

川崎製鉄技報
KAWASAKI STEEL GIHO
Vol.20 (1988) No.2

企業情報通信システム

Enterprise Information Network System at Kawasaki Steel

森田 隆博 (Takahiro Morita) 長野 俊夫 (Toshio Nagano) 古川 昌邦 (Masakuni Furukawa)

要旨：

川崎製鉄で最近構築した企業情報通信システムはかわてつネット、グループツールシステムおよび広域企業間コンピュータネットワークシステムにより構成される。かわてつネットは川崎製鉄およびグループ内の主要事業所間を結ぶ専用ネットワークであり、これを基盤として、グループ内事業所間内線電話システムであるグループツールシステムおよび情報処理システムの事業所間や企業間への広がりに対応した広域企業間コンピュータネットワークシステムを構築した。これらのシステムは機能性、効率性、経済性など所期の効果を着実に発揮しており、またその先進性等からの評価を得ている。

Synopsis：

The enterprise information network system recently developed at Kawasaki Steel Corp. is composed of Kawatetsu Net, the Group Tool system, and the Wide-Area Inter-Company Computer Network system. Kawatetsu Net is an integrated information network linking the major plants and offices of Kawasaki Steel group companies in an exclusive-use telecommunications network. The Net system forms bases for Group Tool system as well as for the Wide-Area Inter-Company Computer Network system, which aims at meeting increasing requirements for communication among Kawasaki group units and with outside firms. The new system is fully meeting functional, efficiency, and cost goals, and earning a reputation as a state-of-the-art communications network.

(c)JFE Steel Corporation, 2003

本文は次のページから閲覧できます。

Enterprise Information Network System at Kawasaki Steel



森田 隆博

Takahiro Morita

川鉄システム開発(株)
第一システム事業部
次長**

長野 俊夫

Toshio Nagano

川鉄システム開発(株)
第一システム事業部
課長

古川 昌邦

Masakuni Furukawa

川鉄システム開発(株)
第二システム事業部
課長

1 緒 言

情報システムの進展のなかで近年もっとも顕著なもののひとつはネットワークシステムである。川崎製鉄(株)においても情報システムが事業所間から企業間へと拡大していくなかで、より高度な機能と効率性が要求されるとともに、より経済的なネットワークシステムの実現を迫られた。

社会的、技術的な環境変化のなかで、このような要請への対応を図るとともに進展の著しい技術動向を先取りした企業情報通信システムの構築に着手した。本論ではその構築の概況と実現したシステムについて紹介する。

2 企業情報通信ネットワークシステム構築の背景

2.1 システムをとりまく環境の変化

高度情報化社会の到来と言われるように情報通信ネットワークシステムを取り巻く環境はこの数年目覚ましい変化を遂げている。この環境変化の第一の要因は、光通信技術やデジタル化技術などの通信技術分野での発展である。ネットワークのなかにデジタル化技術、多重化技術、圧縮技術などさまざまな技術が使われ、マルチメディア伝送など高度なネットワーク利用が経済的に実現できるようになった。第二の要因としては法制度の改革である。昭和57年10月にいわゆる「第2次通信回線開放」、次いで昭和60年4月には電気通信事業法の大改正と日本電信電話株式会社法が制定された。これによって、電気通信事業やネットワーク利用などが大幅に自由となり、VAN(Value added network) サービスなど高度情報通信サービスの幕開けとなった。第三の要因は前述の技術を背景として、高速デジタル伝送サービス、パケット交換サービス、ビデオテキストサービスなど新しい通信サービスが出現したことで情報処

要旨

川崎製鉄で最近構築した企業情報通信システムはかわてつネット、グループツールシステムおよび広域企業間コンピュータネットワークシステムにより構成される。かわてつネットは川崎製鉄およびグループ内の主要事業所間を結ぶ専用ネットワークであり、これを基盤として、グループ内事業所間内線電話システムであるグループツールシステムおよび情報処理システムの事業所間や企業間への広がりに対応した広域企業間コンピュータネットワークシステムを構築した。

これらのシステムは機能性、効率性、経済性など所期の効果を着実に発揮しており、またその先進性等からの評価を得ている。

Synopsis:

The enterprise information network system recently developed at Kawasaki Steel Corp. is composed of Kawatetsu Net, the Group Tool system, and the Wide-Area Inter-Company Computer Network system.

Kawatetsu Net is an integrated information network linking the major plants and offices of Kawasaki Steel group companies in an exclusive-use telecommunications network. The Net system forms bases for the Group Tool system as well as for the Wide-Area Inter-Company Computer Network system, which aims at meeting increasing requirements for communication among Kawasaki group units and with outside firms.

The new system is fully meeting functional, efficiency, and cost goals, and earning a reputation as a state-of-the-art communications network.

理分野でのコンピュータネットワークのアーキテクチャが急速に発展してきたことにより、高度な情報通信の基盤ができたことである。

これらの環境変化はネットワーク利用への新たな可能性を与えた。

2.2 システムの拡大・拡張と高度化への要請

このような技術動向や外部環境の変化にさきがけて、川崎製鉄の適用業務システムなどから情報通信ネットワークシステムに対する新たな要請が以下のとおり出てきた。

2.2.1 企業内コンピュータネットワークの拡大・拡張

川崎製鉄では40年代に営業情報システムにおいて、本社をセンターとして主要営業所や製鉄所との受注データのオンラインバッチ処理を実現し、その後、オンラインリアルタイム処理に機能拡張してきた。また、人事情報、一般会計、資材、健保などの一般事務分野でも同様に、適用業務システム単位にオンライン化を図ってきた。

50年代に入って、これらをさらにシステム総合化および一貫化するという思想のもとに、システムリフレッシュと総称した、販売生

* 昭和62年12月29日原稿受付

** 昭和63年4月1日より川崎製鉄(株)技術研究本部 研究企画部総務課長

産管理、経営管理、技術情報管理などの大規模一貫システムの構築を行うこととなり、ネットワークに対する新たな要請が出てきた。

これらは、神戸本社、千葉および水島製鉄所など各所に配置しているホストコンピュータをそれぞれの適用業務システムのセンターとして、ネットワークシステムを介してその端末を他の事業所に配置するものである。とくに販売生産管理システムではさらに全国の事業所や販売・物流拠点を対象とするものであり、広域ネットワークの確立が要求された。

また、システム開発にホストコンピュータなどの資源を事業所相互で提供しあったり、スーパーコンピュータなどの専用コンピュータ資源を各事業所で共用するなどの利用方式も要求されるようになった。

このような適用業務の事業所をまたがる広がりにより、適用業務ごとに個々に対応してきたこれまでのネットワークでは主として次のような問題が出てきた。

- (1) 適用業務ごとにホストを設置する事業所から他の事業所へ放射線状に回線を必要とし、また適用業務間での共用ができない。
- (2) 端末セッションとファイル伝送で回線の共用ができない。
- (3) 適用業務システムとネットワークシステムが一体となっているため、それぞれ個別に機能向上や拡張を行うことが困難である。

また、ネットワークの運用・管制やデータセキュリティ保護などにも種々の新たな問題が提起されるようになった。

2.2.2 企業間コンピュータネットワークの実現

鋼材販売生産管理分野ではこれまで商社など外部企業との受注データや請求データなどのやりとりは紙や磁気テープを媒体としていたが、新たにネットワークを介して直接コンピュータとデータ授受するという要求が出てきた。今回、川崎製鉄で計画したのは総合商社等16社との接続であり、このシステム実現には各商社の多種のコンピュータと川崎製鉄のコンピュータとを接続するための異機種間結合にまつわる諸問題の解決が必要となった。

2.2.3 オフィスシステムからの要請

また、オフィス業務やスタッフ業務の効率化や高度化の面からもネットワークシステムに対する要請が折からのOA化の進展とあわせて出てきた。スタッフの業務も「情報処理」といわれるように資料やデータを収集したり伝達・報告するなどコミュニケーションする場面が多いことから、従来のデータに加えて文書やイメージなどを事業所間で瞬時に発信を行いたいとか、遠隔地間で移動しない会議を開催したいといったものである。

2.2.4 通信経費の増大に対する費用抑制の要請

このようなネットワークシステムの広がりなどにより、当然のことながら大幅な通信経費の増加が予想され、その抑制も重要な課題となった。また、コミュニケーションの広がりの中で、ネットワークシステムの拡張がより容易に、自由にでき、さらに安価な費用負担で利用できるシステム環境への期待も出てきた。

3 企業情報通信ネットワークシステムの狙いと構築の考え方

前述した利用環境と社内要請の変化に対応するために、情報システムのリフレッシュやOAシステムへの着手とあわせて、企業活動の重要なインフラストラクチャーとしての企業情報通信ネットワークシステムの構築に着手した。

3.1 システムの狙い

本システム構築にあたっての狙いは以下のとおりである。

- (1) コミュニケーション充実へのネットワーク・インフラストラクチャーの形成
ますます増大し多様に広がるコミュニケーションニーズの変化や広がり柔軟にまた容易に対応できるネットワーク・インフラストラクチャーづくりである。将来、あらゆる部門間でのあらゆる形態での情報交換が実現できるためのインフラストラクチャーを形成することである。
また、今後の情報化社会の到来のなかで情報通信事業への進出基盤の形成もあわせて狙いとした。
- (2) 企業内INS (Information network system) への基盤形成
新技術の採用によるシステム機能の向上とともに今後の技術発展や、近く実現するISDN (Integrated services digital network) などに対応できる企業内INSへの拡張基盤の形成。
- (3) 経済的なコミュニケーションネットワークの形成
年々増大するコミュニケーション費用を削減するにとどまらず、今後の拡張・拡大に対し、より経済的に利用できるネットワークづくり。

3.2 システム構築の考え方

構築にあたっては以下の考え方に基づいて進めた。

- (1) 新技術や新サービスの積極的な採用と選択
最新技術や新サービスおよびその将来動向を広く調査・研究し、機能性や経済性を確保するとともに将来への拡張性のある最新技術を積極的かつ先駆的に採用する。また、代替サービスの選択もその重要な観点とした。
- (2) ネットワークシステムの統合化
これまで個別に企画構築・運用していた電話、ファクス、データ通信などのネットワークシステムを全体として統合する。
- (3) 企業外への広がりを持ったネットワークシステム
今後の情報通信ネットワークシステムの企業間への広がりとともに、各種ネットワーク資源の有効活用の観点から、川崎製鉄内にとどまらず企業間の広がりを前提として企画する。とくに、グループ内企業間については、従来それぞれでネットワークシステムを構築していたが、今回の構築にあたってはグループ内企業を全体として統合した。
- (4) 段階的な展開
本システム構築にあたっては、機能の必要性、実現性や経済性から段階的に順次実現する。まず、適用業務システムの中・長期計画にもとづき全体的な要求スケジュールを設定した。これに新技術や新サービスの実現時期から実施可能スケジュールを調整したうえで、段階的な実現スケジュールを設定した。
なお、今回構築した企業情報通信システムは、グループ内基幹ネットワークシステムである「かわてつネット」、グループ内事業所間の内線電話システム「グループ・トールシステム」および事業所間の情報処理システムに対応した「広域企業間コンピュータネットワークシステム」により構成する。

4 グループ内基幹ネットワークシステム「かわてつネット」

「かわてつネット」はFig.1に示すとおり、グループ内主要事業所間を結ぶ基幹幹線ネットワークであり、グループ内主要事業所間

前述のとおり、幹線区間を高速・大容量の高速デジタル伝送サービスにより構成したデジタルネットワークである。日本電信電話株式会社の新サービスである高速デジタル伝送サービスを一般企業では川崎製鉄が他社に先駆けて導入したものである。

(3) マルチメディア統合ネットワーク

これまで別のネットワークもしくはサービスを受けていた音声、ファクスおよびデータ伝送を統合し、さらに新たに導入したテレビ会議¹⁾システム用伝送路も取り込んだ、音声、データ、画像などのマルチメディア統合ネットワークシステムである。

(4) 圧縮伝送方式の採用

伝送路の効率的な活用の観点から、音声および画像の伝送では圧縮伝送方式を採用した。音声は従来の標準方式の1/2に圧縮した32 Kbpsで伝送するADPCM(Adaptive differential pulse code modulation)方式を、テレビ会議用の動画伝送には各種の圧縮方式により一般のものに比較して1/260に圧縮した384 Kbpsでの伝送方式を採用した。

(5) 高速コンピュータ間通信

関係会社を含む主要事業所のコンピュータをオンライン結合する幹線として利用し、任意のホスト間でのファイル伝送や任意のホストと端末間での端末セッションを実現した。本システムの利用により、コンピュータ間は48 Kbpsの高速伝送を実現し運用面での効率化も図った。

5 グループ・トールシステム

情報システムの拡大・拡張によるデータコミュニケーションへのニーズと同様に電話およびファクス通信も年々増大しており、そのグループ内での通信費用はますます増大してきた。通信経費の削減とともにオフィス間での非データ系のコミュニケーションのより一層の充実を狙い、かわつてネットとあわせてグループ内主要事業所を結ぶ内線電話システム「グループ・トールシステム」を構築した。

5.1 システムの構成

東京、神戸両本社にグループ内事業所間の内線電話交換システムの2大センターを設置し、そこから地域交換センターに、さらにその他の周辺の事業所へと接続する構成とした。2大センターと地域センターには内線電話交換、公衆サービス接続・交換の機能に加えて事業所間の交換機能を持つ電話交換システムを導入した(Fig. 1を参照)。

5.2 システムの特徴

(1) 交換システムの統合

従来、各事業所やビル個別に設置していた交換システムを、近隣地区のものは統合し、交信の運用負荷削減と経済的なシステムを実現した。

(2) 拡張性の確保

次のステップでの参入事業所の増大に対応できるように交換容量の拡張性を確保するとともに、ダイヤル番号の体系化を図った。

(3) 通話品質の確保

通話品質の主な劣化原因である伝送損失に対して、2大センター、地域センター、事業所と階層構造化した損失配分を規定

して品質確保を図った。

(4) その他の特徴

2大センターと地域センターでは現在実現可能な各種の機能を装備しているほか、今後のISDNなどに対応可能なデジタル・インタフェースなど電話系、非電話系の統合利用への拡張性も可能な限り考慮している。

6 広域企業間コンピュータネットワークシステム²⁾

前述の適用業務システムの拡大に対応するために、新技術等を積極的に採用し、従来のネットワークの単一コンピュータシステム構成を大規模かつ複数のコンピュータシステム構成に機能拡張し、総合商社との「企業間コンピュータネットワーク」、主要事業所間の「企業内コンピュータネットワーク」、さらに全国の販売・物流拠点を対象とした「全国データ端末ネットワーク」などからなる「広域企業間コンピュータネットワークシステム」を構築した。

6.1 システムの構成

広域企業間コンピュータネットワークシステムの構成をFig. 2に示す。本システムは企業間ネットワークおよび企業内ネットワークのそれぞれのシステムに対して以下のようなコンポーネントから構成される。各コンポーネントは相互の整合性をはかりながら、全体としてひとつのシステムとして機能するように設計した。

企業間ネットワークシステム:

(1) 対総合商社コンピュータネットワーク

企業内ネットワークシステム:

(1) 企業内コンピュータネットワーク

(2) 全国データ端末ネットワーク

(3) ローカルエリアネットワーク

(4) ワークステーション

6.2 システムの特徴

情報システムの拡大・拡張にともない出現した諸課題および今後増大する問題のうち、本システムで解決を図ろうとした課題と実現したシステムの特徴は次のとおりである。

(1) システム資源の全社的共用化

当社の事業所や直系商社のホストコンピュータ間を高速回線で接続し、事業所間の端末セッションとファイル伝送の回線を共用化した。また、端末は至近のコンピュータに接続し、その端末から他事業所のホストもしくはアプリケーションの選択機能を実現し、コンピュータ資源を全社的に共用化した。

(2) ネットワークシステムの独立

ネットワークシステムを適用業務システムから分離するとともに適用業務システムとのインターフェースを一元化した。

(3) 日本語データ処理の実現

端末セッションとファイル伝送での漢字データ処理を実現した。また、多機能ワークステーションの利用およびこれによる漢字、文章、グラフなどの処理を可能とした。

(4) 多機能処理(オンライン端末、パソコン、ワープロなど)

フロッピーディスク、OCR(Optical character reader)などの各種仕様のデバイスの利用およびホスト~パソコン間のファイル転送を実現した。

(5) ファイル伝送システム運用の自動化、効率化

ファイル伝送運用の自動化とバッチ処理やリアル処理と連動した随時方式の企業内および企業間でのファイル伝送を実現し

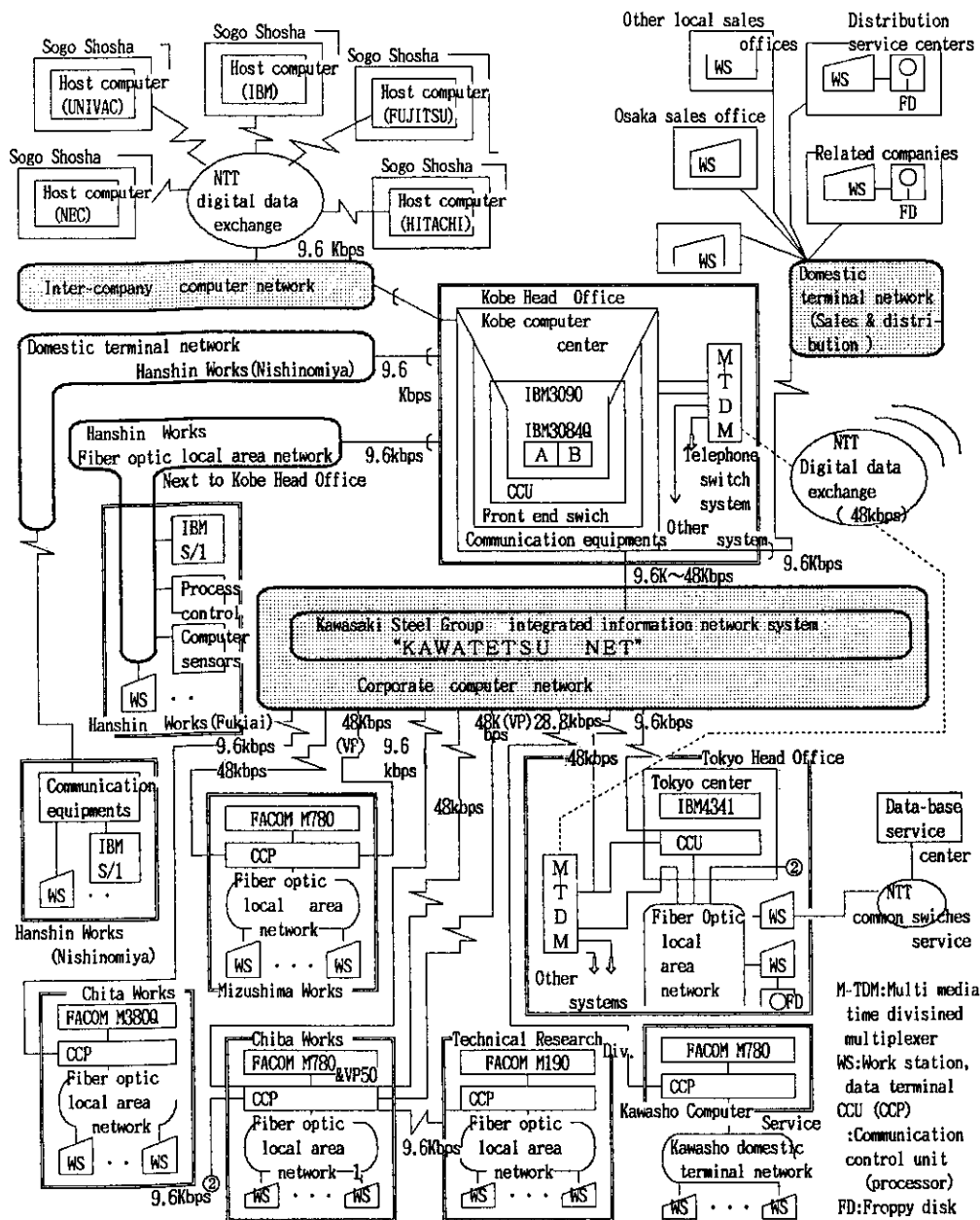


Fig. 2 Configuration of wide area enterprise computer network system at Kawasaki Steel

た。また、優先順位づけとデータの圧縮による伝送の効率化を図った。

(6) ネットワーク管制の確立

有効なネットワーク管理汎用パッケージの導入・適用などにより構築および運用における全社での一元的な管理体制と手順を確立した。

6.3 本システムで実現した技術

ユーザではメーカーのように通信に必要な基本ソフトやハードを開発するには限界がある。ユーザのネットワーク技術とは、ホストコンピュータのネットワーク基本体系をもとに各種メーカーの製品(ソフト、ハード)を組み合わせ、そのソフト上の非互換に対応したりユーザのシステム環境に合致させるための標準化や必要最低限の支援ソフトウェアの開発を行い、統合的なネットワークシステムを構築することである。その場合、将来の技術・製品動向を研究して経済的かつ拡張性のある技術を先駆的に採用することが必要な

要件となる。また、メーカーでの製品の企画・開発に対して必要な機能や仕様の要求を行い実現を要請することである。

さらに適用業務の効率的な開発と機能改善やネットワークシステムの容易な運用と拡張を実現するために、利用、技術および運用面での標準化が不可欠である。標準化の実現にあたっては、以下の考え方で対処した。

- (1) 将来の拡張に備えて、プロトコルに関するソフトウェアは一般的な標準化動向に合致したものを採用する。
- (2) 適用業務のシステムとネットワークシステムを分離・独立させ、そのインタフェースを一元化する。
- (3) 当システムの広がりや利用者の多様化に備えて、セキュリティについて十分配慮する。

このようなスタンスで実現した異機種コンピュータ間接続に関する主な技術課題について以下に紹介する。

川崎製鉄のホスト・コンピュータ環境は、本社ではIBMシステム、各製鉄所では富士通システムの2ベンダ体制をとっている。そ

のため川崎製鉄の事業所や直系商社を対象とした企業内異機種コンピュータ間のネットワークシステムの実現が必要となった。さらに前述の企業間情報システム構築のために、本社コンピュータと総合商社等（16社）の多種メーカーのコンピュータとのオンライン結合も要請された。

このように異なるメーカーのコンピュータをオンライン結合する場合、現時点ではメーカー共通の標準化がまだ確立していないため、ユーザの責任で多くの課題に対応して異機種間結合を実現した。

(1) 企業間ファイル伝送の実現にあたっての標準化と汎用パッケージの採用

通信プロトコルとして全銀協標準通信プロトコルを、またファイル伝送汎用パッケージである ECMS (Enterprise communication management system)-II を先駆的に採用し、これにまつわる標準化を行って、多種メーカー製コンピュータ間でのファイル伝送を実現した。基本プロトコルは近い将来まで企業間通信の主流となることを見きわめて採用したものである。本プロトコルでは銀行との取引に関するデータ種別しか標準化されていないため、商社との鋼材販売における取引データ種別コードの標準化を他鉄鋼メーカーとも連携して進め、現在では業界標準となっている。

また、企業間通信の運用で重要となるセキュリティについて、本プロトコルでの規定に加えて、DDX (Digital data exchange) 交換網をベア型閉域接続方式として企業間で専用利用することにより、セキュリティ対策を強化した。

(2) 企業内ファイル伝送の実現にあたっての汎用パッケージの採用

企業内では以下のとおり、複数の汎用パッケージを採用することにより、異機種や同機種のコンピュータ間およびコンピュータと端末間でのファイル伝送を実現した。

- (a) IBM システムおよび富士通システムの異機種コンピュータ間には、共通パッケージとして HICS (Hierarchical information control system) を採用した。
- (b) 同機種コンピュータ間での遠隔大量帳票出力のパッケージとして、NJE (Network job entry) を採用した。
- (c) コンピュータと一般端末間では、多量データ入出力と多量帳票出力のパッケージとして RJE (Remote job entry) を採用した。
- (d) コンピュータと多機能端末間での多量データ転送のパッケージとして TSO (Time sharing option) ファイル転送を採用した。

(3) ファイル伝送統合システムの確立

前項(1)および(2)をベースとして、さらに企業間および企業内システム環境差への対応と統合的な運用を狙って、次の機能をもつ「ファイル伝送統合システム」を開発した。

- (a) 適用業務システムとの統一インタフェース
- (b) 適用業務システムのバッチジョブを管理・制御するセンタバッチ管理システムと連動した運用の自動化
- (c) リアルタイム処理に連動した企業間随時ファイル伝送
- (d) 企業内異機種コンピュータシステム間の漢字処理体系の非互換に対処したデータストリームや漢字コードの変換
- (e) 障害対処の確立（リカバリー・ソフトや手順の開発）

(4) 企業内コンピュータ間ネットワークの高度化と独立化の実現

企業内における異機種コンピュータ間ネットワークシステムの高度化と独立化を以下により実現した。

- (a) 両システム間での機能、仕様や環境設定方法の相違に関

する調査分析と把握

- (b) 両システムでの共通使用可能領域部分の取捨選択と実現可能範囲の決定
- (c) 実現順序の決定（優先順位づけ）
- (d) 全社標準の確立
 - ・伝送プロトコルの統一—SDLC (Synchronous data link control), HDLC (High-level data link control)
 - ・ネットワーク資源名や各種 ID の統一
 - ・運営手続きとフォーマットの制定
- (e) 必要な支援ソフトウェアの開発
- (f) 特定事業所間（本社—水島製鉄所）での基盤構築
- (g) 他事業所や直系商社への適用拡大

以上により実現した広域企業間コンピュータネットワークシステムは先駆的で拡張性のある技術を採用し、企業内情報通信インフラストラクチャーの一翼を担うものとして所期の目標を達成し、効果を発揮しつつある。さらに、企業間では多種のコンピュータとのオンライン結合を実現し、接続先の拡大にも容易に対処できている。これは川崎製鉄が先駆けて実施し、他の鉄鋼メーカーもこれに追随している。また、企業内では IBM システムと富士通システムの異機種間結合や「かわてつネット」への統合化により、前述の全社的に広がりを持つ適用業務システムの構築や利用を容易にしている。

7 結 言

川崎製鉄で構築した企業情報通信システムは情報通信技術の進歩に対応しながら、企業内および企業間での情報処理システムの拡大拡張や各種コミュニケーションの広がりに応えたものであり、その主な特徴は以下のとおりである。

- (1) かわてつネットは川崎製鉄およびそのグループ企業の事業所間を結んだ専用ネットワークシステムであり、電話、ファクス、データ通信、テレビ会議など各種メディアを統合したネットワークインフラストラクチャーである。これを基盤として、グループツールシステムおよび広域企業間コンピュータネットワークシステムを構築している。
- (2) グループツールシステムはグループ内企業間の内線電話システムとして、その経済性と拡張性からそのシステム範囲を拡大しつつある。
- (3) 広域企業間コンピュータネットワークシステムは事業所間および企業間のコンピュータネットワークシステムとして、個別の適用業務システムから独立したシステム体系であるとともに、社内・外の多数の異機種コンピュータ間を結合するなどの新たな技術的特徴を持つ。

しかし、これらのシステムは主として現状の社内適用業務ニーズへの対処を中心としたものであり、その要請はまだまだ拡大しつつある。また、今後のネットワーク技術の発展も本システムに新たな課題と可能性を与えていくものであり、今後も研究開発や新技術の導入にたゆまざる努力を続けていく所存である。

最後に本システムの開発導入過程で、日本電信電話株式会社、富士通株式会社および日本アイ・ビー・エム株式会社ほか関係各社から種々のご協力をいただいたことを記して感謝の意を表したい。

参 考 文 献

- 1) 森田隆博, 長野敏夫, 清原庄三: 富士通ジャーナル, 12 (1986) 7, 74-79
- 2) 古川昌邦: 「適用業務の総合・一貫化を支える広域ネットワーク・システムの構築」, 第24回 IBM ユーザ・シンポジウム論文集, (1986)