主要技術のロードマップ（修正版）

①ネットワーク

（フォトニックネットワークを中心とした高速・IP・モバイルネットワーク）

			～2000年	～2005年	～2010年
フォトニックネットワークを中心とした高速ネットワーク	ネットワークアーキテクチャ			IMT-2000/フォトニックネットワーク	移動／固定統合ネットワーク スーパーインターネット アクティブネットワーク
	広帯域化（1芯のファイバ）		300G	数Tビット～数十Tビット	数十Tビット～1Pb/s級
	超高密度WDM(*)		32～40波（実用レベル） 160～170波（デモレベル）	2001年　1000波 10.8Tbps/270波(デモ)	数千波
	超高速TDM(*)		10Gb/s(実用レベル) 40～80Gb/s(デモレベル)	80Gb/s	160Gb/s～320Gb/s
	光スイッチング技術 光ルーティング技術 波長制御技術		OADM(32)	OADM(200)　OXC(200×200) 光スイッチ／光ルータ(ストリーム/パースト)	OXC(1,000×1,000) 光スイッチ／光ルータ(バースト/ブロック)
	光信号処理技術		基盤研究	適応分散補償	全光リピータ
	次世代コアノード		数百Gb/s(実用レベル)	10Tb/s	数百Tb/s～数Pb/s
	次世代エッジノード		2～数Tb/s(実用レベル)	マルチサービス／マルチQoS ダイナミックノード(実用レベル)	固定・移動・放送統合
	光アクセス低価格化基盤技術			光MCM(実用レベル)	光集積回路（実用レベル）
	高速アクセス系	光アクセス	100Mb/s	（PDS）数百Mb/s～1Gb/s （数百チャネルTV放送）	（PSS）10Gb/s～100Gb/s
		FWA		数百Mb/s～	数Gb/s
		衛星		数百Mb/s～	数十Gb/s
次世代IPネットワー	IPv6			IPv6	次期プロトコル
	ネットワーク管理／QoS			オプティカルネットワーク対応	大規模／大容量ネットワーク対応
モバイルネットワーク	セルラーシステム			屋内5Mb/s伝送	IPとの一体化／100Mbps以上
		ダイナミックセル技術		可変指向性アンテナ	適応トラヒック無線ゾーン制御
		干渉キャンセル技術		シングルセル内適応等化	マルチセル内適応等化
		ソフトウェア無線	BSディジタル 放送エンジニアリングチャネル	ソフトウェアダウンロードによるグレードアップ	伝送のソフト化
	広帯域マルチメディア	高速ゾーン切替制御技術・移動アクセス技術		数十Mb/s伝送（低速移動時）	百数十Mb/s（低速移動時）
		電波伝搬特性モデル化技術		伝搬特性解明（低速移動時）	伝搬特性解明（高速移動時）
		干渉・フェージング対策技術		数十Mb/s画像伝送（低速移動時）	数十Mb/s画像伝送（高速移動時）
		衛星高速ネットワーク技術		数Mb/s画像転送	高速・大容量宇宙ネットワーク技術
	モバイルインターネット	セルラーシステムのモバイルIP適用技術		第3世代での実用化 マクロモビリティレベルへの適用	マイクロモビリティレベルへの適応まで含めた高機能IPモビリティ(移動予測型モビリティ)の実用化
		モバイルIPv6ネットワーク		第3世代での一部実用化 移動コアネットワークへの適用	全IPv6ネットワーク化
		モバイルAAA技術		第3世代での実用化 移動コアネットワークへの適用	マルチドメイン対応 AAAの実用化
		モバイルQoS技術		フレキシブルコンテンツ配信	モバイルQoS　API
		マルチメディア伝送技術		ワイヤレスVoIP、MPEG2/4overRTP	全サービスIP化
		HI技術		限定語数音声コマンド	自由な音声入出力
		シームレスIPネットワーク技術		近接無線技術、有線と連動したシームレスIPネットワーク	MMAC、ITSを含めたシームレスIPネットワーク
	ITS	高速ハンドオーバー制御技術		通信断最小化基地局切替方式	データ高速化対応切替方式
		無線ゾーン動的制御技術		アダプティブアレー基本技術	適応処理の付加、動的制御
		光・無線変換デバイス技術		マイクロ波・ミリ波変調デバイス	ローコスト光モジュール化
		ワイヤレスエージェント技術		最適通信回線の選択・通信確立	行動パターンの認識・制御
		マルチキャスト経路技術		時間によるダイナミックルーティング	超高速対応マルチキャスト
		QoS制御技術		異種ネットワーク間のQoS制御	ネットワークとの統合制御、制御自動化
		マルチモード端末技術		ITS車載機・携帯電話・PDAの統合	AHS端末との統合化

(*)超高密度WDMと超高速TDMの予測は、それぞれ単独で実現することを前提とした数値である。これらの技術を一芯の光ファイバ内で組合わせた場合には、別の限界が生じる場合がある。

情2－7

②プロトコル

	2000年	2005年	2010年
マルチメディア	H.323 SIP (Session Initiation Protocol)		高品質マルチメディアインターネット
アプリケーション	HTTP	リアルタイムアプリケーション用プロトコル、サービスディスカバリプロトコル	仮想空間共用プロトコル
トランスポート	TCP	高品質リアルタイムトランスポート	Interplanet用TCP
ポリシー	LANへの展開 (LDAP, COPS)	マネージドネットワークへの展開	公衆ネットワークへの展開
IPプロトコル	IPv6商用サービス開始	IPv6普及、仕様改訂	IPv6主利用 (IPv4縮退)
ルーティング	RIP, OSPF	QoSルーティング、高速ダイナミックルーチング	大規模アドホックネットワーク
マルチキャスト	PIM		QoSマルチキャスト
QoS/CoS	Diff Serve		エンドエンドQoS
トラフィックエンジニアリング	MPLS		自律分散網再構成
IPトランスポート	IP/SONET	IP/WDM, GMPLS (MPλS)	IP/フォトニックネットワーク
無線インターネットプロトコル	CHTML/WML/HDML (iモード/WAP) 9.6～384Kb/s	無線／有線統合プロトコル XML(5Mb/s)	無線／有線統合プロトコル XML (20～100Mb/s)
無線トランスポート	3G (W－CDMA, CDMA2000)		4G (beyond 3G)

③データベース

		2000年～2005年	2006年～2010年
データベース＆関連技術	データベース規模、処理能力	・大容量：テラバイト級 ⇒ ペタバイト級 ・超高速：キロTPS ⇒ メガTPS ・並列化：SMP ⇒NUMA ・主記憶データベースシステム	・ペタバイト級 ・メガTPS～テラTPS （・量子化CPU） （・Bio chip）
	データの多様化、分散管理	・SAN：ストレージ共用、DB共用 ・アーキテクチャ：ORDB、OODB ・データ拡張：Audio ,video、 ⇒ Geographic、XML ・自己管理データベース ・分散化：レプリケーション、異種DB間協調協議、WWW	・半構造データベース （・Contextual） ・超分散自律協調型データベース（ユービキタスデータベース）
	情報検索	・情報配信：大量、マルチメディア、リアルタイム ・情報検索/活用：パーソナライゼーション、パターンマッチング エージェント（デジタルアシスタント） ・各種MediaDB：内容検索、特徴量抽出（色、形状、音高等 言語横断検索 ・バイオDB、ゲノムDB構築	・QA（Question Answer）システムの実用化 ・自律型コンテンツによる情報流通 ・複合メディア検索 ・感性DB、感性検索
	情報分析（テキストマイニング、データマイニング）	・情報格納/管理：メタデータ、レポジトリ、データクレンジング ・事実の発見（分析型～1min） ・情報整理の自動化	（・変化の発見（オンライン～1sec）） （・知識発見や推論の自動化）
	運用管理	・バックアップ/アーカイブ ・セキュリティ：バイオメトリック識別（認証） DB暗号化、セキュリティ監査 ・Plug＆Play(自動的プラットフォーム調整) ・高可用：6Nines	・ゼロアドミニストレーション ・7Nines

④大型サーバ

項　　目		～2000年	～2005年	～2010年
CPUクロック周波数		1～1.5GHz	10GHz	100GHz
最大CPU数/システム（R＆D向け）		10K	20K	40K～400K
同上　（ビジネス向け）		0.1K	0.5K	2.5K
最大演算性能/システム（R＆D向け）		10TFLOPS	300TFLOPS	1～10PFLOPS
最大メモリ容量/システム（R＆D向け）		6GB	60GB	400GB
同上　　（ビジネス向け）		100GB	5TB	500TB
トランザクション処理能力/システム		300Kトラン/分	3Mトラン/分	30Mトラン/分
IO及びサーバ間通信バンド幅		1Gb/s	10Gb/s	100Gb/s
最大IO能力/システム（R＆D向け）		600Gb/s	2Tb/s	600Tb/s
同上　　（ビジネス向け）		20Gb/s	200Gb/s	2Tb/s
信頼性（availability）		99.999% システムの耐障害/災害	99.9999% SANリモートコピー災害自動回復	99.99999%
HDD記録密度	（磁気）	50Gbit/in^2	300Gbit/in^2	1Tbit/in^2
	（光磁気）	50Gbit/in^2	300Gbit/in^2	1.5Tbit/in^2
HDD容量/ドライブ		100GB	500GB	1TB
キャッシュ容量/ストレージシステム		50GB	100GB	1TB
Storage Area Networkバンド幅		2Gb/s	10Gb/s	100Gb/s
センタの最大ストレージ容量		100TB	10^7TB	10^{11}TB
システム技術	メモリアーキテクチャ	SMP、一部ccNUMA	cc－NUMA完成、R-NUMA	新メモリアーキテクチャ
	ストレージアーキテクチャ	SANの普及開始	サーバからの完全独立（SANが一般化）	SAN、LAN、WAN、クラスタが融合した大規模データセンタが一般化（複数センターのリソース一元運用）
	クラスタアーキテクチャ	LANまたは高速ネットワーク結合大規模クラスタ（データセンタ）構築（リソース一元運用管理）	高速ネットワーク結合（ﾍﾃﾛｻｰﾊﾞ環境） クラスタ・SANによる大規模データセンタ（SAN、LAN、WANの一元運用管理）	
	APインテグレーション（EAI、情報共用）	メッセージングHUB	異種パッケージ連携	
		データベースHUB	インフォメーションHUB（多種情報）	

※）上記の各目標値は、ハイエンドコンピュータテクノロジー/アーキテクチャとハイエンドコンピューティングのパフォーマンス向上に向けたソフトウェアも併せたものである。

⑤家庭用サーバ

項　　目	～2000年	～2005年	～2010年
CPUクロック周波数	1　GHz	5　GHz	10　GHz
CPU最大演算性能	1，000　MIPS	5，000　MIPS	10，000　MIPS
メディアプロセッサ	0．8　BOPS	4　BOPS	10　BOPS
同時読出ストリーム数 書込ストリーム数	1 1	4 8	
一時記憶媒体（HDD）容量	50　GB/P	500　GB/P	5．2　TB/P
記憶メディア容量	5　GB	100　GB	400　GB
アクセス系通信速度	2　Mb/s	30　Mb/s	100　Mb/s（上り）、数Gb/s（下り）
家庭内有線通信速度 無線通信速度	400　Mb/s（IEEE1394） 11　Mb/s	800　Mb/s 100　Mb/s	1．6　Gb/s 400　Mb/s
MPEG2プロファイル・レベル	MP @ ML 、MP @ HL	MP @　HL（4ストリームで同時コード）	600　TB/s
サービス	タイムシフト	VOD(マルチユーザ)	VOD(マルチユーザ)、マルチメディア
プラグアンドプレイ	Bluetooth、IEEE1394	管理者のいない（少ない）インターネット	

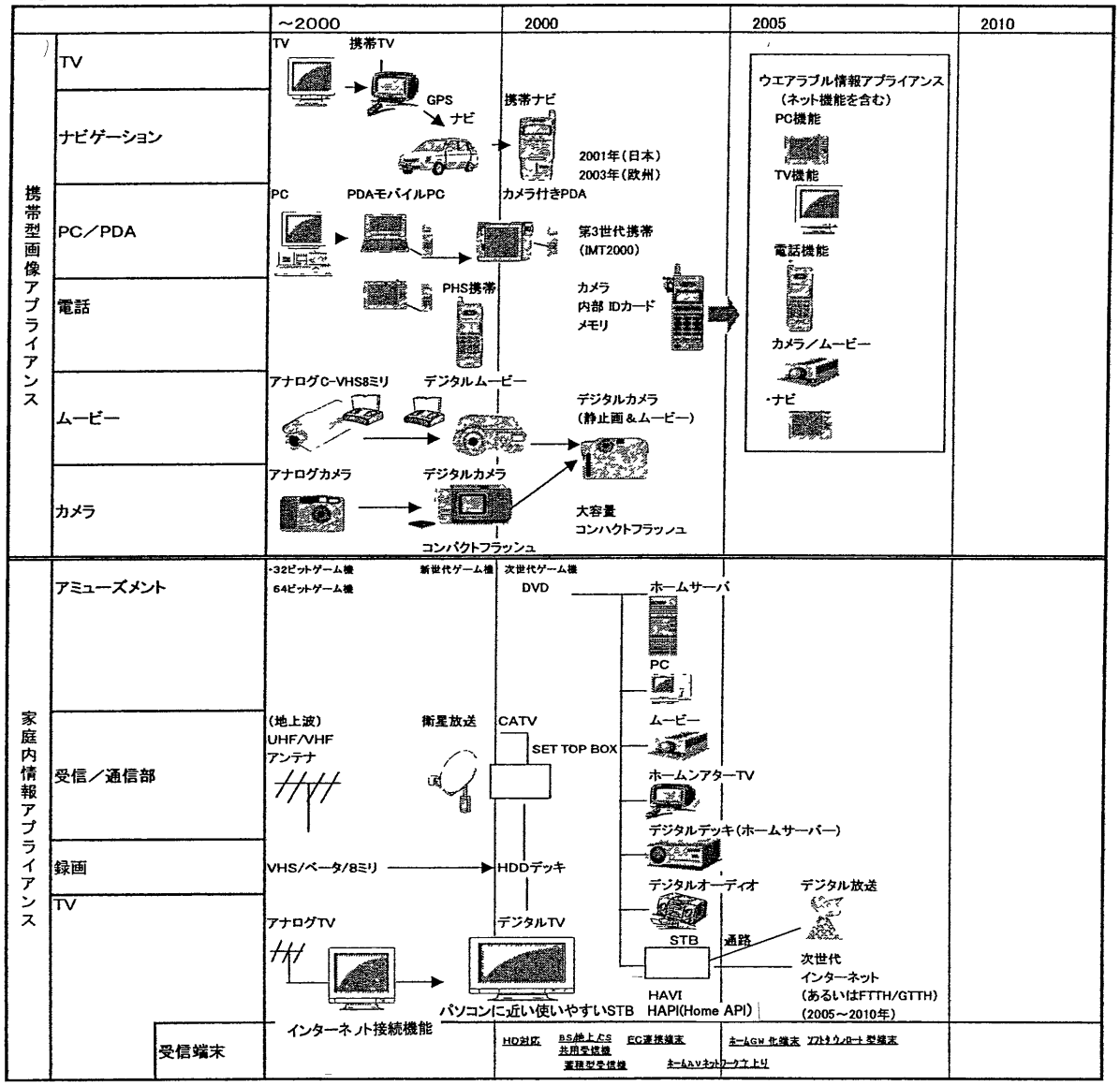
⑥モバイル用サーバ

（モバイル機器のセンサー側サーバ）

項　　目	～2000年	～2005年	～2010年
CPUクロック周波数	1GHz	2GHz	8GHz
CPU最大演算性能	1，000MIPS	2，000MIPS	32，000MIPS
メディアプロセッサ	2BOPS	4BOPS	8BOPS
信頼性	99.999% 障害部位の自動切替	99.999% 障害部位の自動切替/システム連動切替 （より安価に実現可能）	99.999% 障害部位の自動切替/システム連動切替
記憶メディア容量	100GB	1TB	8TB
有線通信速度	155Mb/s	1Gb/s	10Gb/s
無線通信速度	1Mb/s（LAN：10Mb/s）	10Mb/s（LAN：50Mb/s）	100Mb/s
通信形態	サーバ/端末間ユニキャスト	サーバ/複数端末間のマルチキャスト	端末間同士を含むマルチキャスト（モバイルサーバは仲介制御）
ローミング	IP（V4） 特定アプリによる移動対応	IP（V6） キャリア/ISPを含む認証課金を含む移動対応	エージェント技術 次世代モバイル制御
品質保証	個別アプリの回線品質保証	VoIP、Streamアプリの優先制御、モバイルユーザのクラス分け制御	固定網とシームレスなQosポリシー制御
セキュリティ機器の機密保持	機器単体のアクセス制御、アプリ単位のセキュリティ設定	ノード間通信の認証、暗号化、公開鍵インフラとの連携、バイオメトリクス認証、著作権保護インフラとの連携	パケット。ユーザクラス毎のセキュリティポリシー設定、グローバルな公開鍵、プライバシー保護
セキュリティ外部からの攻撃対応	ファイアウール、アンチウィルス	ファイアウォール（広く普及）、サーバ単位のDOS攻撃排除、アンチウィルス	各端末に保護機能を自動配布
サービス	テキスト＋簡易動画	各種マルチメディア（動画MPEG1、4）、電子決済サービス、位置情報連携サービス	パーソナル情報サービス、TV品質の動画（MPEG2）、ストリーミング映像配信

MIPS: Million Instructions Per Second
BOPS: Billion Operations Per Second

⑦アプライアンス



本図のうち、携帯型画像アプライアンスは、統合をイメージしているのではなく、小型化が可能になるという一つの方向性を示したものである(実際にはさまざまなタイプの製品が開発される)。

⑧PC

		2000	2002	2005	2010
PC 技術要素	デスクトップPC	CRT分離型/液晶一体型	液晶一体型	液晶一体型高精細(UXGA)	液晶一体型超高精細(QXGA)
		高精細(XGA－SXGA)	高精細(SXGA＋)	大画面・高精細(UXGA)	超大画面・高精細(QSXGA)
	ポータブルPC	ノート/サブノート/ミニノート	ノート/サブノート/ミニノート (薄型・軽量)	超薄型ノートPC (軽量/低電力消費)	超薄型ノートPC (超軽量/超低電力消費)
	ウェアラブルPC		装着型	腕時計型	埋め込み型
	Auto PC		小画面・高精細(×GA)	小画面・高精細(S×GA)	小画面・高精細(U×GA)
	CPU 周波数(GHz)	Intel及び互換CPU 1	低電力高性能CPU 1.5～3	超低電力高性能CPU 3	超小型超低電力高性能CPU 5
	液晶	透過型液晶	反射型液晶		
	電池	リチウムイオン電池/ニッケル水素イオン電子/リチウムポリマー電子		リチウムイオン、リチウムポリマー	リチウムポリマー、空気亜鉛 1次電池
	入力	KB/マウス/ペンタッチ/音声		自然会話/センサー	生体情報入力/ 日英語の自動翻訳
	ストレージ	2.5″超小型ディスク(10G－)	超小型ディスク(50G－)	超小型大容量ディスク(200～800G)	超小型大容量ディスク(TB級) シリコンメモリ(400GB)
	ネットワーク	有線/無線ネットワーク			バイオネットワーク
	出力(媒体)	紙			電子ペーパー

⑨携帯情報端末

	2000	2002	2005	2010
クロック周波数	200MHz	400MHz	700MHz	1GHz
CPU処理能力	150MIPS	500MIPS	1000MIPS	7000MIPS
外部記憶(メモリカード)	64MB	256MB	512MB	4GB
公衆網アクセス通信速度	64kb/s	384kb/s	2Mb/s	150Mb/s
ローカル通信速度	11Mb/s	54Mb/s	100Mb/s	100Mb/s
消費電力	2800mW	1000mW	500mW	100mW
電源電圧	7．2V	1．5V	1．0V	0．5V
電池エネルギー密度	130Wh/l		470Wh/l	520～530Wh/l
撮像素子	CMOS35万画素 CCD80万画素	CMOS100万画素 CCD200万画素		CMOS300万画素
表示装置	VGA	プラスチックVGA	プラスチックSVGA	プラスチックXGA
重さ	255g	150g	100g	60g

⑩インタフェース／マルチメディア

			～1999	2000	2005	2010
入力手段	位置・空間情報入力	2次元	キーボード/マウス/タッチパネル/ドラッグボール			
		3次元	磁気/超音波/画像処理			自由手書き
	手書き文字認識	領域	数字/ｱﾙﾌｧﾍﾞｯﾄ/仮名/記号/漢字			
		文字数	5000文字			
	音声認識	発声方法	離散/連続	連続		連続
		入力系	マイク入力	マイク or 電話		すべて
		話者	不特定話者	話者適応		
		単語/文節数	数千	10万語	100万語	無制限
	画像認識	個人識別	指紋/虹彩での識別	顔貌識別		ジェスチャ、視線認識 情報理解
		画像理解	画像検索（静止画）	画像検索（動画）		
出力手段	視覚出力	2次元	ディスプレイ/プリンタ/写真			
		立体視	ヘッドマウントディスプレイ			ホログラフ/網膜投写型 ディスプレイ
	テキスト音声変換	話者	特定な話者	任意な話者		作り出された話者
		韻律	朗読調	限定的感情表現	網羅的感情表現	自然な会話調・任意声質
マルチメディア	符号アルゴリズム		構造抽出符号化、特徴抽出符号化 符号化速度：10k－100kb/s	分析合成符号化 （モデルパ/ラメーターによる符号化） 符号化速度：1k－10kb/s(1/20)	認識合成符号化 （コマンド符号化） 符号化速度：0．1k－1kb/s（1/250）	知的符号化 符号化速度：10－100b/s
	画像		MPEG4	MPEG7	複数情報源モデルの統合符号化	環境適応符号化
	音声/音響		MPEG4 オーディオ Version2	VoIP	スケーラブル符号化 広帯域音声符号化	音声音響統合符号化
	3Dグラフィックス	三角形描画性能 （ポリゴン/秒）	15M	60M	1G（ゲーム機：5G）	
		ピクセル描画性能　（ピクセル/秒）	400M	1．6G	25G（ゲーム機：50G）	

⑪半導体（SoC）

	1999	2000	2002	2005	2008	2010	[単位]
DRAM素子寸法	180	165	130	100	70	60	（mm）
MPU孤立ライン	140	120	85	65	45	30	（nm）
Siウェーハ径	200	200	300	300	300	300	（mm）
ゲート絶縁膜厚	1.9～2.5	1.9～2.5	1.5～1.9	1.0～1.5	0.8～1.2	0.6～1.0	（nm）
電源電圧	1.5～1.8	1.5～1.8	1.2～1.5	0.9～1.2	0.6～0.9	0.5～0.8	（V）
層間絶縁膜比誘電率	3.5～4.0	3.5～4.0	2.7～3.5	1.6～2.2	1.5	1.5＜	（k）
配線層数	6～7	6～7	7～8	8～9	9	9～10	（－）
DRAMビット数	1(2)	2 (4)	4 (8)	8(22.6)	22.6(64)	64 (168)	（Gbit）
SoC素子数	50 (80)	80(100)	100(300)	300 (800)	800 (1,000)	1,000(2,000)	（M. Tr. ）
クロック周波数（Trレベル）	1.25	1.49	2.10	3.50	6.00	10.00	（GHz）
クロック周波数（MPU）高性能品	1.20	1.32	2.00	3.50	6.00	10.00	（GHz）
クロック周波数（MPU）量産品	0.60	0.66	0.80	1.1	1.4	1.80	（GHz）
クロック周波数（SoCレベル）	0.50	0.56	0.70	0.90	1.2	1.50	（GHz）
消費電力	2	1	1/2.3	1/7.2	1/10.8	1/15.8	（倍）

（注）消費電力は、現在の消費電力を何倍にするかの値を表している。（ ）内の数値は研究レベル。

⑫電子SI（システムインテグレーション）

課題		項目		1998年	2000年	2005年	2010年
高速インターフェース							
	電子信号波形劣化防止 ○最適伝送線路化	伝送配線構造		ﾏｲｸﾛｽﾄﾘｯﾌﾟ／ ｺｰﾌﾟﾚｰﾅ/作動伝送		新伝送配線構造	
		インピーダンス整合	± %	10	5	3	2
		低誘電体材料	MHz	4.8	4	2	1.5
		シミュレーション精度		2次元＋α		3次元波型劣化予想技術	
	光伝送の取組 ○電子と光の結合					大容量光インターコネクション 光軸拡大材料 自己アライメント接合	光／電気回路基板 光電子集積素子 大規模光／光接続
	雑音の発生防止 ○EMI雑音の測定/予測 ○EMI雑音の低減	シミュレーション精度			雑音低減素子/材料	雑音予測技術	
高速対応の高密度実装技術							
	高密度接続化 ○接続の狭ピッチ化	内部接続；TAB他	μmﾋﾟｯﾁ	50	40	30	20
		内部接続；WB	μmﾋﾟｯﾁ	80	60		
		内部接続密度	ﾊﾟｯﾄﾞ/cm^2	800	1000	1200	1600
		内部接続；エリアパッド	μmﾋﾟｯﾁ	250	150	100	70
		内部接続密度	ﾊﾟｯﾄﾞ/cm^2	500	1000	1500	2000
		（列数）		4	4	4	4
		外部接続；周辺パッド	mmﾋﾟｯﾁ	0.5	0.3	0.2	0.1
		（パッド数）				200	400
	○接続の次元向上 （周辺⇒エリア・3次元）	外部接続；エリアパッド	mmﾋﾟｯﾁ	0.8	0.5	0.3	0.2
		外部接続；3次元（列数）		4	4	4	4
		内部接続密度	ﾊﾟｯﾄﾞ/cm^2	320	576	1000	1520
	高密度パッケージ化 ○MCM化（面的縮小） ○チップ積層化（立体的縮小）			KGD品質保証基準	KGD技術 高密度配線基板 チップ切削/薄化 接続信頼性評価基準	可逆性接続技術 高密度接続材料 接続内視/検査技術 高接触材料/ツール	微粉接続 無接触電気信号検出 常温接続 可逆性接合

⑬液晶

要素技術の製品適用時期					1999年	2005年	2010年	2015年
高機能フレキシブルディスプレイの為のプロセス革新	新市場展開				パソコン、モニタ	システムインディスプレイフェーズ1（デジタルインタフェイス）	システムインディスプレイフェーズ2（インテリジェント）	システムインディスプレイフェーズ3（System On Panel;SOP）
	必要技術	TFT	単結晶Siに迫るTFT性能	電子移動度	100cm^2/Vsec	300	500	500以上
				結晶化手段	レーザーアニール	高純度粒界制御技術	擬似単結晶化技術	チャネル界面制御
			加工精度	ﾃﾞｻﾞｲﾝﾙｰﾙ	3．0μm	1．5μm	1．0μm	0．5μM
				ﾊﾟﾀｰﾝ形成手段	ウェット/ドライエッチング	オールドライエッチング	ﾄﾞﾗｲﾊﾞ部のみ縮小露光	i線露光
			ﾌﾚｷｼﾌﾞﾙﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ	使用基板	ガラス基板使用		プラスチック基板	プラスチックロール基板（フィルム状）
		部品/材料	液晶材料	新規液晶材料	高速応答液晶材料		ギャップ・フリー液晶材料	
		設計/システム	ｼｽﾃﾑ・ｲﾝ・ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ（SID）ｼｽﾃﾑ・ｵﾝ・ﾊﾟﾈﾙ（SOP）	システム	アナログ　I/O	デジタル　I/O	新機能ディスプレイ	SOPディスプレイ
				実現手段	ー	システムLSIとLCD技術の融合	SOPとシステムLSIの融合による最適化	各種機能のパネル上へのモノリシック形成
	項目評価	トランジスタの性能		実現機能	液晶ドライバ/DAC集積		インテル386（20MHz）相当	ペンティアム（100MHz）相当
		消費電力		1999年；　1	1	1/10	1/100（ASETで開発中）	
大型マルチメディアディスプレイの為のプロセス革新	新市場展開				液晶TV（～20型）	デジタル液晶TV（30型）	情報家電としてのマルチメディアディスプレイ（35～40型）	
	必要技術	TFT	プロセス低温化	最高処理温度	500℃	400℃	250℃	200℃以下
				薄膜形成手段	プラズマCVD/前駆体制御成膜		膜前駆体制御　高密度プラズマCVD	
			新規金属薄膜形成技術	薄膜形成手段	スパッタ/領域選択成膜		領域選択薄膜形成技術	
			脱真空プロセス	手法	常圧ELA	常圧CVD/選択成膜	常圧領域選択成膜技術（インクジェット等）	
			低抵抗配線	固有抵抗値	5μΩcm	3μΩcm	2μΩcm	2μΩcm
				使用配線材料	AI合金	AIMetal積層構造	Cu	Cu
	項目評価	（工程数×処理時間）$^{-1}$		1999年　＝　1	1	2	6	6
		画面ｻｲｽﾞ		最大画面ｻｲｽﾞ	20型	32型	42型	50型

⑭ソフトウェア

		2000	2005	2010
情報システム関連分野	セキュリティ	※製品の充実 ・認証 ・セキュリティ検査 ・暗号 ・VPN ・ウィルス対策 ・ファイアウォール ・侵入検知システム（IDS）	※セキュリティリカバリ使用検討 ・バイオメトリクス ・自律成長型ワクチン ・自律成長型ファイアウォール ・セキュリティー統合に向けた管理システム	※セキュリティリカバリの実現
	エージェント	※プロトタイプ ※単機能製品 ・インタフェースエージェント ・モバイルエージェント ・ネットワークエージェント ・マルチエージェント	※エージェント指向 プログラミング言語開発 ・大規模エージェントシステム ・社会的エージェント	※自律成長型エージェント ・感性理解エージェント
	ハードウェアの性能向上に伴うソフトウェアの大規模化への対応			
	ソフトウェア構成容易性	・ビジネスの変化や製品変更等への柔軟な対応	・ツールによる自動変更 ・自律成長型ソフト開発	
	ソフトウェア部品	・ビジネスオブジェクトの標準化 ・オブジェクト指向言語による標準部品開発	・実装段階 ・ビジネス部品DB	
	ソフトウェア製品	・ビジネスモデルとの融合 ・オブジェクト部品利用 ・デファクト/デジュール標準の取組み	・実装段階 ・実装段階 ・新規デファクト/デジュールの創造	
	ソフトウェア構築技術	・オブジェクトの浸透 （ユーザー・ベンダーの直接対話） ・インターネットを介したソフトウェアの協力開発 ・Linux等フリーソフトウェアの浸透	・プロジェクトマネジメントの確立 （分散協調支援体制構築） ・プロダクトエンジニアリング ・アスペクト指向（言語）	・ソフトウェア自動構築システム
	ソフトウェア無線技術		・ソフトウェアの静的書き換えによるマルチモード受信機、基地局の実現、中低速（数Mb/s）のユーザニーズに応じて機能変更可能 な小型・低消費電力のマルチモード携帯端末の実現	・ソフトウェアの動的書き換えによる電波伝播状況に応じた適応通信の実現、高速（数十Mb/s）の小型・低消費電力のマルチモード携帯端末の実現
組み込みソフトウェア関連分野		※リアルタイムOSに依存した製品 ・ネットワークデバイストドライバ （IEEE1394、USB、Bluetooth、電力線、赤外線、無線、xDSL） ・ネットワークプロコトル （TCP/IP、PPP、SSL、HTTP、SMTP、WAP） ・ウィンドマネジャ、UI管理 （ビデオ、オーディオ、2D/3Dイメージ） ・ソフトウェアモジュール （JabaVM、ブラウザ、PIMモジュール、XMLプロセッサ） ・リアルタイムOS （VxWorks、pSOS、QNX、Chorus、OS9、eCos）	※統合的なミドルウェア開発 ・CORBAベース分散OS ・環境サーバ（環境情報DB） ・ユニバーサルコントローラ （デバイスコンポジション） ・適応可能移動アプリケーション （サービスプロキシ、移動可能マルチメディアアプリケーション） ・デバイス協調動作	※大規模非均質分散システムの実現 ・バイオチップコンピューティングOS ・ブロードバンド網コンピューティング ・自律型デバイス ・自己修復デバイス

⑮情報セキュリティ

技術項目	2000年	2005年	2010年
信頼サービス	情報基盤として電子認証/公証/暗号鍵管理/タイムスタンプなどの信頼サービス機能の提供システム、位置情報、属性証明		
本人認証	携帯端末に組み込み可能な高性能指紋照合機能（なりすまし困難な認証）	複数生体要素による認証の実現	マルチモーダルバイオメトリクス認証
不正アクセス	予測技術に基づいて不正アクセスや不正侵入を検知・発信源追跡・警告する機能		
監視	異常事象の登録と監視をネットワーク内で一元管理する機能		
	ネットワークシステムを、定期及び不定期に自動的に監査を行う機能		
	ダイナミックディフェンス技術の確立		
暗号機能	暗号秘密鍵の安全な復旧機構（キーリカバリー）		
			性能数Gbps、鍵長128～256bit、AES以上の強度の秘密鍵アルゴリズム
		性能数Mbps、鍵長1024～2048bit（素因数分解系）、RSA以上の強度の公開鍵アルゴリズム（超楕円曲線暗号）	
プライバシー	コンテンツ流通での属性証明	匿名通信路	利用者の非追跡性・匿名性が保証された情報処理基盤
データフロー管理		情報に付与されたセキュリティ機密属性（関連組織、機密度）がネットワークシステム内の全ての処理で保証される機構	
否認防止	耐タンパー性を持つICカードによるタイムスタンプ、データ署名機能（情報基盤としての信頼サービス機関の運用が前提）		
セキュリティ評価		ネットワークシステムの脆弱性・リスクを分析する機能（ツール）、開発工程をサポートするISO15408準拠のシステム開発ツール	
			ネットワークシステムを定期的及び不定期に自動的に評価する機能
コンテンツ保護	ディジタル放送契約課金システム、電子透かしによる受動的コンテンツ保護	蓄積放送、再生時課金、ディジタルコンテンツコピー防止技術	シームレスネットワークにおけるコンテンツ、IDによる流通課金システムの実現
耐タンパー		耐タンパーソフトウェアの普及	