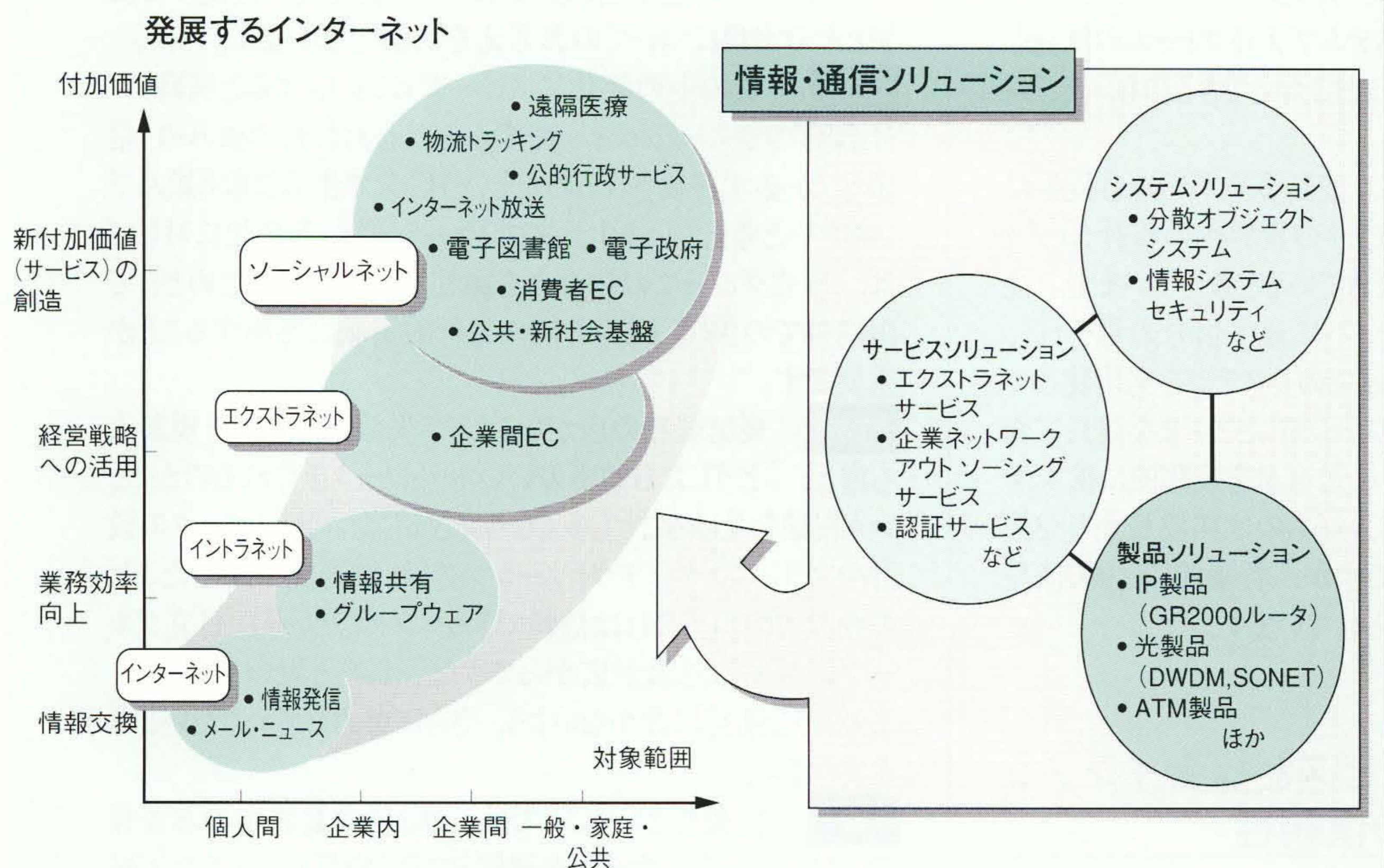


新しい情報・通信時代に対応する日立製作所のソリューション

Hitachi's Solutions for Communication Networks Evolution

竹村哲夫 Tetsuo Takemura
小林偉昭 Hideaki Kobayashi



注：略語説明
EC (Electronic Commerce)
DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing)
SONET (Synchronous Optical Network)
ATM (Asynchronous Transfer Mode)

新しい情報・通信時代に対応する日立製作所のソリューション

日立製作所が提案するサービスソリューション、システムソリューション、および製品ソリューションから成る情報・通信ソリューションが、激変するインターネット環境での情報システムに新しい付加価値を創造する。

情報を中心に据えたビジネス形態の台頭、世界規模での規制緩和と競争の拡大、IP (Internet Protocol) や光伝送に代表される新技術の発達により、情報・通信の世界は大きくかつリアルタイムに変化している。また、企業と通信事業者のニーズは多角的で、複雑なものになっている。このような動きに対応するため、日立製作所は、製品事業 (製品ソリューション)、システム事業 (システムソリューション)、情報サービス事業 (サービスソリューション) を、それぞれの分野での顧客の価値創造を目標に、“Yes, Value 1st!” の事業コンセプトを基に展開している。

製品ソリューションとシステムソリューションの代表例としては、(1) SONET (Synchronous Optical Network) “OC-192” と DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) による光伝送システム、(2) キャリヤクラスのギガルータと ATM (Asynchronous Transfer Mode) スイッチによる TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ベースのマルチサービスシステムがあり、サービスソリューションの代表例としては、(3) TWX-21 サービスや、(4) デジタルコンテンツ配信サービス、(5) 認証サービスがある。

1 はじめに

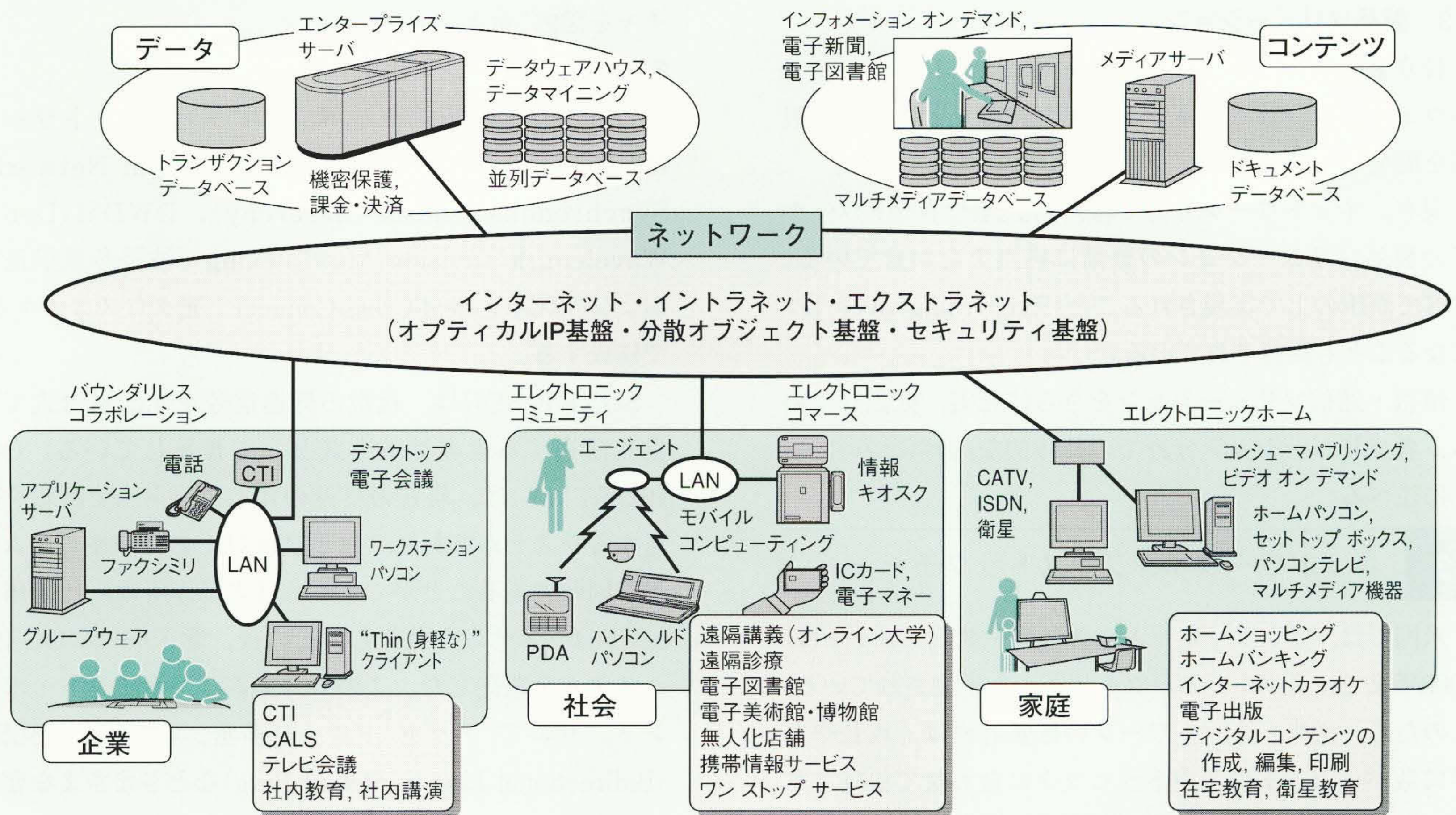
インターネットは、研究者の情報交換ツールからビジネスでの戦略的インフラストラクチャーへ、さらに「情報社会」のインフラストラクチャーへと急速に進展している。規制緩和の波は米国からヨーロッパ、アジアへと広がり、通信業者間の合従連衡 (がっしょうれんこう) や新興業者の参入が相次いでいる。技術面では、光伝送、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ベースネットワーク、無線・移動体通信、およびこれらを統合するシステムインテグレーションが、市場を牽 (けん)

引している。

ここでは、こうした動きに対応する日立製作所の情報・通信ソリューションについて述べる。

2 ネットワークコンピューティング時代と日立製作所の情報・通信ソリューション

インターネットの普及は目覚ましく、1997年には利用者が1億人に達し、ドメイン名は1年で2倍以上、そして米国でのインターネット上のトラフィックは、100日で2倍になっている¹⁾。1998年には、わが国の携帯電話は4,500万台に達し、2000年には固定電話の台数に追いつくとの



注：略語説明 IP (Internet Protocol), CTI (Computer Telephony Integration), CALS (Commerce at Light Speed), PDA (Personal Digital Assistant), CATV (Cable Television), ISDN (Integrated Services Digital Network)

図1 ネットワークを中心とした“FOREFRONT with Cyberspace”の実現

インターネットの進展によるネットワークコンピューティング時代への発展により、われわれの社会と文化は、企業、社会、家庭などさまざまな分野で変革が進みつつある。

予想もある²⁾。

このような動きに対応して、日立製作所は1996年5月に情報システムの事業コンセプトとして“FOREFRONT with Cyberspace”を発表し、強化している(図1参照)。

上記のようなネットワークコンピューティング時代では、先行的なビジネスを確立して他社との競合優位を目指す企業は、製品やシステムインテグレーションよりも、サービスを利用することにますます関心を持ってきている。このため、日立製作所は、「サービス」が「システム」と「製品」の両輪を先導するというビジネスコンセプトを打ち出している。

日立製作所の豊富な経験を生かして開発した、3種の情報・通信ソリューション、すなわち「サービスソリューション」、「システムソリューション」、および「製品ソリューション」について以下に述べる。

2.1 サービスソリューション

1997年以降、日立製作所は、ネットワーク環境でのサービスソリューションとして次のものを発表し、強化し

てきた。

電子商取引ビジネス分野では、企業間商取引環境でのエクストラネットサービスや、デジタル証明書を発行するサービスに参入し、電子商取引の普及に貢献している。また、デジタルコンテンツ(デジタル形式の情報の内容)の流通事業にも参入した。

最近では、企業に対するグローバルで安全なネットワークアウトソーシングサービスも開始した。

2.2 システムソリューション

銀行や証券、流通、産業、公共の分野で、日立製作所は、ネットワークを活用した高信頼で安全な情報システムを数多く構築してきており、豊富なSI(System Integration)経験を持っている。また、情報システムを効率よく構築するため、世界の技術リーダーとして、分散オブジェクト、トランザクション、セキュリティ、システム・ネットワーク管理、さらに、IPやATM(Asynchronous Transfer Mode)、光ネットワークなどの重要な基幹技術を組み合わせる経験と実績を持って

いる。

2.3 製品ソリューション

日立製作所は、パソコン、サーバ、ストレージ、ソフトウェア、銀行装置やネットワーク装置などの豊富な製品を開発し、製品ソリューションを充実させている。

現在、ネットワーク分野では、「光とIP」ネットワークでの製品ソリューションの整備に焦点を合わせている。すべてがIPの上で実現されること(Everything over IP)になることも期待されている。

情報・通信ソリューションをさらに充実、拡張している、各ソリューション分野での具体的な内容について以下に述べる。

3 ネットワークインフラストラクチャー

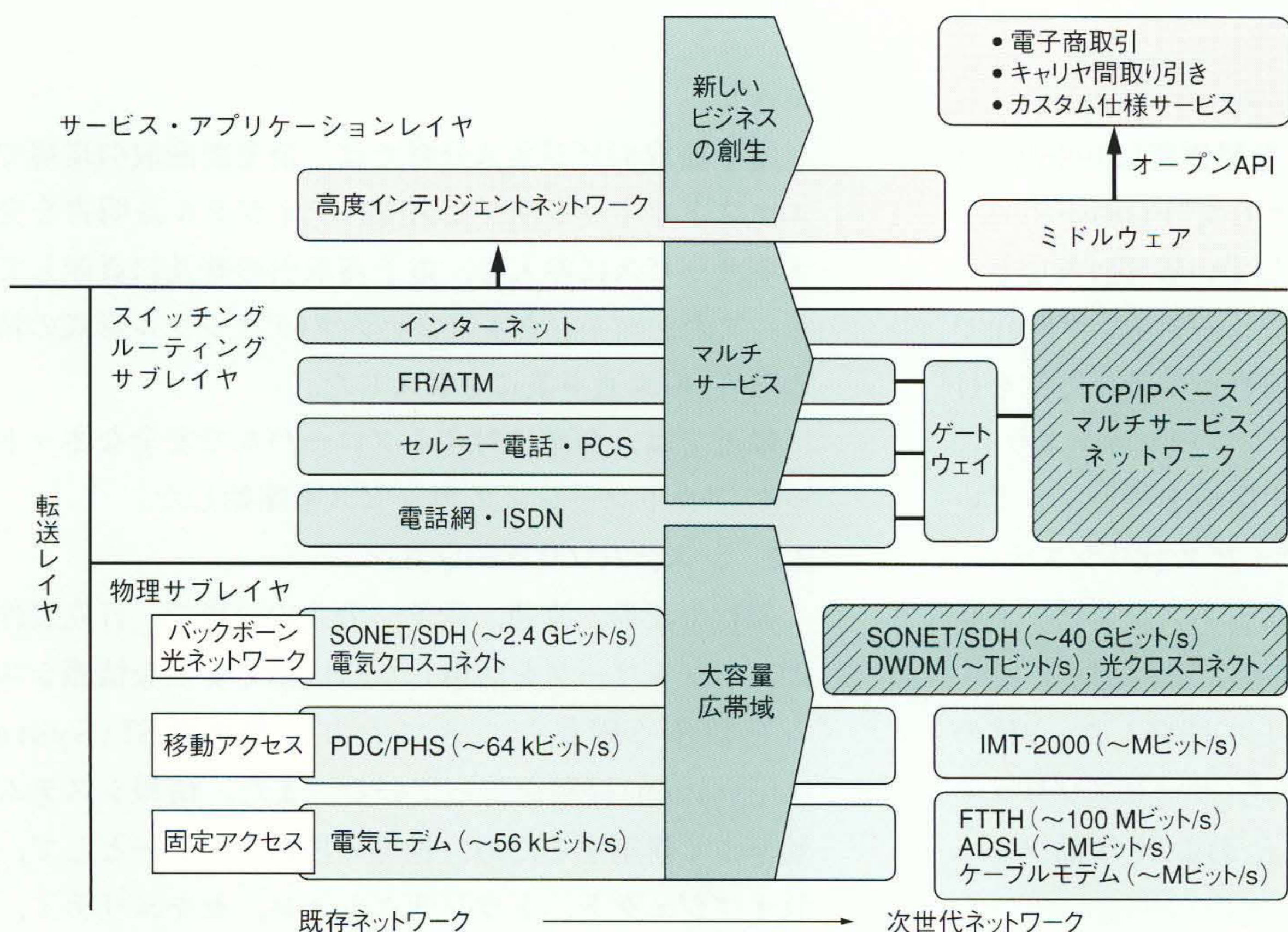
米国では、インターネットを含むデータトラフィックは、2000年までに音声トラフィックを超えると予測されている。このため、従来、ネットワークの拡張計画は、成長率が年に数パーセントの音声トラフィックに合わせて決定すればよかったが、今後は、指数関数的に増加するデータトラフィックに合わせる必要がある。また、データトラフィックを扱いやすい形にするために、ネットワークの構造そのものを変えていくことも必要である。

日立製作所が考える次世代のネットワークアーキテクチャを図2に示す。

3.1 バックボーン光ネットワーク

日立製作所が提案するバックボーン光ネットワークは、SONET/SDH(Synchronous Optical Network/Synchronous Digital Hierarchy)、DWDM(Dense Wavelength Division Multiplexing：波長多重伝送)、およびOXC(Optical Cross-Connect：光クロスコネク)で構成する。

SONET/SDHは、複数の低速信号を光伝送形式で多重化伝送する世界標準方式として普及している。OC-192/STM-64は、現在最高速の10 Gビット/sで情報を伝送するシステムであり、12万5,000以上の音声やモデム信号を同時に送ることができる。日立製作所は、1996年にSDH-64システムを発売し、その後、北米向けにOC-192システムを開発した。このシステムは、ポイント・ポイント、リニア アッド ドロップ多重、4ファイバBLSR(Bidirectional Line Switched Ring)などさまざまな要求に対応している。ルータやATMスイッチは、OC-48cやOC-12cインタフェースで直接接続できる。また、いっその大容量化に向けて、40 Gビット/sの開発にも注力している³⁾。



注：略語説明
 API (Application Programming Interface)
 FR (Frame Relay)
 PCS (Personal Communication Service)
 DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing)
 PDC (Personal Digital Cellular Phone)
 PHS (Personal Handyphone System)
 IMT-2000 (International Mobile Telecommunications-2000)
 FTTH (Fiber to the Home)
 ADSL (Asynchronous Digital Subscriber Line)

図2 次世代ネットワークアーキテクチャ

既存ネットワークから次世代ネットワークへの発展の中で、バックボーン光ネットワークとTCP/IPベースのマルチサービスネットワークが中心的役割を果たす。

DWDMは、異なった光の波長をおおのの信号に割り当てることにより、1本のファイバで複数の信号を伝送する方式である。日立製作所のDWDM装置は、OC-192を直結できるので、システムコストの軽減が図れる。また、運用状態のままで32波まで拡張でき、1本のファイバで最大320 Gビット/sの情報を送ることができる。

OXCは、あるファイバ内の信号を他のファイバへ電気変換することなく直接スイッチングするシステムであり、現在電気信号で行っているネットワークの障害修復を、光レイヤで行うことができる。

3.2 TCP/IPベースのマルチサービスネットワーク

現在のインターネットは、「ベストエフォーツ(最善の努力)」を基本としており、ビジネスの基幹業務での利用や、ライフラインの通信に要求される「キャリア品質」には達していない。したがって、今後、次の四つの面での改良が必要となる。

(1) 音声・データ・動画の融合

遅延や遅延ばらつき、パケットの損失率を音声・データ・動画おのの許容範囲に抑えるQoS(Quality of Service: 通信品質)保証が必要になる。また、電話網などの既存網との相互接続が必要になる。

(2) 拡張性

指数関数的な増加が見込まれるトラフィック増に対して、経済的に対応できる拡張性が重要である。

(3) 高水準の信頼性とセキュリティ

われわれの生活や企業活動は電話や専用線サービスの高信頼性やセキュリティ(安全性)に依存しており、同水準以上の信頼性とセキュリティが求められている。

(4) VPN(Virtual Private Network)

電話網やデータ網で現在提供されているVPN機能は、マルチサービスネットワークでも企業ネットワークの要(かなめ)となる。

日立製作所が提案するマルチサービスネットワークのアーキテクチャを図3に示す。パケット転送プレーンは、エッジノード、コアノード、およびゲートウェイで構成する。

日立製作所は、1999年に、エッジノードとしてギガビットルータの出荷を開始した。パイプラインパケット処理エンジンと高速スイッチにより、最大1,000万パケット/sの転送性能を実現している。また、QoSでは、国際標準のDiff-Servをサポートし、MPLS(Multi-Protocol Label Switching)も、標準化に合わせてサポートする計画である。さらに、エッジノードの他の重要な役割であるVPN、セキュリティ、モバイルIPなどを実現するためのIPデータのカプセル化機能を備えている。また、IPv4からIPv6へのスムーズな移行が重要と考え、IETF(Internet Engineering Task Force)へも積極的に貢献している。

コアノードには、高い処理能力と小さな転送遅延が求められる。コアノードとして、テラビットクラスのルータと、ATM交換機の二つを計画している。

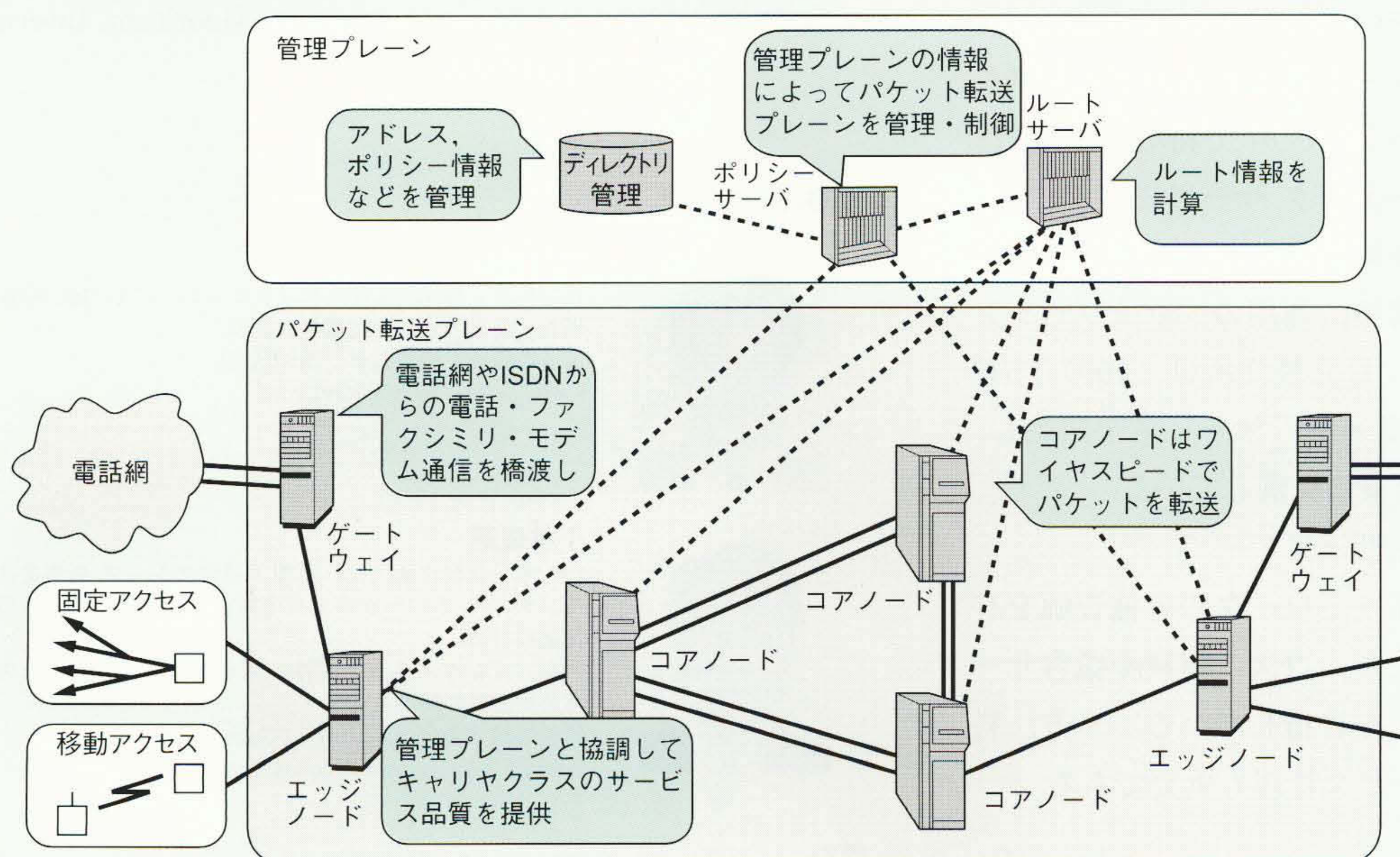


図3 TCP/IPベース マルチサービス ネットワーク

ネットワークは、パケット転送プレーンと管理プレーンから構成する。パケット転送プレーンは、管理プレーンと協調して、キャリアクラスのQoSやセキュリティ、拡張性などマルチサービスネットワークに必要な特性を実現する。

4 サービスとアプリケーション

急速に変化する環境では、顧客は、システムインテグレーションや製品ではなく、ビジネスを実現する迅速なソリューションを求めている。各種サービスの内容は、以下のとおりである。

(1) 企業間商取引サービス

企業間商取引が、ビジネスのコスト低減とスピードアップのために利用される。1997年10月に始めた高速でセキュアなIPベースネットワーク上で企業間商取引サービスを実現する“TWX-21”サービスは、購入者と供給元とのビジネスの場を提供する。メンバー企業は、週7日間、24時間、豊富なサービスを使うことができる。企業データ伝送サポートや購買サポート、広告サポート、ネットティングなどがあり、この豊富なサービスを使うことにより、メンバー企業は、多くのパートナーと迅速なビジネスソリューションを実現できる。

(2) 認証サービス

認証サービス局は、消費者や商店、カード会社、銀行などに、通信パートナーを認証するためのデジタル証明証を発行する。日本認証サービス株式会社が1997年10月に設立され、1998年6月から証明証の発行を開始した。日立製作所は、この会社への出資、運用の両面で参加しており、安全な電子商取引の実現に貢献している。

(3) デジタルコンテンツ配信サービス

1998年に日立製作所は、凸版印刷株式会社と株式会社朝日新聞社の共同で、デジタルコンテンツ配信サービスをする株式会社イメージモールジャパンを設立した。日立製作所は、非合法のコピーを防ぐためのデジタル透かし技術を開発し、このサービスの中で利用している。

(4) ネットワーク アウトソーシング サービス

専門技術者の不足とコスト低減のため、多くの企業が社内ネットワークの計画や構築、運用のアウトソーシング(外部委託)を考えている。日立製作所は、1997年5月に“Compassport(コムパスポート)”サービスを開始し、IPベースのネットワークを企業に提供している。

(5) 情報と通信の管理・運用サービス

通信業者は、システムとネットワークの各種資源を有効に運用、管理することにより、コスト削減や顧客サービスのスピードアップの実現を目指している。一方、料金管理や顧客管理などのサービス管理も重要である。

(6) 情報と通信のセキュリティサービス

10年以上のセキュリティ技術の実績を基に、情報システムセキュリティのフレームワーク“Secureplaza”を提供している。日立製作所が開発した暗号技術“Multi”⁴⁾がわが国の衛星通信の標準として採用され、“SKY Perfect TV!”や“DirecTV”などによって実装され、安全な通信の実現に貢献している。今後は、ギガビット通信環境での高速暗号装置への対応にも積極的に取り組んでいく考えである。

5 おわりに

ここでは、新しい情報・通信時代に対応する日立製作所のソリューションについて述べた。

TCP/IPベースの高速ネットワークと、それを活用した多様なアプリケーションとサービスが、これからの「情報社会」で主要な役割を演じようとしている。日立製作所は、“Yes, Value 1st!”の事業コンセプトを基に、三つのソリューション(サービス、システムおよび製品)を通して、それぞれの分野での顧客の価値創造に貢献していく考えである。

参考文献ほか

- 1) 米国商務省：The Emerging Digital Economy (1998-4)
- 2) Telecommunications Carriers Association, <http://www.tca.or.jp>
- 3) M. Nakamura: Challenging in Semiconductor Technology for Multi-Megabit Network Services, ISSCC '98 TA 1.1
- 4) R. Sasaki, et al.: Multi Encryption Algorithm, Internet Security, オーム社(1996)

執筆者紹介



竹村 哲夫

1975年日立製作所入社、日立テレコム(USA), Inc. 所属
現在、北米の通信事業推進に従事
電子情報通信学会会員、IEEE会員
E-mail: ttakemur@hitel.com



小林 偉昭

1972年日立製作所入社、情報・通信グループ 新事業推進センタ ネットワーク事業推進室およびセキュリティ事業推進室 所属
現在、インターネット主体のネットワーク事業とセキュリティ事業の推進に従事
情報処理学会会員、Internet Society会員
E-mail: h-kobayashi@comp.hitachi.co.jp