

東洋ゴム工業株式会社における高速デジタルネットワークの構築

Construct of the High Speed Digital Network for Tôyô Tire & Rubber Co., Ltd.

通信回線を介する情報量は、企業内OAなどの発展に伴い飛躍的に増加している。ネットワークシステムも、情報量に比例して拡大の一途をたどっている。

東洋ゴム工業株式会社でも、企業内OAなどの浸透によりネットワークシステムが拡大され、その整備と効率的な運用が課題となっていた。このたび東洋ゴム工業株式会社では、主要拠点間を日本電信電話株式会社、日本高速通信株式会社の高速デジタル回線で接続し音声、データ共用の新ネットワークシステムを稼動させた。

新ネットワークシステムでは、十分な音声回線を持ち、内線電話回線のビジー率を改善した。更に、拠点のデータ回線を収容し、通信コストの削減を実現するとともにネットワークシステムの基盤を確立した。

1 緒言

東洋ゴム工業株式会社でのネットワークシステムの変遷は、次に述べるとおりである。音声ネットワークシステムは、昭和54年に「トールダイヤルシステム」[※]を導入し、8事業場まで拡張してきた。データネットワークシステムは、昭和51年に東洋ゴム工業株式会社コンピュータセンター(以下、コンピュータセンターと言う。)と工場間にRJE(Remote Job Entry)システムを導入後、TRION(Totalized Real Time Information System by Online Network:補修用タイヤ総合販売物流管理システム)、ACTIVE(Accounting of Totalized Real Time Information for Valuable Efficiency:経理情報システム)、STAGE(人事情報システム)などを導入し、データネットワークシステムを拡張してきた。

ネットワークシステムの整備と通信コストの削減は、今や企業にとって大きな課題であり、東洋ゴム工業株式会社でも例外ではない。

ネットワークシステムの見直しと詳細検討を昭和61年から開始した。新しいネットワークシステムは、主要拠点間を日本電信電話株式会社、日本高速通信株式会社の高速デジタル回線で接続し、音声、データ共用のネットワークシステムとした。

音声回線は、回線を効率よく使用し、十分な回線数を確保するため、16kbpsの高圧縮音声を採用した。この結果、従来比2倍強の回線数と拡張時の余裕を得ることができ、内線電話回線のビジー率を改善し、業務遂行に貢献している。

※) 長距離ダイヤル通話の意味で、PBX(私設電話交換機)ネットワークのことを「トールダイヤルシステム」と呼んでいる。

吉田 保*	Tamotsu Yoshida
中塚 文雄*	Fumio Nakatsuka
松阪 康久**	Yasuhisa Matsusaka
山田 勝博**	Katsuhiro Yamada
富松 淳一郎***	Jun'ichirô Tomimatsu
右近 仁嗣****	Hitoshi Ukon

この新ネットワークシステムは、高速デジタル多重集配信装置にHTDM¹⁾(High Speed Time Division Multiplexer)、デジタルPBX(私設電話交換機)にDX-20, CX-2000シリーズを用いて構築した。

本稿では、HTDM、デジタルPBXを用いたネットワークシステムの適用事例と特長について紹介する。

2 旧ネットワークシステムの改善ポイント

旧音声ネットワークシステムの構成を図1に、旧トールダイヤルシステムの電話番号体系を図2に示す。また、旧データネットワークシステムの構成を図3に示す。

旧ネットワークシステムは、ネットワークシステムの拡張に対し、コスト、機能などの制約から改善すべき点が多い。その旧ネットワークシステムの改善ポイントを以下に述べる。

(1) 音声ネットワークシステム

(a) 内線電話のビジー率削減

近距離区間は、比較的通話量に見合った回線数が確保されている。しかし、東洋ゴム工業株式会社仙台工場(以下、仙台工場と言う。)、菱東タイヤ株式会社桑名工場(以下、桑名工場と言う。)など遠距離区間では、回線コストが割高のため少ない回線数となっている。そのため、内線電話のビジー率が高く、外線利用頻度が多くなり、通信コスト高となっている。したがって、今後の通話量に見合った内線電話の回線数を増加する必要がある。

(b) PBXの回線収容能力の向上

東洋ゴム工業株式会社伊丹技術センター(以下、伊丹技術センターと言う。)が、PBXの回線収容能力の限界で、本館、別館2台となり、東洋ゴム工業株式会社伊丹工場と3台で

* 東洋ゴム工業株式会社管理部システムグループ ** 日立製作所大森ソフトウェア工場 *** 日立製作所システム事業部
**** 日立製作所情報事業本部

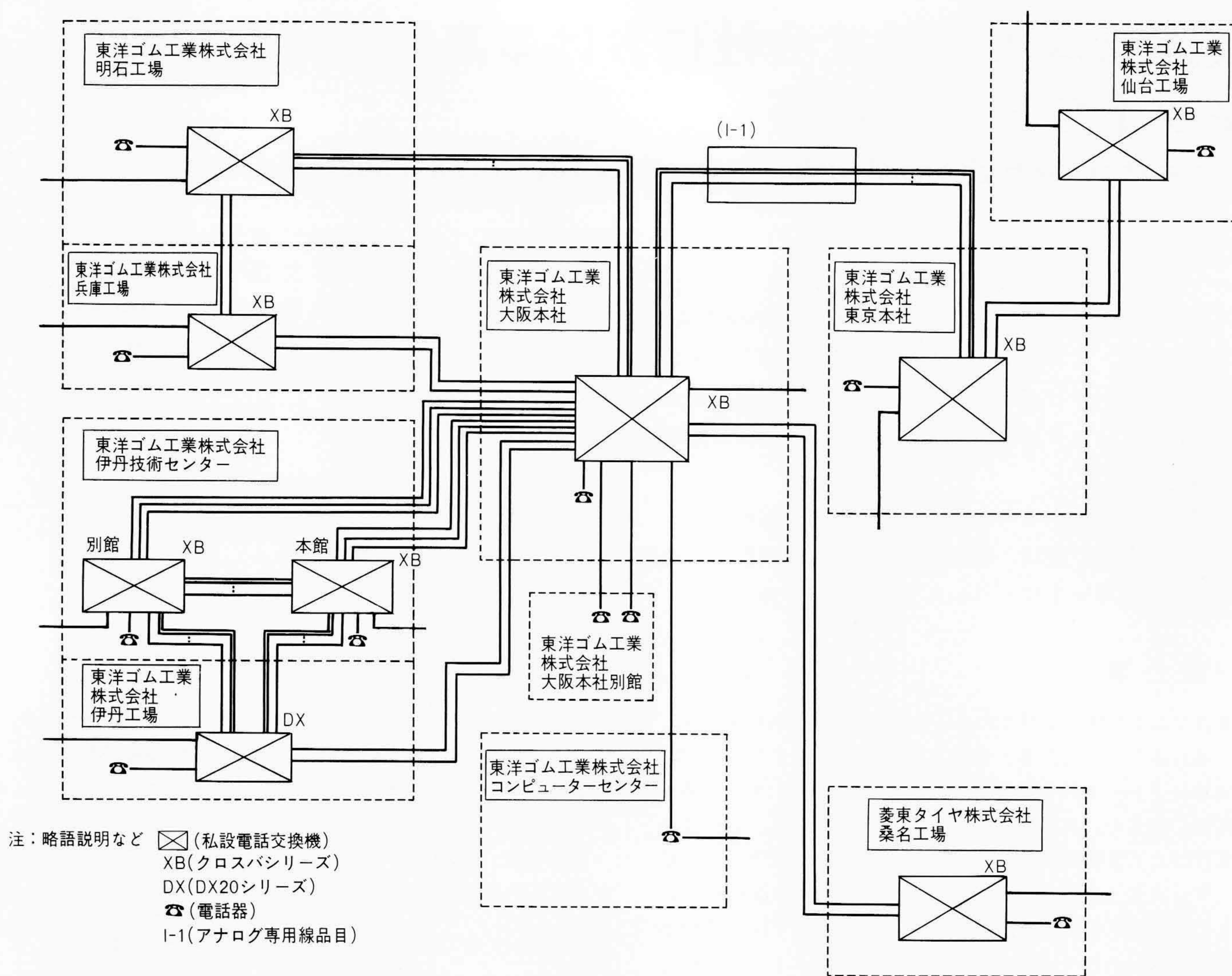


図1 旧音声ネットワークシステム クロスバシリーズのPBXを主としたアナログ専用線ネットワークシステムである。

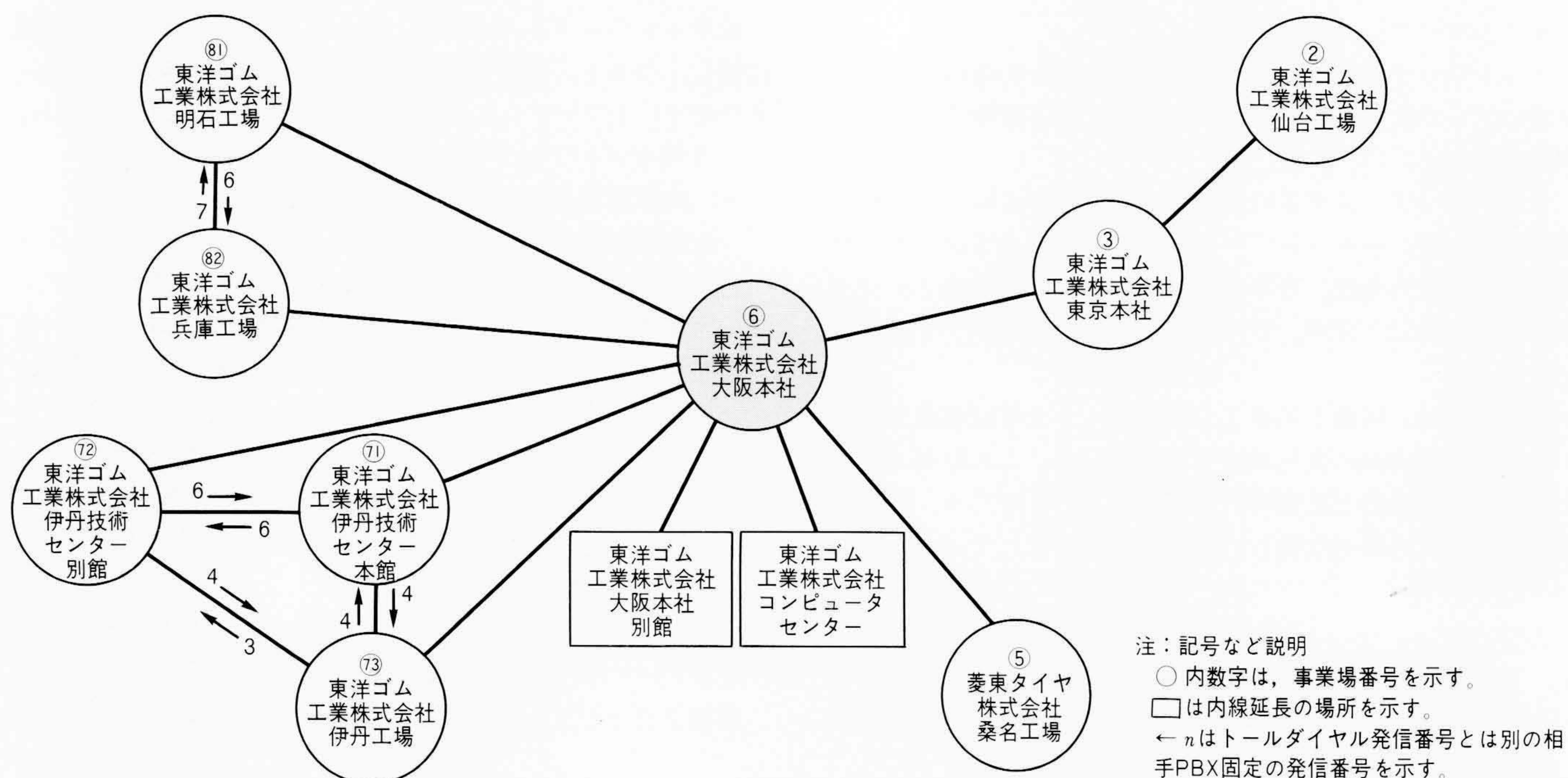
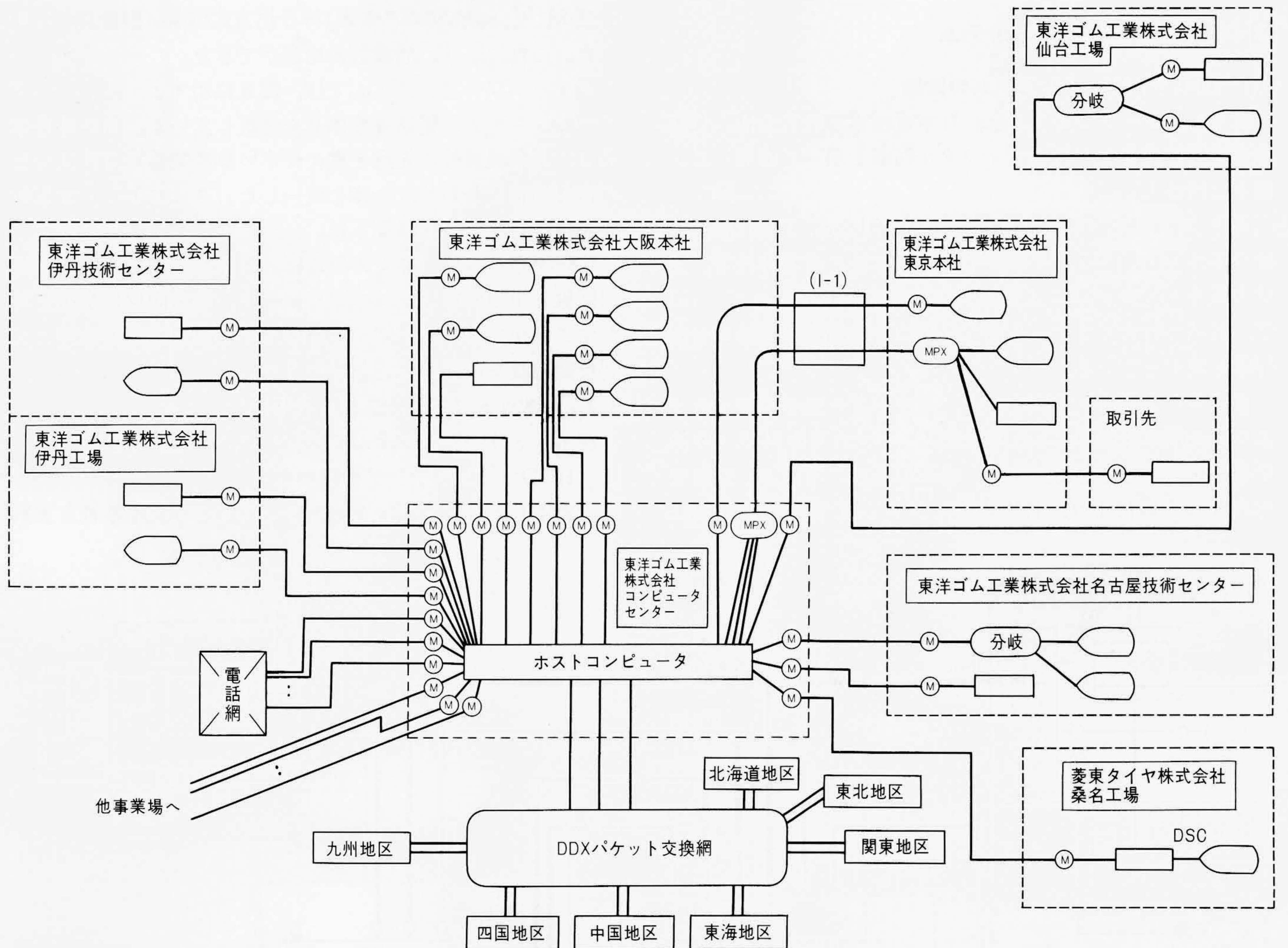


図2 旧トールダイヤルシステム番号体系 トールダイヤル発信番号，続いて事業場番号，内線番号を基準とする。しかし，明石工場，兵庫工場，伊丹技術センター及び伊丹工場では，それ以外の相手PBX固定の発信番号を持ち，番号体系が複雑化している。



注：略語説明など

□(コンピュータ), ◯(端末), (M)(モデム), (MPX)(マルチプレクサ付きモデム), (分岐)(分岐装置)
DDX(Digital Data Exchange), DSC(Data Stream Compatibility)

図3 旧データネットワークシステム コンピュータセンターを中心に、各事業場間に専用線を利用している。

トライアングルを構成し、各々が東洋ゴム工業株式会社大阪本社(以下、大阪本社と言う。)向けの回線を持っている。また、中継点である大阪本社PBXも回線収容能力の限界となっている。番号体系も、トールダイヤル発信番号のほかに相手PBX固定の番号を各事業場で持ち、統一されていない。回線収容能力の大きいPBXで、音声ネットワークシステムを整備し、回線を有効利用する必要がある。

(c) 業務の効率及びサービスの向上

ほとんどのPBXが旧式のクロスバ方式であり、デジタル方式のPBXに比べて機能面で劣り、ダイレクトインライン方式などによるサービスの向上が行えない。また、関連会社との業務の効率向上を図るため、通話量の多い関連会社をトールダイヤルシステムに収容していく必要がある。このため、高機能のデジタルPBXが必要とされる。

(2) データネットワークシステム

(a) 回線共用の排除による端末サービスの向上

遠距離の専用回線は、通信コスト削減のため、1本の回線を複数のコンピュータ、端末、業務システムで共用して

いる。代表的な使い方を以下に述べる。

- (i) 東洋ゴム工業株式会社東京本社(以下、東京本社と言う。)回線は、1-1回線の1回線をマルチプレクサ付きモデムによって3回線に分割している。
- (ii) 仙台工場回線は、分岐装置によってコンピュータと端末で回線共用している。
- (iii) 桑名工場回線は、ホストコンピュータの業務システム端末をコンピュータに接続し、DSC(Data Stream Compatibility)を用いて、RJE処理との間で回線共用している。

このように回線共用している回線は、相互の影響を排除するため単独回線にしていく必要がある。

(b) 図形、画像データ量の増加への対応

図形、画像端末の増加により、大量のデータ伝送が増加している。更に、端末の増加が予定されており、低コストで対応できる環境が必要とされている。

3 新ネットワークシステム

3.1 新ネットワークシステムの概要

新ネットワークシステムは、日本電信電話株式会社、日本高速通信株式会社の高速デジタル回線を用いて構築した。

図4に構成を示す。

高速デジタル回線は、192kbps、384kbps、768kbpsを合計9本使用している。その中で、大阪本社と東京本社間、及び大阪本社と東洋ゴム工業株式会社名古屋技術センター(以下、名古屋技術センターと言う。)間に日本高速通信株式会社回線を使用している。

音声ネットワークシステムは、通話頻度と処理の統一の点より、大阪本社を中心とした構成とし、大阪本社PBXで中継交換を行うこととした。また、音声回線数の増加と、回線費用の兼ね合いにより、音声のデジタル符号化は、16kbps

CADM(複合適応デルタ変調)符号化方式の高圧縮音声を採用した。これにより、回線数の増強ができた。

新ネットワークシステムでは、図5に示すようにトールダイヤルシステムの電話番号体系を変更している。電話番号体系は、事業場番号の先頭を覚えやすい日本電信電話株式会社の市外局番に合わせ、全体を統一した。これにより、効率的な運用が行えるようになった。

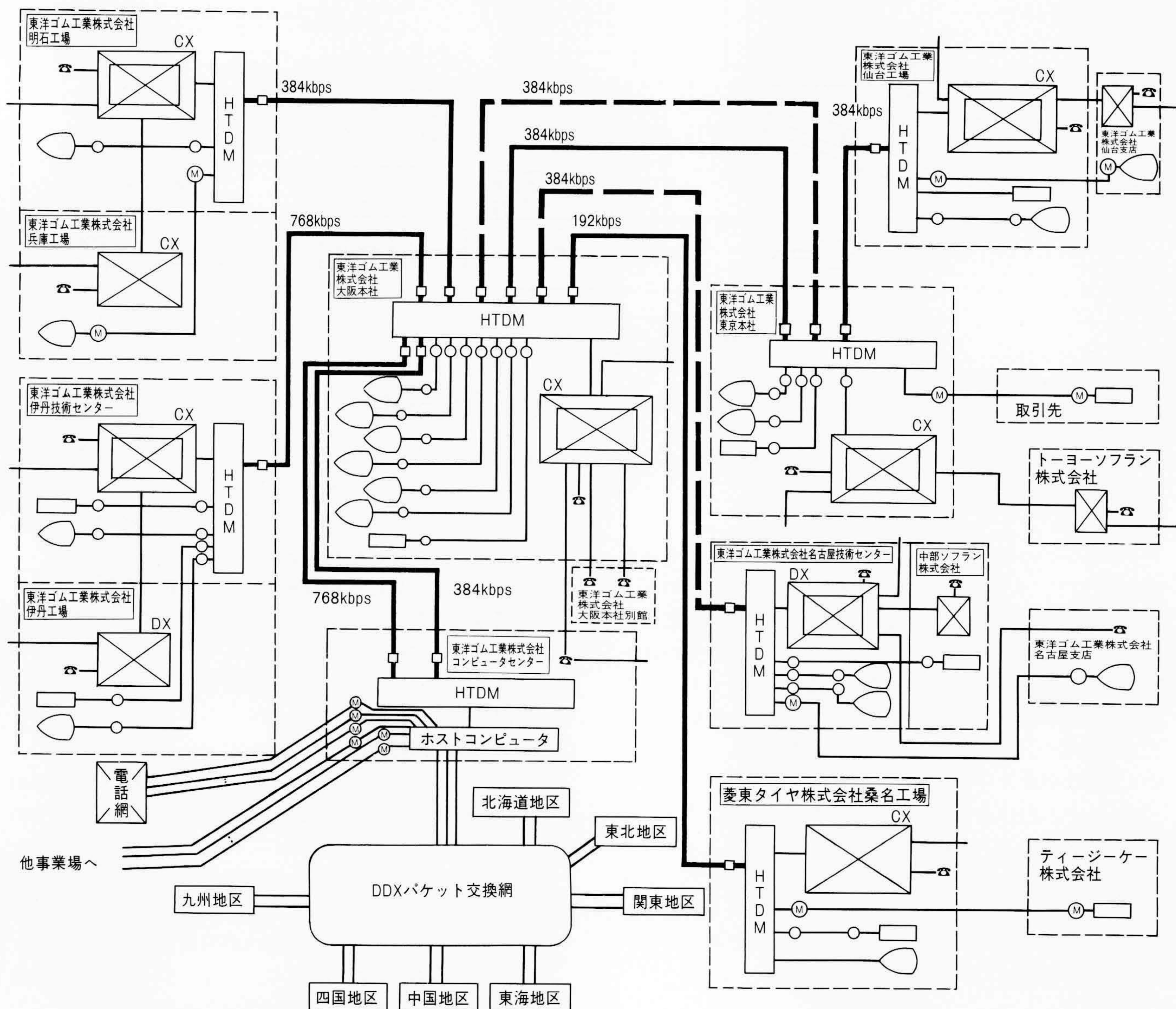
データネットワークシステムは、回線数の増加を図り、共用回線を単独回線化し、コンピュータ、端末回線に余裕を持たすことができた。更に、今後増加する図形、画像処理に必要な回線数を確保することもできた。

3.2 新ネットワークシステムの特長

新ネットワークシステムの特長を以下に述べる。

(1) HTDMのルーチング機能の活用

大阪本社とコンピュータセンター間、及び大阪本社と東京



注：略語説明など (中継用私設電話交換機), CX(CX2000シリーズ), HTDM(High Speed Time Division Multiplexer), ○(データセット),
—— 日本電信電話株式会社高速デジタル回線, ——— 日本高速通信株式会社高速デジタル回線, □ 回線終端装置

図4 新ネットワークシステム 高速デジタル回線を用いたネットワークシステムである。高速デジタル多重集配信装置にHTDMを、デジタルPBXにCX-2000, DX-20シリーズを用いている。

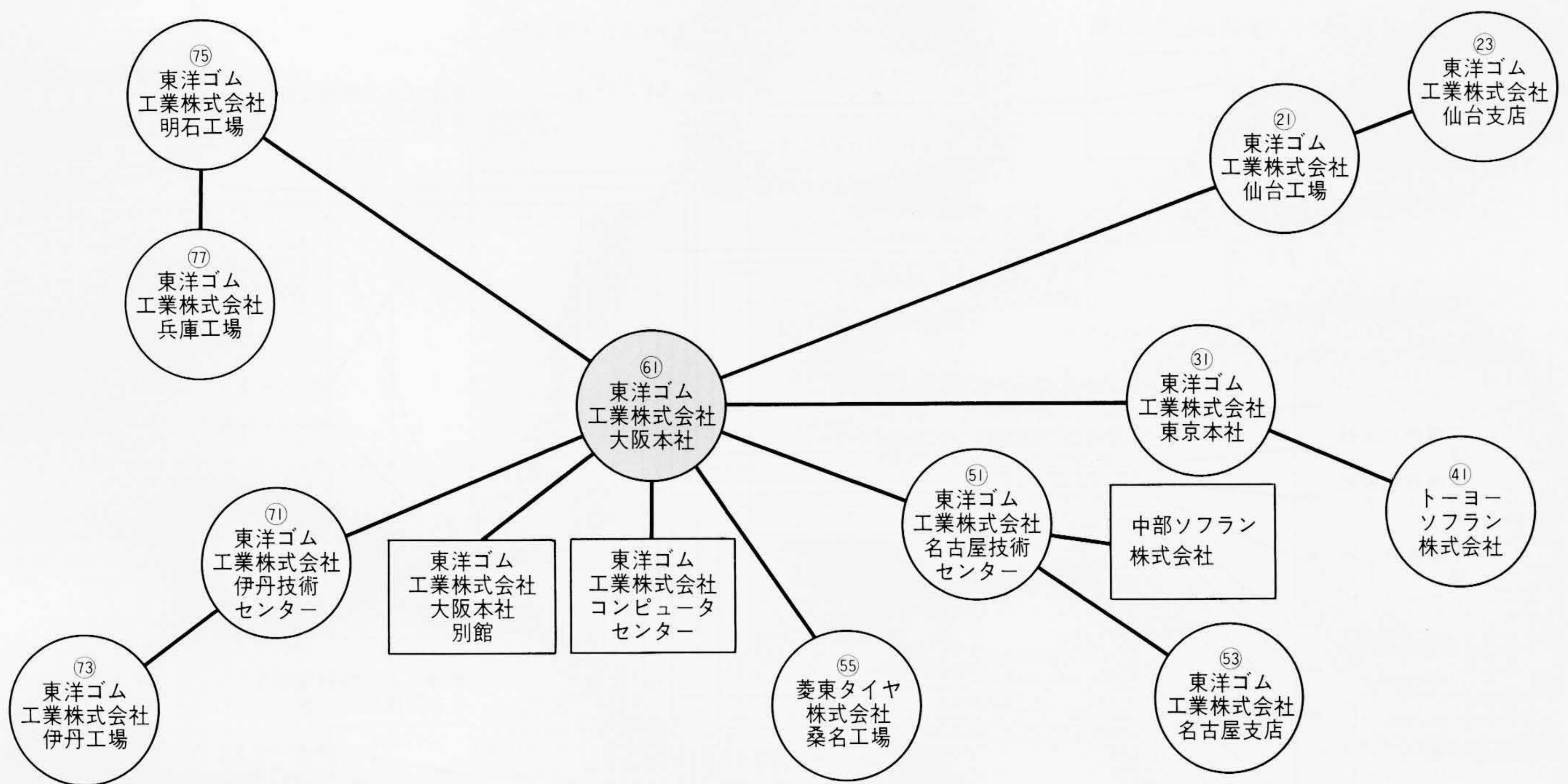


図5 新トールダイヤルシステム番号体系 大阪本社を中心に全事業場を接続している。また、トールダイヤル発信番号、続いて事業場番号、内線番号の体系で全事業場統一でき、効率的な運用が行えるようになっている。事業場番号の先頭一けたは覚えやすい日本電信電話株式会社の市外局番を使用している。

本社間は、ネットワークシステムの基幹部分である。この部分は、1.5Mbpsの高速デジタル回線を用いれば、容量的には1本で収容可能である。しかし、高速デジタル回線障害時には影響が最も大きくなる部分である。回線障害時の影響を半減させるため、高速デジタル回線を2本設置した。この分割した2本はHTDMのルーチング機能で、図6に示す構成を作っている。

伊丹技術センター、大阪本社、東京本社、名古屋技術センター及び仙台工場のデータ回線は、ルートが二つある。ルート1は、大阪本社とコンピュータセンター間の768kbpsを通り、ルート2は384kbpsを通る。更に、東京本社は日本電信電話株式会社、日本高速通信株式会社の2回線に分けている。HTDMのルーチング機能で、基幹部分の高速デジタル回線障害時、事業場当たりの影響を低減し、全体停止にならないよう配慮している。

(2) デジタル1リンクによる音声品質の確保

音声回線は大阪本社PBXをトールダイヤルシステムの中継点として構成している。したがって、東京本社と伊丹技術センター間で通話を行う場合、いったん大阪本社PBXを経由して通話することになる。今回、16kbpsの高圧縮音声を採用したため、アナログとデジタルの変換による音質の低下を最小限にとどめる構成とした。図7にその方式を示す。大阪本社PBXにデジタルトランクを搭載し、エンド ツー エンドをデジタル1リンクとし、デジタルのまま通過させ、両端でだけ変換を行う方式とし、音声品質を確保するよう配慮した。

4 運用評価と今後の課題

以上、ネットワークシステム構築の経緯と新ネットワーク

システムの特長について紹介した。次に運用評価と今後の課題について以下に述べる。

4.1 運用評価

新ネットワークシステムでは、構成管理が容易になり、ネットワーク拡張も低コストで行えるようになった。新ネットワークシステムでの音声ネットワークシステム、データネットワークシステムの評価について以下に述べる。

(1) 音声ネットワークシステム

- (a) 回線数の増加と、ダイレクトインライン方式の直通サービスにより、業務の効率向上が図れた。
- (b) 番号体系が全体統一でき、運用の効率化が図れた。

(2) データネットワークシステム

- (a) 共用回線を単独回線にでき、端末当たりのサービス向上が図れた。
- (b) デジタル回線へ統一でき、回線の品質向上が図れた。

4.2 今後の課題

(1) FAX情報のサポート

音声ネットワークシステム、データネットワークシステムの次に挙げられるものとして、FAX(ファクシミリ)があり、効果の検討をしていく必要がある。

(2) ネットワーク管理の効率化

ネットワークシステムの保守診断、障害対策を効率化していくため、ネットワーク管理システムの導入を検討していく必要がある。

(3) マルチメディアデータの高速伝送

図形、画像など、マルチメディアの大量データを、高速で伝送するネットワークシステムの検討が必要である。

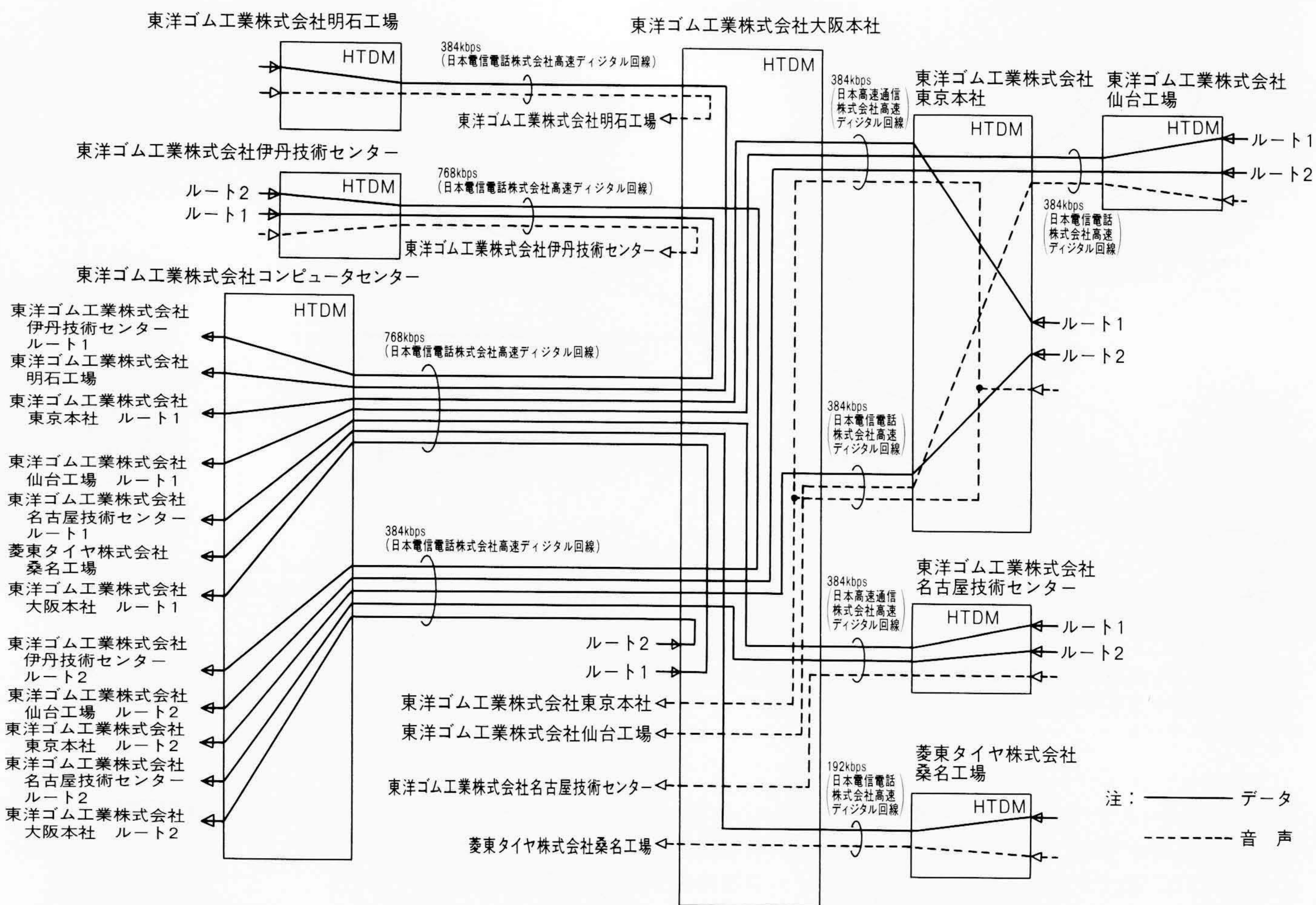


図6 ネットワークルーティング 大阪本社とコンピュータセンター間、大阪本社と東京本社間は2本の高速デジタル回線としている。二つのルートを利用し、高速デジタル回線障害時の影響が少なくなるように配慮している。

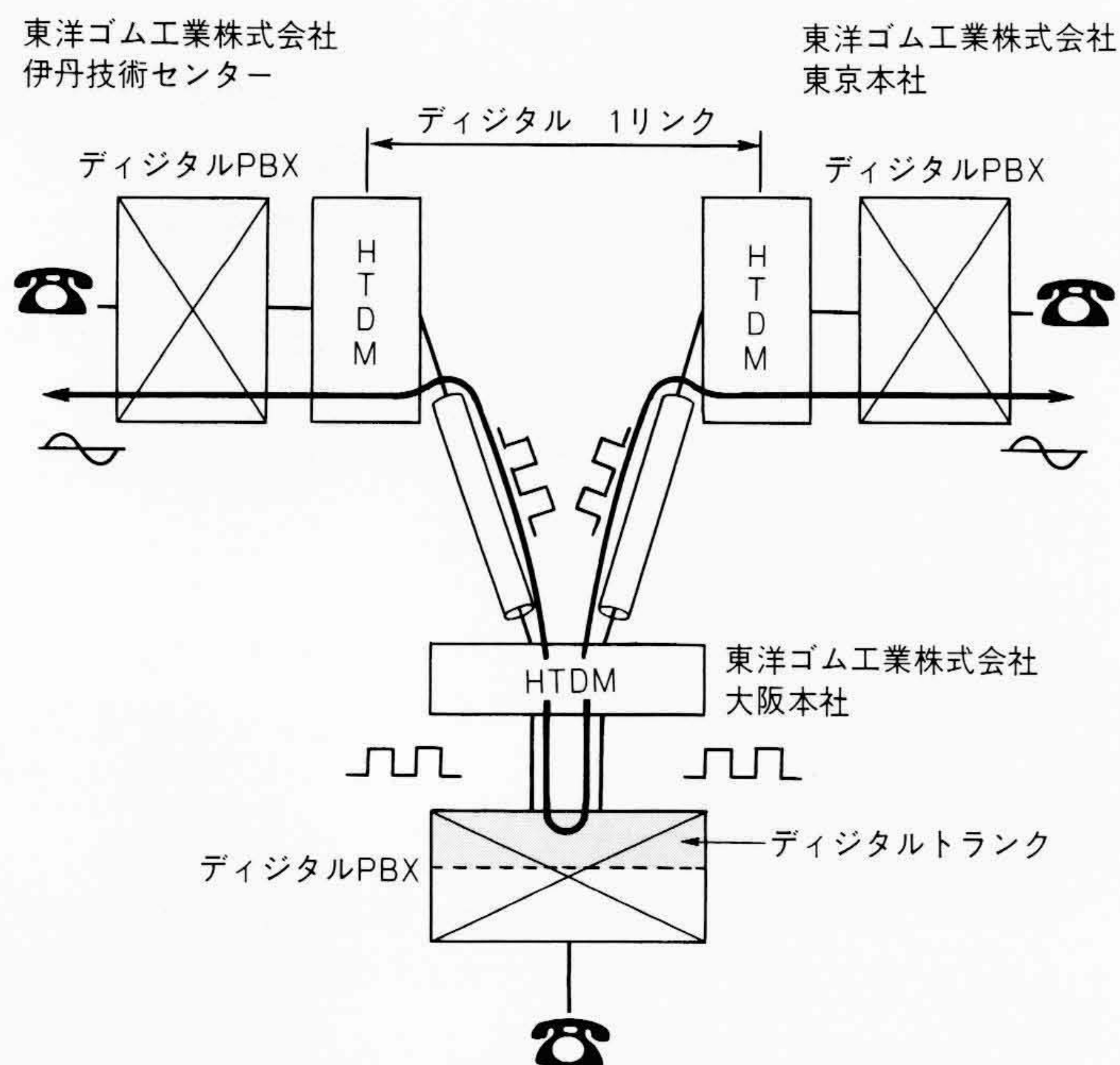


図7 デジタル1リンク接続方式 ネットワークシステム内をデジタルのまま通過させ、アナログとデジタルの変換を最小限度にしている。

5 結 言

通信路、PBXのデジタル化で、旧ネットワークシステムを改善し、信頼性の高い新しいネットワークシステムが構築できた。また、運用コストもほぼ同額で、ネットワークシステムの範囲拡大が行えた。

新ネットワークシステムは、情報システムの中核としての位置を確立したばかりであるが、今後、図形、画像、企業内INS(高度情報通信システム)と、利用範囲の拡大が予想される。

多目的、大規模利用されるネットワークシステムの企業内での重要性はますます大きくなっている。ネットワークシステム拡張時には、更に信頼性を確保できる構成を実現していきたい。

参考文献

- 1) 日立製作所：昭和61年度の日立技術の展望，日立企業情報ネットワーク“PLANET”，日立評論，68，65(昭61-1)