

を意味する。「自由に」とは、いつでもどこでも、という意味に加え、ユーザが好む方法でユーザの要求を表現し、ユーザが好む方法でサービスや情報の提供を受けられるということも指す。

b. 認識・意味理解技術

情報通信機器を人間にとってより使いやすいものとするためには、これらの機器とそれを取り扱う人間との間のコミュニケーションを出来るだけスムーズに行うような技術が必要である。このためには、人間の意図や物事の意味を理解する技術が必要となる。

c. センサ技術等

コンピュータをより人間にとって使いやすくするためには、コンピュータへの情報の入力側であるセンサの高度化が重要である。特に、パーソナル機器や社会インフラに埋め込むため、センサに認識理解機能などを付加したスマートセンサ情報システム技術は、情報通信機器の使いやすさに大きく貢献する。

d. ヒューマンインタフェース評価技術

ヒューマンインタフェースの使いやすさについては、他の技術分野と異なり数値的にその技術の優劣を評価しにくい。今後、こうしたヒューマンインタフェースの技術全般を発展させていくためには、コンピュータの人間にとっての使いやすさがより客観的に評価できるように、その評価技術を開発することが重要である。

④共通基盤技術

【2010年までに求められる技術水準】

【ソフトウェア技術】

○ソフトウェア分野の技術水準の抜本的向上による我が国からの独創的なソフトウェア・コンテンツの発信

→ネットワーク時代での次世代情報通信プラットフォーム上でのOS、GUI、アプリケーション、データベース、コンテンツ等の実現

○ソフトウェアの信頼性・安定性の向上

→システム、ソフトウェアの大規模化、複雑化への対応、セキュリティの向上

○ソフトウェア・オブジェクト技術、コンポーネント技術等によるソフトウェア開発の生産性の抜本的な向上、品質向上

→オブジェクト指向言語の活用により大規模ソフトウェアの短期間開発の実現

【デバイス技術】

○システムオンチップは集積度で1GTr級

→ワンチップでHDTVの符号化、音声認識・合成機能付き家電の実現

○表示デバイスは、液晶のシステムディスプレイにより解像度400ppiで処

理速度100MHz。モバイル性能に優れた柔軟性(耐衝撃性)の高いディスプレイを実現。

○消費電力は、半導体で現在の1/200、液晶モジュールで現在の1/100
→省電力と高性能電池により、モバイル端末は1か月充電不要に。

a. ソフトウェア関連技術

i) ソフトウェア開発の効率化・安定化技術

コンピュータやネットワークのシステムが高度化するにつれ、それをコントロールするソフトウェアも大規模化、複雑化している。こういった中ではソフトウェア構築のリスクは非常に高くなる。また、デジタル革命により経済社会のあらゆる部分が情報通信システムやネットワークにより支えられるようになってきているため、開発されたシステムの安定性・信頼性やセキュリティ上の問題は従来にも増して重要視されている。そのため、予期せぬ使用条件を含めあらゆる状況で安定して稼働するソフトウェアを開発する技術が必要とされる。

ii) オペレーティングシステム(OS) 関連技術

OS(Operating System)は、計算機システムを動作させるための根本的な基盤ソフトウェアであり、計算機システムの特長や機能を決定付けるものである。しかし、今後のネットワークを活用したコンピューティングでは、ネットワーク時代の共通基盤となるOSの存在が必要不可欠である。

また、ネットワーク化を前提とした上で、オープン化されたOSが必要であるとともに、デジタル家電やモバイル機器等が広く普及すると予想されることから、リアルタイム化、小型化、ロバストネス、多言語化などを実現するOSが開発されることが必要である。

iii) ディレクトリ技術及び情報検索技術

個人あるいは組織が流通させることができる情報およびアクセス可能な情報は、その量的な拡大はもちろん、質的な多様化、分散化が急速に進んでいる。したがって、これらの情報へ効率的にアクセスできる技術が必要であり、意味のレベルでの検索や通信環境に適応した検索などが求められる。

iv) コンテンツ・アーカイブ関連技術(情報蓄積技術)

コンピュータグラフィックスのデータ処理速度および情報蓄積システムにおける情報の蓄積量と蓄積速度は、加速度的に向上していると言われており、蓄積されたデータを有効に活用する技術の確立が重要となる。

情報通信社会では、ハード及びソフトウェア技術の発展とともに、コンテンツが最大の付加価値となってくる。コンテンツには、ニュースや本のように、現在でも「情報」と認識されているもののほか、情報通信技術を活用した新たなサービスや新しい教育手法・教材等、ネットワーク上で「何をするか」という提案も含まれる。今後は、情報通信ネットワークの上で多種多様なコンテンツの活用が

求められることから、こうしたコンテンツ開発を支援するソフトウェアや、世界中に蓄積された知識をどこからでも活用し、コンテンツに活用するための知識データベース関連技術、コンテンツを流通するための共通プラットフォームも併せて重要である。

v) その他のソフトウェア関連技術

これまで述べた各技術領域における高度化のためにも、ソフトウェア（システムオンチップ等、いわばハードウェア化されたソフトウェアも含む）技術の発達が欠かせない。

b. デバイス関連技術

i) システムオンチップ

2010年の情報通信社会を支えるためには、ネットワーク、高度コンピューティング、ヒューマンインタフェース技術の実現のためには、それらに用いられる機器を構成するデバイス技術の高度化が極めて重要となる。こうした機能は、物理的に小さいことも同時に要求されるため、半導体自体について高い集積度を求められるとともに、1つのチップ上に、プロセッサのみではなくシステムを搭載する、いわゆるシステムオンチップ（システムLSI）が必要となる。

ii) デバイス設計技術及び製造プロセス技術

システムオンチップ（SoC）を含めデバイスの高度化のためには、製造プロセス技術の高度化と設計技術の高度化を車の両輪として取り組む必要がある。微細化の進展に伴う高集積化により、1チップで様々な機能を搭載することが出来るようになることから、半導体設計技術においては、より大規模なLSIシステムの設計技術が要求される。

iii) 高密度実装技術

半導体が進歩し内部が高速になればなるほど、半導体間で情報を高速・低電力で伝える技術が極めて重要となり、外部と信号をやりとりする半導体の入出力端子は、微細化して数を多くし、動作周波数も高くする必要が生じる。

iv) 新機能デバイス

過去においてもトランジスタや半導体レーザの開発は、情報通信技術に画期的な発展をもたらし、それまでの技術パラダイムを一変した。今後も新たな技術パラダイムを生む可能性のある技術を開発していくことが必要である。

v) 低消費電力・高エネルギー密度技術

場所に依存せずどこでも情報通信ネットワークに接続するニーズに応えるためには、モバイルコンピューティングは重要であるが、それらの機器がストレスな

く使えるようになるためには、長い連続使用時間の実現が必要である。このため、低消費電力技術や、電池のエネルギー密度を向上する技術が重要となってくる。

vi) ディスプレイ

ディスプレイには、ヒューマンインタフェースとして、目に優しく、高精細な画面で見やすく、かつ動画が遅れなくくっきりと綺麗に見える高解像度、高速化が必要である。同時にモバイル性を高める省エネルギー性、薄型化、軽量化、耐衝撃性、高耐久性、フレキシブル化等も要求される。

2. 社会の要請・制約への対応

情報通信社会の推進はそれ自体が社会の要請に応えるものであるが、その他、以下の要請・制約への対応においても情報通信技術は活用される。

(1) エネルギー・環境

電子化によるペーパーレス化、電子取引による効率化、装置等の省エネルギー化のための制御などで、情報通信技術が担う役割は大きい。

また、情報通信機器自体が環境に与える影響を考慮する必要があり、その弊害を提言するため、環境対応設計技術や、リサイクル技術なども必要とされる。

(2) 少子・高齢化

我が国は今後急速に少子・高齢化が進展することとなることから、高齢者・障害者を含めた全ての人々が情報通信の利便を享受できる情報バリアフリー環境の整備や、経済社会全体としての持続的発展の観点による生産性の向上が求められる。また、遠隔医療等、医療・福祉における情報通信の必要性が高まる。

3. 総合的戦略

21世紀における情報通信技術の発展のためには、その担い手である産学官が、当該分野の重要性及び期待されている役割についてそれぞれ十分に自覚をして取り組むべきである。前述した我が国の抱える問題点を踏まえると、特に以下の方策について産学官が留意することが重要である。

(1) 産学官の連携強化

我が国において情報通信技術を今後発展させていくためには、産・学・官が互いに密接な連携をとり、我が国全体として最も有効に機能させることが重要である。その手法としては、具体的には以下があげられる。

① 研究拠点の設置

研究設備に多額の費用を要したり、様々な技術分野を統合して研究に取り組む必要がある等、研究資源を重点的に投入することが効果的な分野においては、我