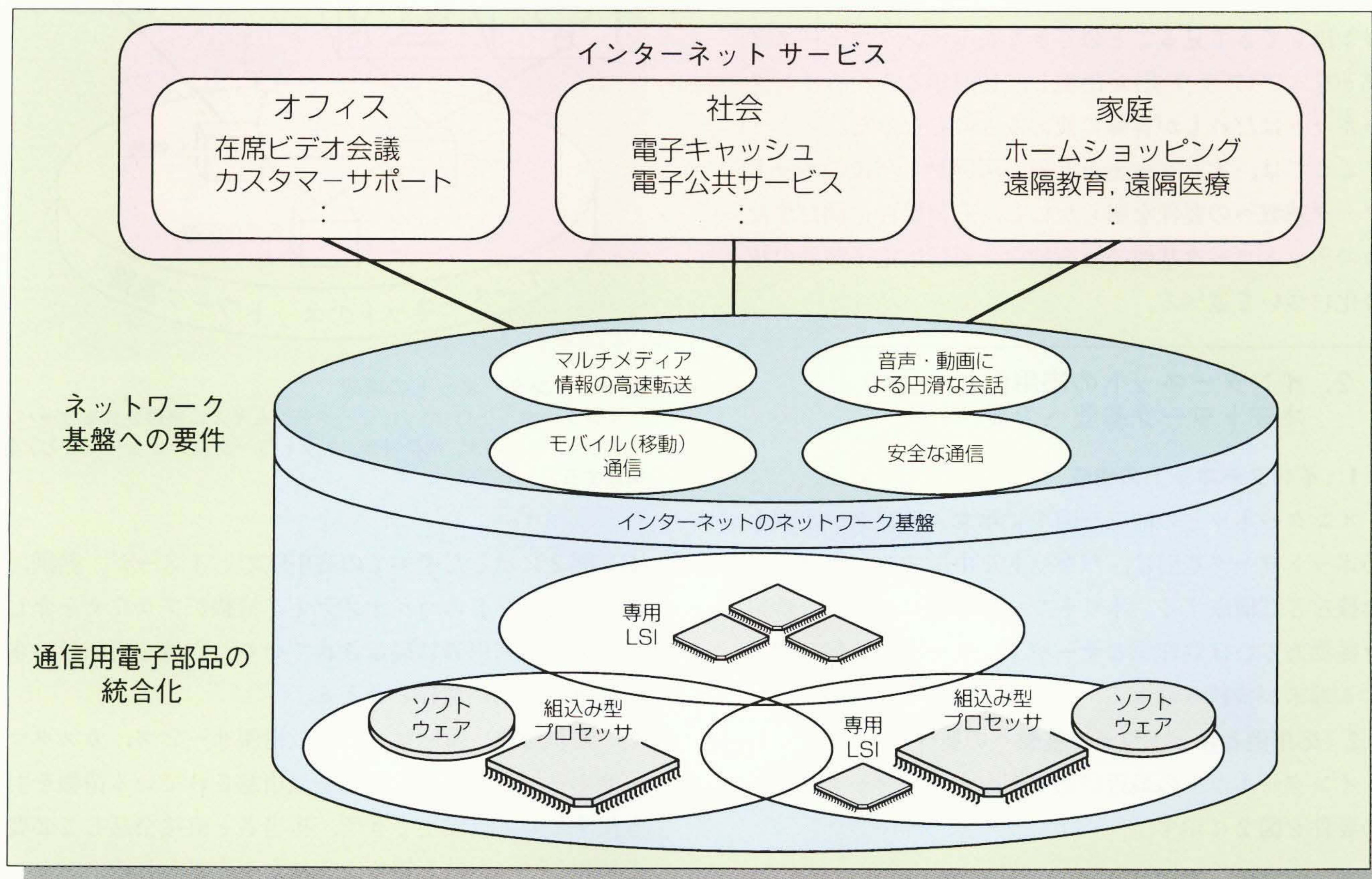


インターネットを支える電子部品

Internet and Electronic Devices

高田 治* Osamu Takada

佐々木良一** Ryōichi Sasaki



インターネットを支える電子部品

インターネットの普及に伴い、新しい利用形態、サービスが誕生している。インターネットのネットワーク基盤を支える通信用の電子部品では、今後、組込み型プロセッサ上のソフトウェア技術や、専用LSIと組込み型プロセッサ上のソフトウェアとの統合化技術が重要になる。

ネットワークの世界では、最近、インターネットの普及が目覚ましい。接続端末数は1996年内に全世界で1,000万台を超えると予想されている。インターネットは、「いつでも、どこでも、だれでも、どのような情報でも」容易に扱うことができ、電子新聞、通信販売などの応用が始まっている。インターネットは21世紀の「電話」となり、あらゆるビジネス、サービスがインターネットなしでは考えられない「統合サービスインターネット」へ進もうとしている。

「統合サービスインターネット」へ向かうにあたって、

ネットワーク基盤には、(1) 動画などのマルチメディア情報の転送、(2) 音声・動画による会話(双方向リアルタイム通信)、(3) モバイル通信、(4) 安全な通信が求められている。このようなネットワーク基盤は、高速化技術、マルチメディア通信品質保証技術、無線技術、およびセキュリティ技術を取り込んだ通信用電子部品によって支えられている。通信用電子部品の適用にあたっては、組込み型プロセッサ上のソフトウェア技術、および専用LSIと組込み型プロセッサ上のソフトウェアとの統合化技術が重要になる。

1. はじめに

インターネットが急速に普及し始めている。1970年に米国で大学間パケット交換ネットワークとして実験が開始され、その後1990年代に入りWWW(World Wide Web)サーバ[※]と、そのWWWサーバから情報を容易に引き出して見て見ることのできる表示インタフェースソフトウェア(ブラウザ)が出現し、1994年ころからインターネットはだれもが容易に使えるものとなった。

ここでは、インターネットの応用例から今後のネットワーク基盤への要件を明らかにし、その要件を満たすためのネットワーク基盤の技術動向と通信用電子部品の統合化について述べる。

2. インターネットの応用例と今後のネットワーク基盤への要件¹⁾

2.1 インターネットの構成

インターネットの構成を図1に示す。インターネットのネットワーク基盤は、パケットを中継するルータ、交換機などで構成する。ネットワーク基盤には各種の情報を提供あるいは処理するサーバと、サーバの情報を利用する端末が接続される。

2.2 応用例とネットワーク基盤への要件

インターネットの最近の応用例とネットワーク基盤への要件を図2に示す。

※) WWWサーバは、情報提供者が作成したマルチメディア情報を格納しておき、ブラウザから情報検索が要求されると、それにマッチする情報を要求元に転送する。

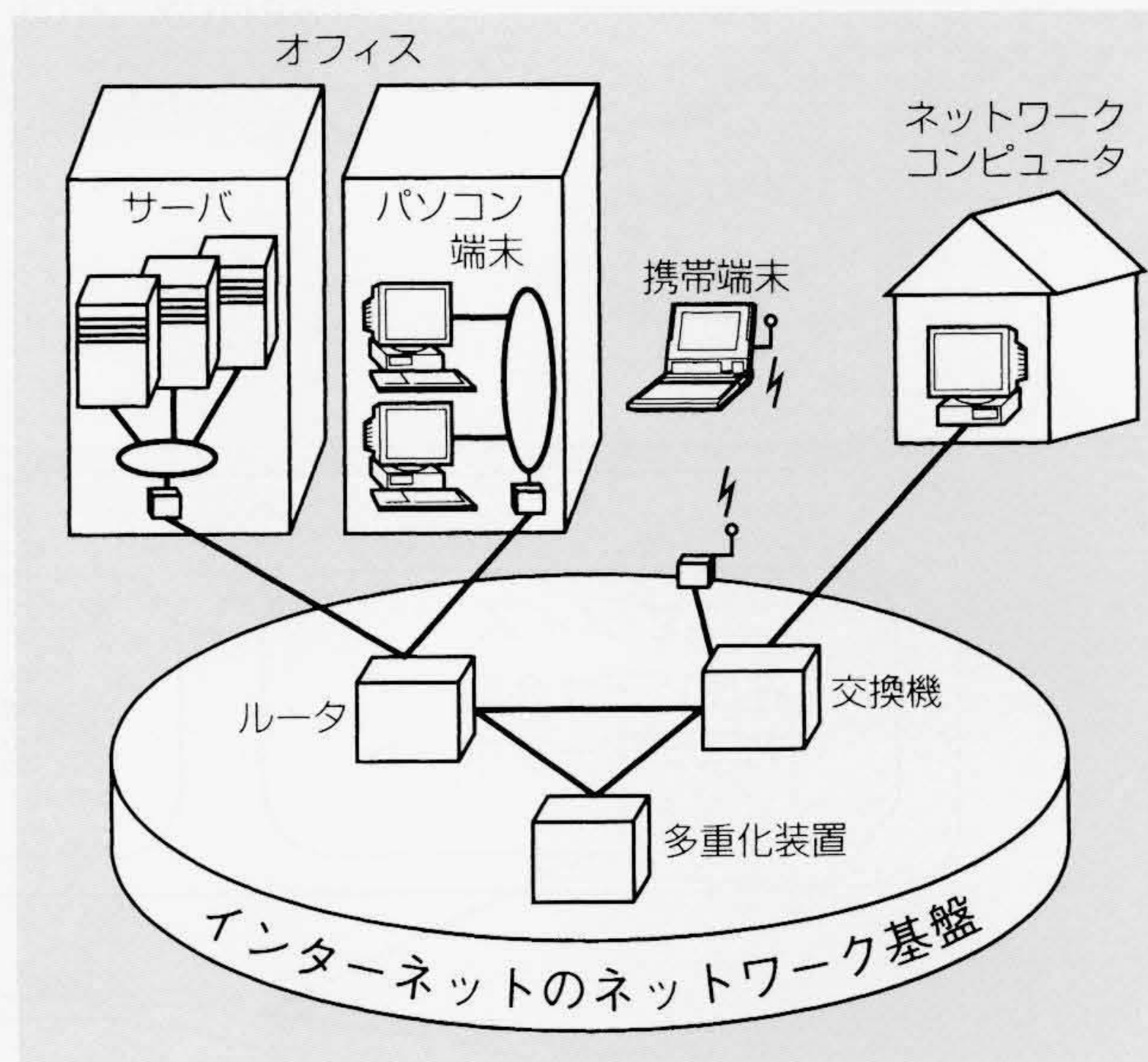


図1 インターネットの構成

インターネットは、ネットワーク基盤とそこに接続されるサーバ、端末(パソコン端末、携帯端末、ネットワークコンピュータなど)で構成する。

- (1) 図2に示したすべての応用例で、イメージ、動画、音声、音楽などのマルチメディア情報がブラウザを介して効果的に利用者に提示されている。今後も情報量の多い動画の活用が進むと考える。
- (2) 通信販売、家庭学習、行政情報サービス、カスタマーサポートなどでは、利用者は用意されている情報を引き出すだけでは満足できず、担当者と直接会話して必要な情報(サービス)を得るようになっていくと思われる。
- (3) 資材情報共有、新製品開発などでは、オフィスを離れた現場で必要な情報にアクセスできることが必要である。また、情報の発信側が移動できることが災害時の行

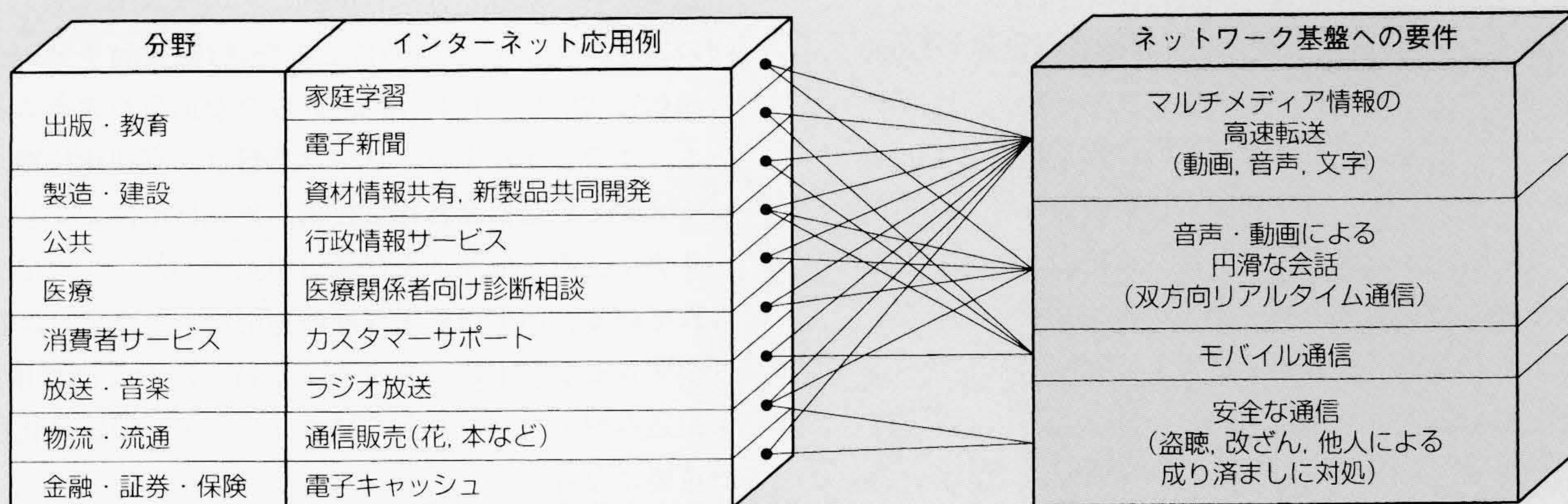


図2 インターネットの応用例とネットワーク基盤への要件

インターネットのネットワーク基盤には、今後、マルチメディア情報の高速転送、音声・動画による円滑な会話、モバイル(移動)通信、安全な通信が求められている。

政情報サービスなどでは重要になると考える。

(4) 電子キャッシュでは、盗聴、改ざん、他人による成り済ましに対処できる安全な通信が必須となる。

以上をまとめると、マルチメディア情報、特に動画情報の転送、音声・動画による会話(双方向リアルタイム通信)、モバイル通信、安全な通信が、今後のインターネットのネットワーク基盤に求められる要件と言える。

3. ネットワーク基盤の技術動向²⁾

インターネットは、「動画などのマルチメディア情報を高速転送」、「ビデオ会議のような双方向リアルタイム通信も円滑に」、「移動中でも」、「安心して」利用できる統合サービスインターネットへ今後発展していくものと考ええる。それを支えるネットワーク基盤の技術動向について以下に述べる。

3.1 マルチメディア通信の高速化技術

家庭とオフィスのネットワーク基盤の構成を図3に示す。家庭からインターネットにアクセスする場合、ISDNを使うと最大128 kビット/s程度しか出ないため動画転送(1.5 Mビット/s以上必要)には不十分である。さらに高速化するには、光ケーブルを使う広帯域ISDNがある。

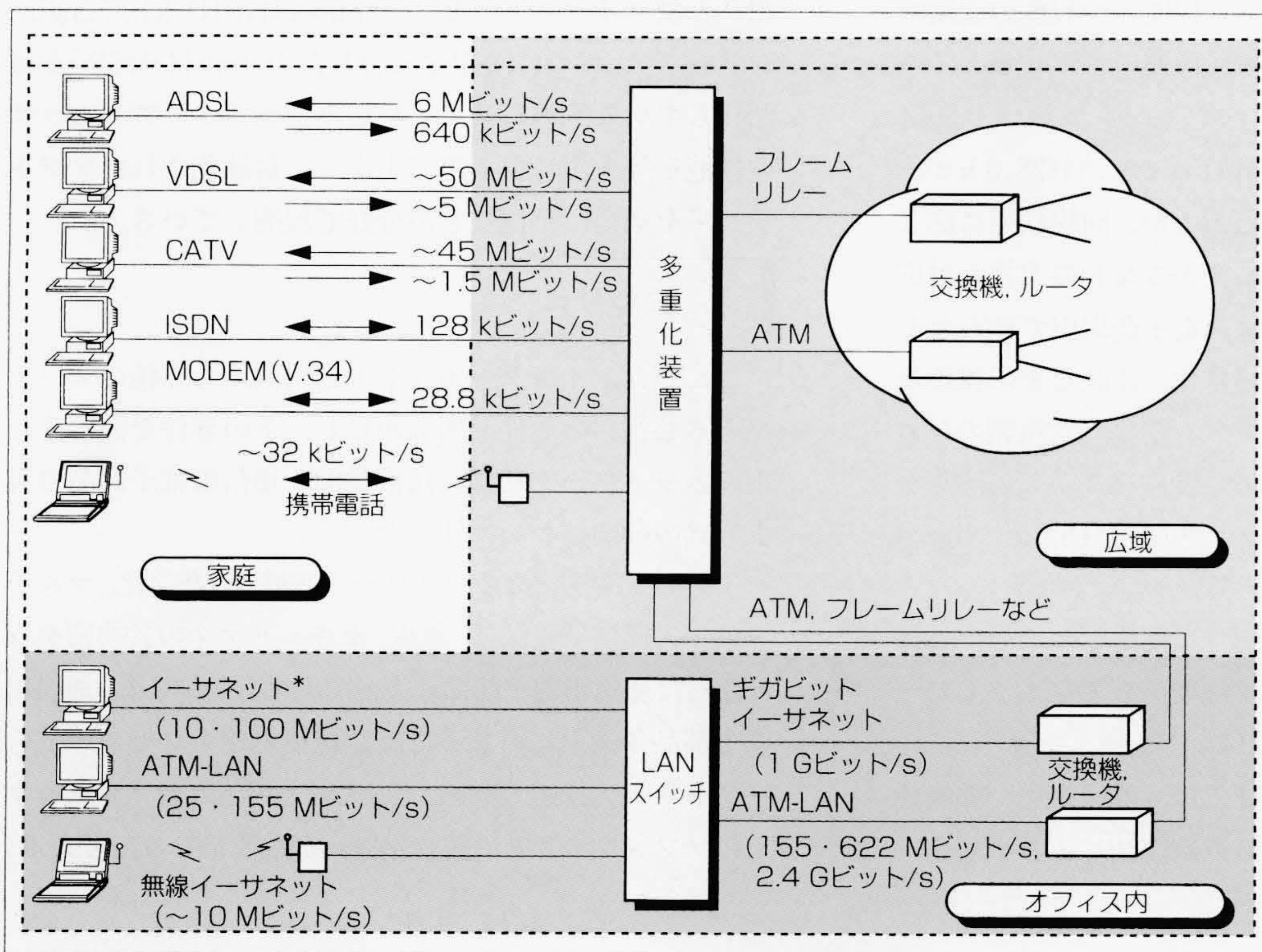
一方、既存の電話線を活用する方法、CATV網を利用してCATVモデムで接続する方法もあり、変復調技術が必要になっている。

オフィスのネットワークLANは、メタルケーブルを使用したイーサネット(10 Mビット/s)が主流であるが、100 Mビット/sの高速イーサネットも普及し始めた。また、高速・マルチメディア情報転送に適したATM-LAN (Asynchronous Transfer Mode LAN:すべての情報を53バイトの固定長短パケットで転送する通信方式のLAN)も導入され始めている。さらに、光ケーブルを使う超高速イーサネット(1 Gビット/s)技術も開発され始めている。

3.2 マルチメディア情報を円滑に転送する

通信品質保証技術

インターネット上のビデオ会議を支障無く進めるためには、ネットワーク基盤上で音声・動画情報の転送に必要な通信帯域を会議中確保しておくとともに、転送遅れ時間を100 ms以下に抑える必要がある。マルチメディア情報を円滑に転送するには、高速でかつマルチメディアの通信品質(通信帯域、遅延)が保証できるATMネットワークを適用するケースが多くなると考える。



注：略語説明ほか
 ADSL (Asymmetrical Digital Subscriber Line)
 VDSL (Very High-Speed Digital Subscriber Line)
 ISDN (Integrated Services Digital Network)
 ATM (Asynchronous Transfer Mode)
 MODEM (Modulator-Demodulator)
 *イーサネットは、富士ゼロックス株式会社の商品名称である。

図3 ネットワーク基盤の構成例

今後はネットワークの高速化、ワイヤレス化が進む。ATMネットワークは通信品質(通信帯域、遅延時間)が保証でき、適用できる速度範囲が広いので(25 Mビット/s~2.4 Gビット/s)、今後のマルチメディア・ネットワークに広く使われると考える。

3.3 無線技術

携帯電話とモデムを組み合わせると5～32 kビット/s程度のインターネットアクセスが可能である。オフィスでは、配線が困難な場所へ10 Mビット/s程度の無線LANを適用する場合がある。無線環境では、電波状態が場所、時刻で大幅に変化するため、データエラー時のパケット再送信、基地局の切換など、無線固有の通信プロトコル機能を強化している。

3.4 セキュリティ技術

無線環境ではPHS(Personal Handyphone System)や衛星通信などの盗聴防止のため、暗号化や暗号鍵管理などセキュリティ技術が重要になっている。また、電子商取引では、相手確認(認証)、デジタル署名の技術が必須になる。

4. 電子部品の統合化

通信用電子部品の適用にあたっては、(1) 専用LSI、(2) 組込み型プロセッサ上のソフトウェア、(3) 専用LSIと組込み型プロセッサ上のソフトウェアとの統合の3方式がある(図4参照)。

図4中の(1)の例は、フレームリレー交換機などに使われる回線制御LSIである。扱う通信プロトコルが比較的単純で、通信速度が10 Mビット/s程度と中程度の速度である。超高速の適用例としては、前述のギガビットイーサネット用LSIが考えられる。

(2)の例は、ソフトモデムと呼ばれるV.34(28.8 kビット/s)モデムLSIである。低速であるが、回線状態に応じて通信プロトコル処理を動的に変えるなどの柔軟な対応が可能である。もう一つの例は、電子商取引で使われるICカードである。カード内で暗号化、認証などの複雑な処理が容易にできる。ソフトモデムでは、変復調のための信号処理に膨大な積和演算が必要になる。この演算を高速化するために、専用プロセッサDSP(Digital Signal Processor)を使用する場合もある。

(3)の方式は、ATM-LSIのように、高速でかつ通信品質保証のため、複雑なプロトコル処理が必要なネットワークLSIに適用されていくと考える。

今後、通信用電子部品においては、低価格化、機能仕様変更への柔軟性の確保、部品点数削減による小型化・

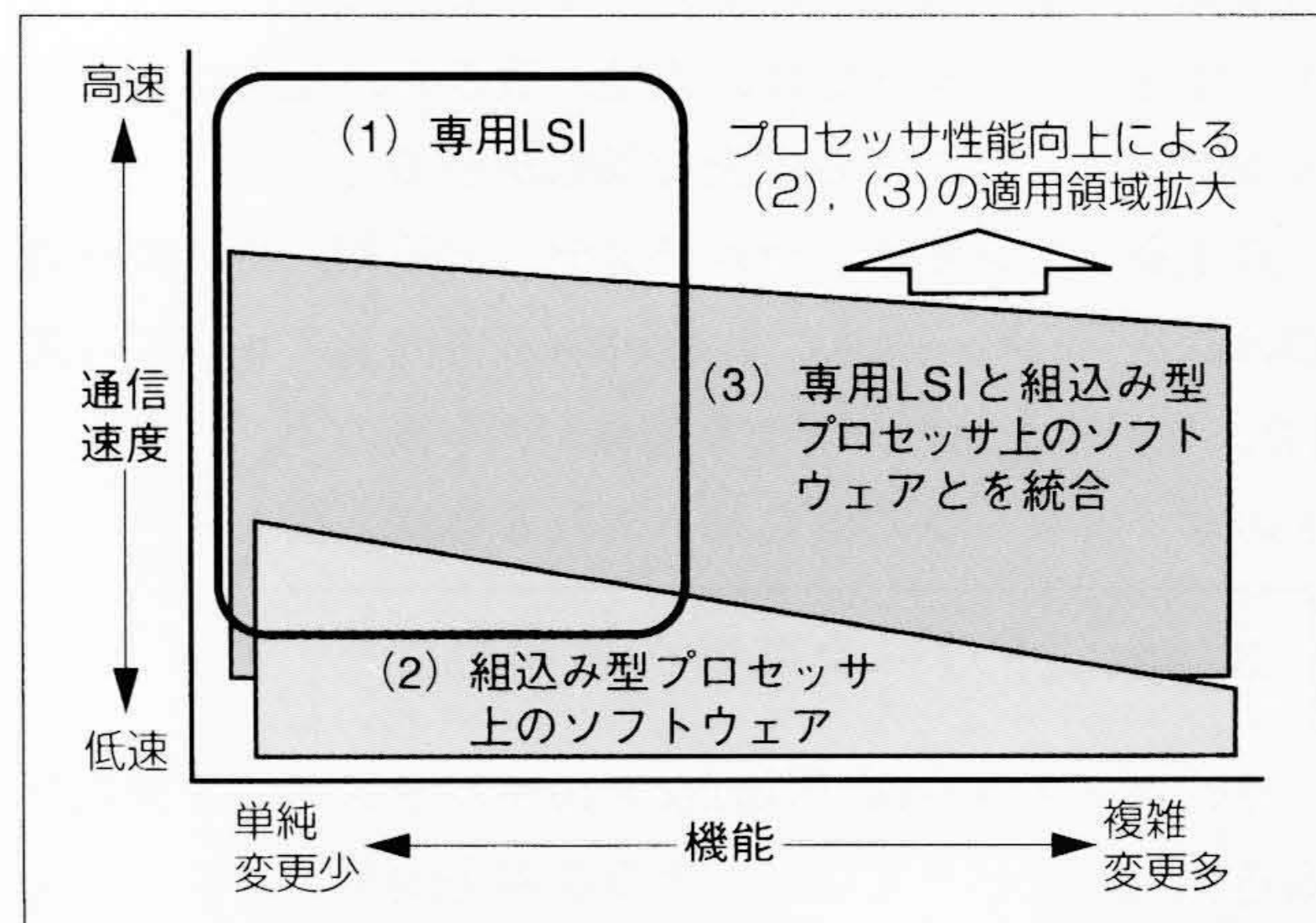


図4 通信用電子部品の統合化と適用領域

通信用電子部品においては、低価格化、機能仕様変更への柔軟性の確保、部品点数削減による小型化・低消費電力化、および開発期間短縮を図るために、今後、低速ネットワークでは(2)が、高速ネットワークでは(3)の統合化が多く適用されると考える。

低消費電力化、開発期間の短縮を図るために、低速ネットワークでは上述(2)の組込み型プロセッサ上のソフトウェア方式が、高速ネットワークでは(3)の専用LSIと組込み型プロセッサ上のソフトウェアとの統合する方式がそれぞれ適用されていくと考える。

日立製作所は、このような広範なニーズにこたえるため、組込み型マイクロプロセッサ「SuperH(SH) RISC engine シリーズ」、さらにDSPを融合した「SuperH-DSP」を製品化している。あわせて、組込み型マイクロプロセッサの性能を最大限に引き出すように、最適化されたソフトウェアを通信、画像などの分野で展開している。

5. おわりに

ここでは、インターネットの応用例から今後のネットワーク基盤への要件を明らかにし、その要件を満たすためのネットワーク基盤の技術動向と通信用電子部品の実現方式の動向について述べた。

インターネットのネットワーク基盤は、高速化、マルチメディア通信品質保証、無線、セキュリティの各技術を取り込んだ通信用電子部品によって支えられている。通信用電子部品の適用にあたっては、組込み型プロセッサ上のソフトウェア技術、および専用LSIと組込み型プロセッサ上のソフトウェアとの統合化技術が重要になると考える。

参考文献

- 1) 最新インターネットテクノロジー、日経BP社(1996-4)
- 2) J. McQuillan: Strategic Overview of ATM, Business Communications Review(1996-5)