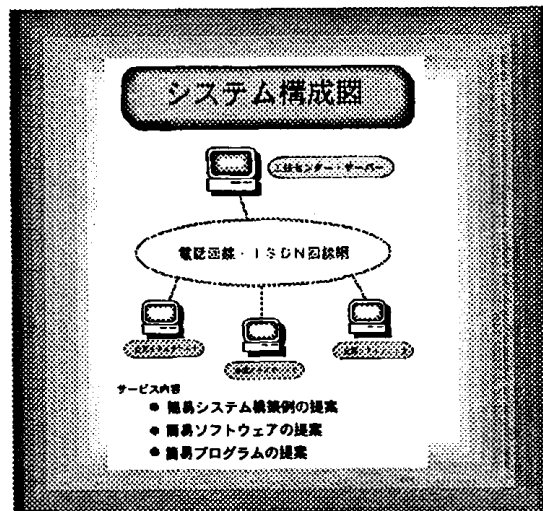


図1 システム構成図

* ソフトウェア開発高度化に関する研究（第2報）

** 電子機械部

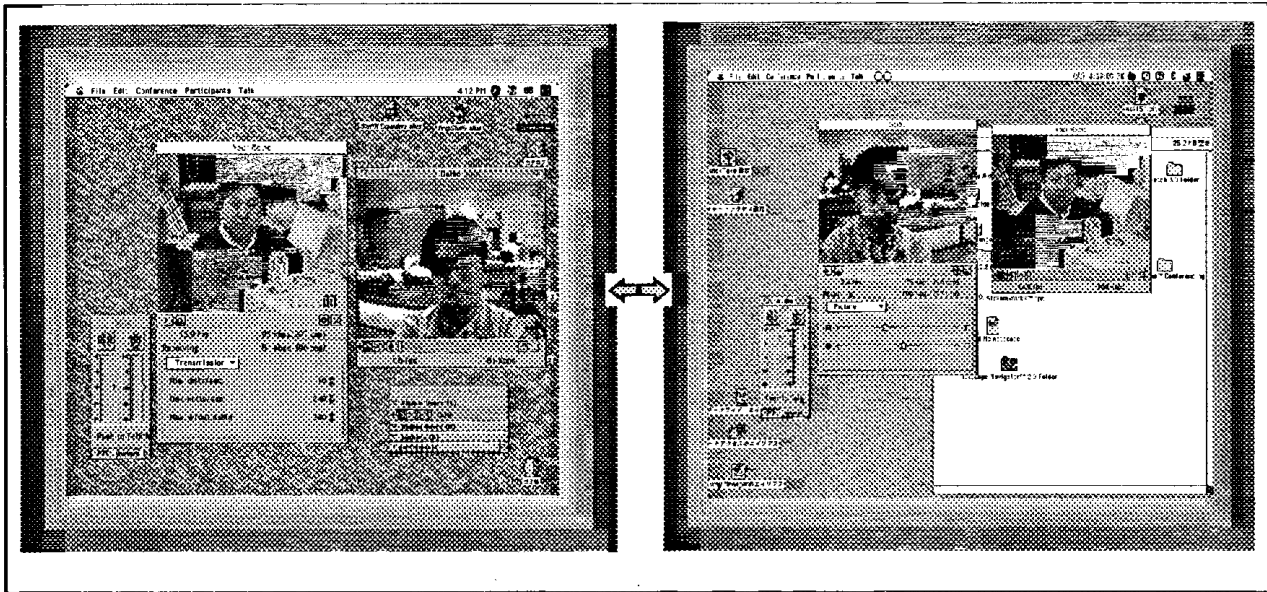


図2 簡易カメラ通信実験

2-1 簡易カメラ通信実験

テレビ会議用のソフトウェア「CU-SeeMe」を導入・設定し、工場内を想定した簡易カメラ通信実験は当センターのLAN (Local Area Network) により、IP (Internet Protocol) アドレスを設定し実験を行った(図2)。工場外からの管理(遠隔地)を想定した簡易カメラ通信実験は、当センターのコンピュータに電話回線でIP接続が可能となるように、ダイヤルアップPPP (Point to Point Protocol) と呼ばれるソフトウェア「dp4.0」を導入し、IP接続を行った結果、接続が可能となった。dp4.0の起動は、遠隔地管理システム実現のための通信技術として心臓部ともいべき最重項目である。この接続の成功により、携帯電話やPHS(Personal Handyphone system)とノート型パソコンによる移動通信(列車などで移動しながら社内データベースにアクセス可能)の構築も容易に行うことができる。

2-2 システム構築費のスリム化の試み

統合管理システムの実現は、この新しい統合管理システムへの移行のための教育時間不足、開発費用不足、開発時間不足などの問題により中小企業への導入を困難にしている。また、そのシステムの複雑さも大きな要因である。中小企業が無理なく本システムを導入するためには、そのすべてにおいて費用及び時間がかかってはいけない。そこで、低費用で簡単に構築できるように、フリーウェア(使用料無料のソフトウェア)とシェアウェア(使用料が少額のソフトウェア)に着目し、本システム構築のスリム化を図った。上記簡易カメラ通信実験は、フリーウェアを使用したため低価格化が実現している。

しかし、フリー/シェアウェアの設定・使用方法は、高度なコンピュータ技術を必要とするものが多く、中小企業で即座にこれを利用したシステム構築は困難である。そこで、管理システムの構築に必要とされるフリー/シェアウェアを厳選し、その設定・使用方法を中小企業へ提供することとした。今回は、本システムに必須で、

設定が非常に困難であるフリーウェアのTCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)通信ソフトウェア「Trumpet」を導入し、通信実験を行った。

2-3 技術プログラム開発

統合管理システム構築は、フリー/シェアウェアだけでは実現困難である。企業毎に製造ラインの違いや管理情報の違いがあり、そのすき間を埋めるプログラムや、企業独自の要求に応えるプログラムが必須となる。そこで、本システム構築のために必要な技術プログラム集をデータベースとして構築し、簡易検索ができるようにした。今回は、中小企業の計測・分析で一般的な解法、関数などを中心に263本のソースコードをデータベースに登録した(図3)。

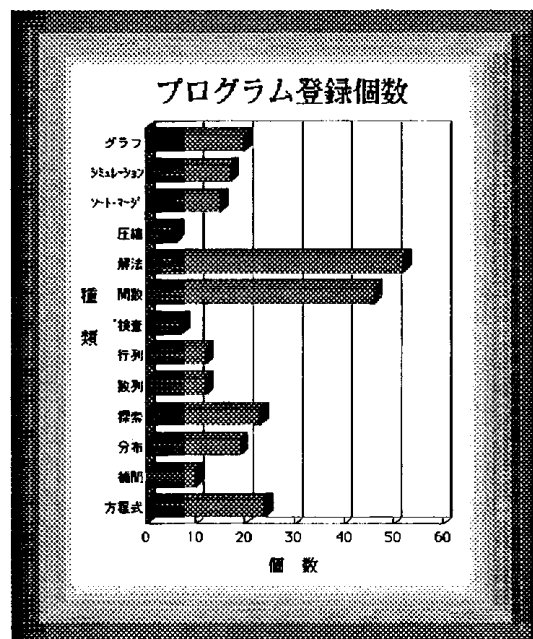


図3 種類別登録個数

3 実験結果

3-1 簡易カメラ通信

イーサネット上(10base5)において、2台のパソコン間で簡易カメラ通信が可能となるようにシステムを構築し、実験を行った(表1)。工場内管理を想定した結果は良好で双方向で画像、音声の通信が確認できた。

一方、遠隔地管理(電話回線)を想定した通信実験(回線速度9600bps)は、画像・音声ともに不調に終わった。

表1 簡易カメラ実験構成

パソコン	PowerMac 8100AV,7100AV
モデム	Sony14400bps
カメラ	Sony-Handycam, Qcam
OS	漢字Talk7.2
テレビ電話ソフト	CU-SeeMe0.83b3
通信ソフト	MacTCP,MacPPP

3-2 管理システムのスリム化

通信プロトコルであるTCP/IPは、インターネットやUnixマシンへの接続が一般的であり、使用頻度が多い通信ソフトウェアである。簡易カメラシステム、ファイル転送などのネットワークを利用した管理業務には必須のソフトウェアである。実験結果は、良好に動作し、システム構築のスリム化が十分可能であることを確認した(表2)。

表2 TCP/IP実験構成

パソコン	PC98
LANボード	メルコLGY-98-JM
TCP/IPソフト	Trumpet2.0b
端末ソフト	TeraTerm
ファイル転送ソフト	WinFTP

3-3 技術プログラムの登録

統合管理システムに必要な技術プログラムの検討は、C言語、シェルプログラム(Unix)、バッチプログラム(Windows, DOS)を検討し、今年度はC言語のソースプログラムを重点的に抽出し、カテゴリー(種類)分けをしデータベース登録を行った(表3)。膨大なプログラム・リストの中から、目的に合ったプログラムを即座に利用できるようにデータベースを構築した。本データベースは、統合管理システムの構築で新規に開発したプログラムを順次登録していく予定であり、これを最大限に再利用し、特定企業の独自の要求に即座に応えることが可能となる。

3-4 ネットワーク環境

企業が上記の各種情報をネットワークで利用できるように、工技センター側のコンピュータにサーバー機能を構築した。最初の実験は、LAN(Local Area Network)上において、仮想企業側からサーバーに接続し、各種情報が利用可能であることを確認した。次に、仮想企業が電

表3 プログラム登録内容

番号	名前	ファイル名	大項目	小項目
1	3次元グラフ	3dgraph.c	グラフ	グラフ
2	C曲線	ccurve.c	グラフ	グラフ
3	グラフィックス	circle.c	グラフ	グラフ
4	等高線	contour.c	グラフ	グラフ
5	ドラゴンカーブ	dragon.c	グラフ	グラフ
6	ドラゴンカーブ	dragon2.c	グラフ	グラフ
.....				
256	ヨセフスの問題	jos2.c	方程式	方程式
257	ナップザック問題	knapsack.c	方程式	方程式
258	騎士巡歴の問題	knight.c	方程式	方程式
259	ニュートン法	newt1.c	方程式	方程式
260	ニュートン法	newt2.c	方程式	方程式
261	常微分方程式	orddif.c	方程式	方程式
262	2次方程式	quadeq.c	方程式	方程式
263	面積	area.c	方程式	面積

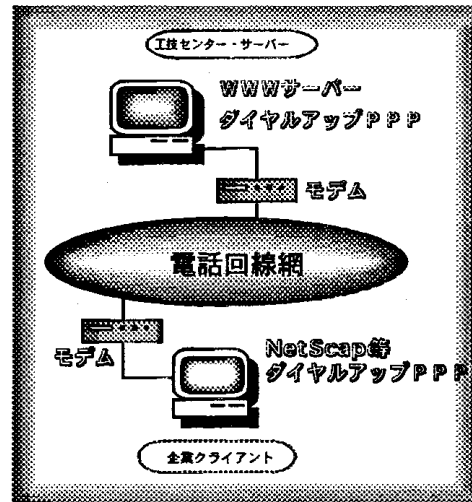


図4 電話回線を使ったTCP/IP接続



図5 メニュー画面

話回線を使って、工技センターサーバーに接続できるようにネットワークを構築し(図4)、各種情報を利用できることを確認した。

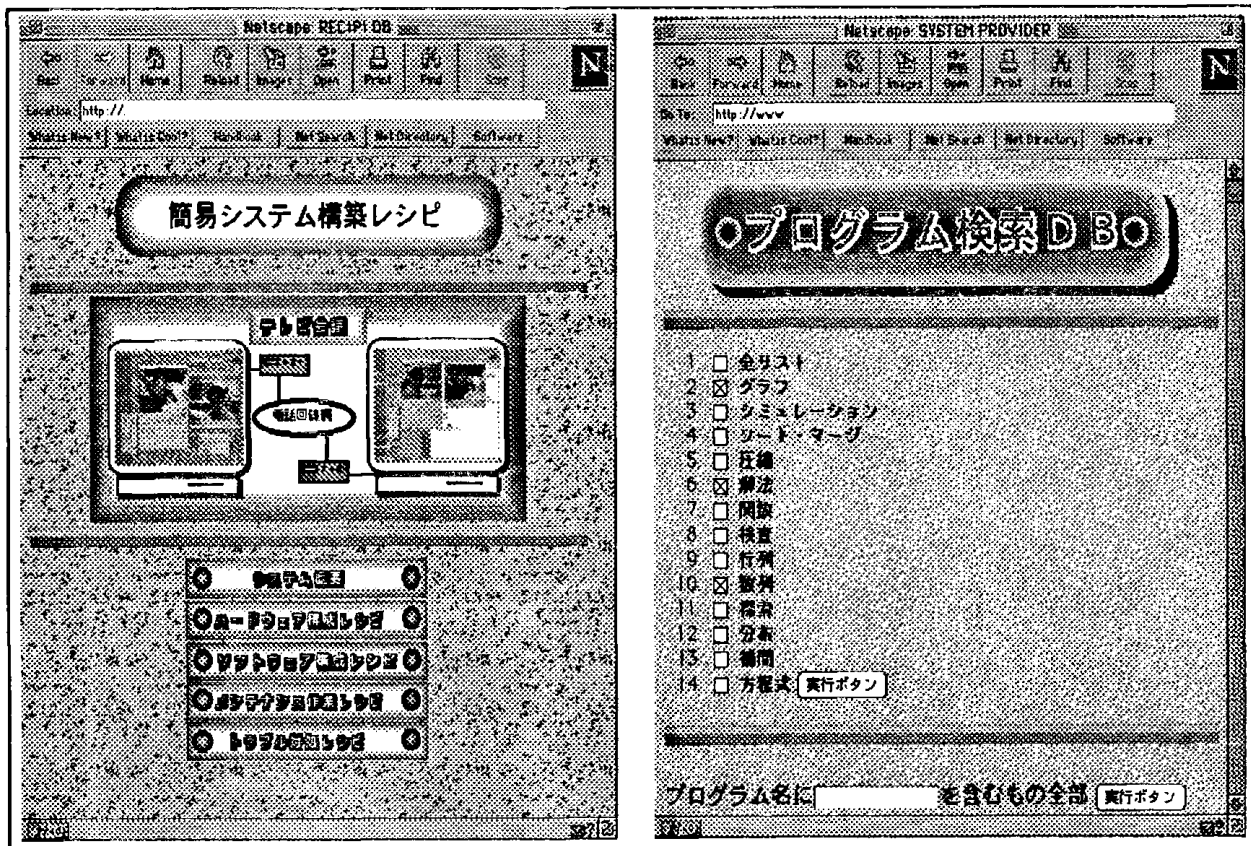


図6 検索画面

4 考察

電話回線を使用した簡易カメラ通信実験は、画像・音声ともに不調であったが、モデムの通信速度(14400bps)が遅かったことが主原因であった。また、技術プログラムの提供は、企業にコンパイラがないと利用できないため、ソースプログラムだけでなく、実行可能ファイルでの提供が必要となることが判明した。しかし、一般的にこの種のソースプログラムは、企業の目的に合うように、多少の変更を加えるためコンパイラが必要となるため、無償のコンパイラの提供も必要であることが判明した。本支援システムは、開発中のため未公開であるが、インターネット及び電話回線からのアクセス画面を図5及び図6に示す。

5 結 言

今回の実験は、統合管理システム構築のための縮小モデルの検討を実施しただけにとどまったが、管理システム構築のための中枢機能の支援が可能となった。次の課題は、ISDNデジタル高速回線を使用した通信実験及びUNIXシステムのパソコンへの導入である。UNIXマシンは高価なため、中小企業の導入例は少ない。また、そのシステム管理が複雑である事も影響している。しかしながら、UNIXの多機能性は統合管理システム構築に必要である。そこで、安価なパソコン上で起動する無償のUNIXに着目し、起動するための導入、設定を行う予定である。実際に企業の生産ラインの一連の流れと管理情報を収集し、支援技術の充実と、実際の中小企業の管理システムの開発・構築を十分に考慮しながら、段階的に本支援システムの利用促進を行う予定である。

文 献

- 1) 長谷川辰雄, 藤澤充: ソフトウェア開発高度化に関する研究, 岩手工技セ研報 2.19(1996)
- 2) 小林裕一, 小池英樹: オブジェクト指向言語C++のクラスライブラリ視覚化に関する研究, インタラクティブシステムとソフトウェア | 25
- 3) 清水奨, 荒川則泰: インタクション変更の容易化をめざしたGUIアプリケーション設計法の提案, インタラクティブシステムとソフトウェア | 105
- 4) 石井恵, 佐々木裕, 金田重郎: インタラクティブ・オフィスシステムのための制約型プログラミング手法, インタラクティブシステムとソフトウェア | 121
- 5) 金田重郎, 中野勝之: インタラクティブ・エキスパートシステムのための再実行型インタフェース, インタラクティブシステムとソフトウェア | 145
- 6) 安村道晃, 伊賀聡一郎: マルチメディアからマルチモーダルインタフェースへ, インタラクティブシステムとソフトウェア | 185
- 7) 福永真美, 渡部重十, 岸本令子, 小銭正尚, 三枝武男: 情報検索における知的コミュニケーション, インタラクティブシステムとソフトウェア | 217
- 8) 松田純一: 画像データベース構築・活用技法(1994)
- 9) Kurt J. Schmucker: オブジェクト指向プログラミング 上下巻(1990)
- 10) 佐藤次男, 中村理一郎, 伊藤惇: Cによる理工学問題の解法(1994)
- 11) 宇田川佳久: ポスト・リレーショナルデータベース オブジェクト指向データベース入門(1992)