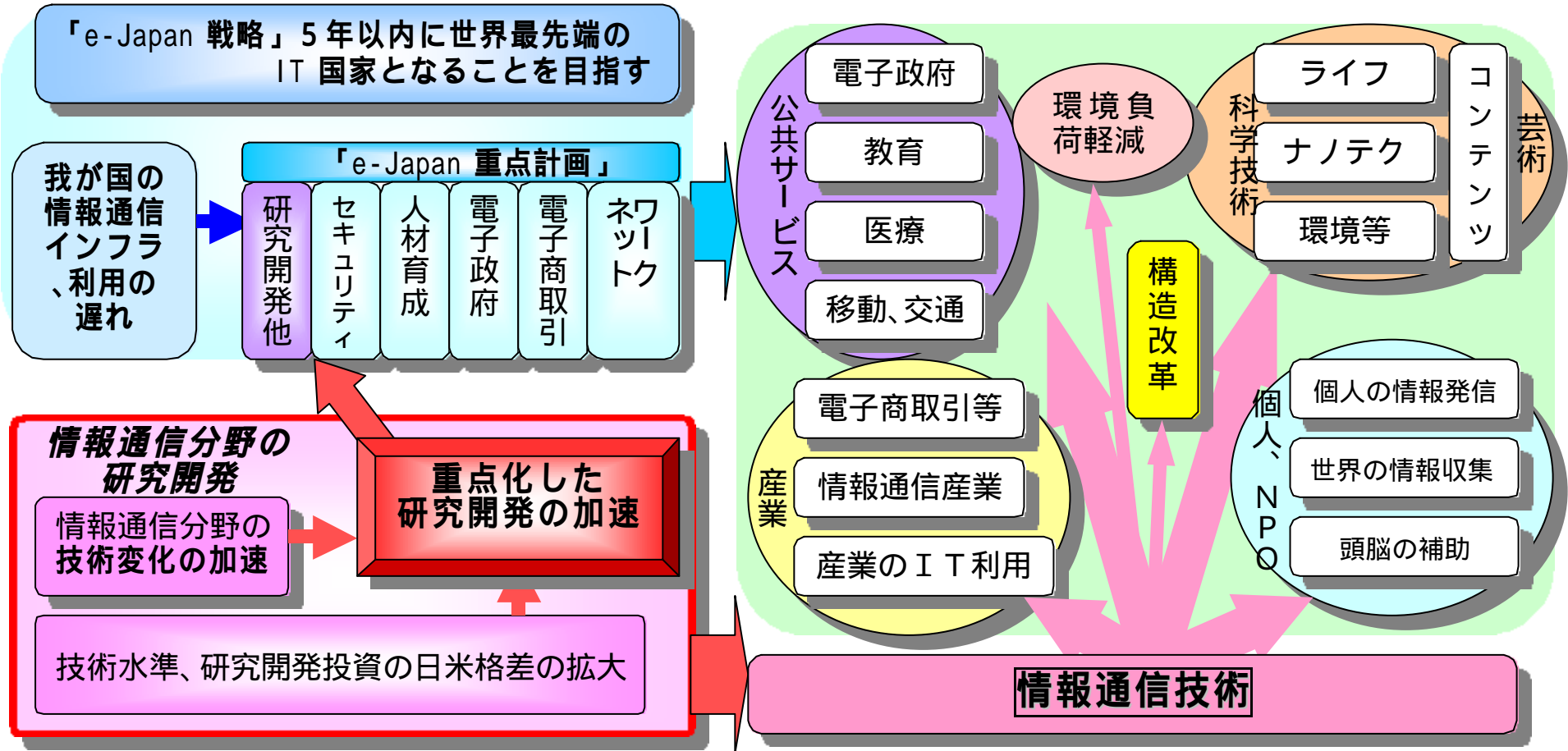


(参考) 情報通信分野の動向



1. 情報通信分野の研究開発と利用

- ・ 情報通信は、産業、公共サービス、科学技術、個人生活等に幅広い影響
- ・ 「世界最先端の IT 国家」を実現するためには、研究開発の加速が重要



(1) 情報通信は我が国の経済成長の牽引役

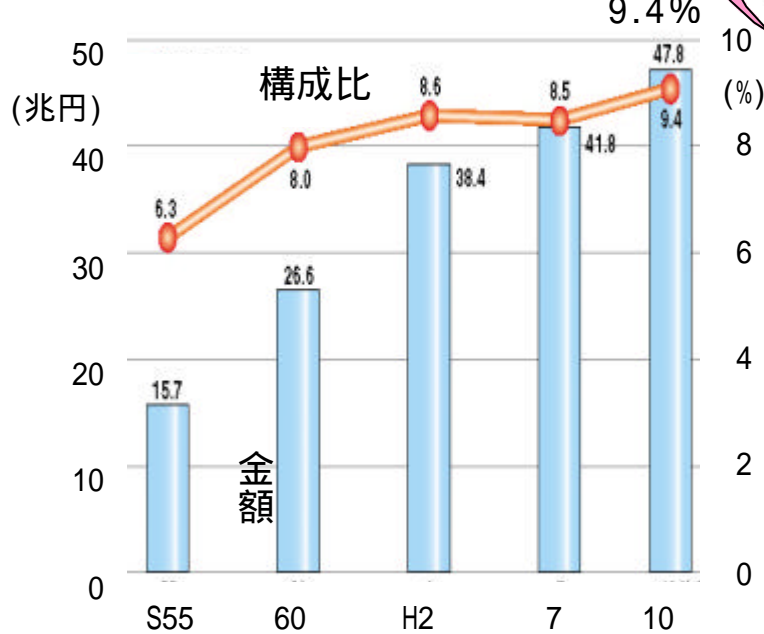
情報通信産業の生産額が増大し、
全産業の約1割に成長

電子商取引の市場規模が急拡大(アクセンチュア予測(H13.1))

- ・企業間 ; (H12) 約 22 兆円 (H17) 約 110 兆円
- ・消費者向け ; (H12) 約 8,200 億円 (H17) 約 13 兆円

情報通信産業の生産額

(名目粗付加価値額、平成12年通信白書より)



我が国の産業

電子商取引

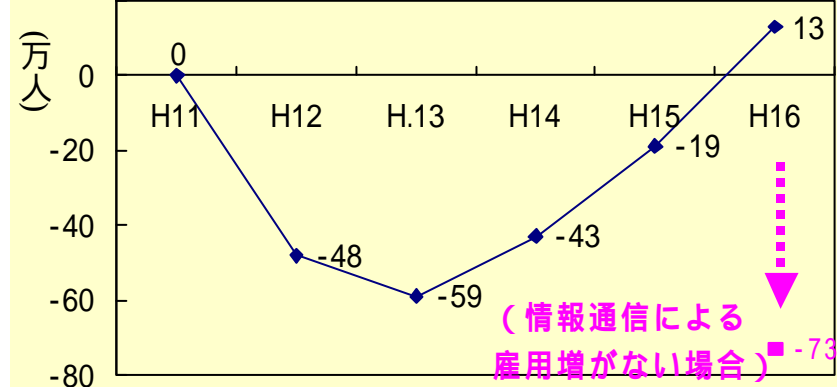
情報通信産業

産業のIT利用

生産性の向上
顧客対応の向上

雇用は情報通信関連で5年間で累積86万人創出
(情報通信なしでは73万人の雇用減)

全産業における雇用の純増、純減による累積推移予測

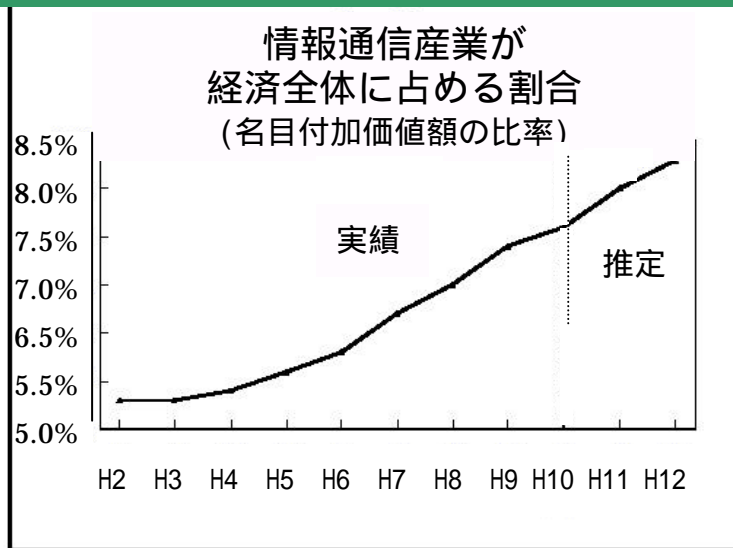


(通産省、アタ-セ共同調査; H11.9)

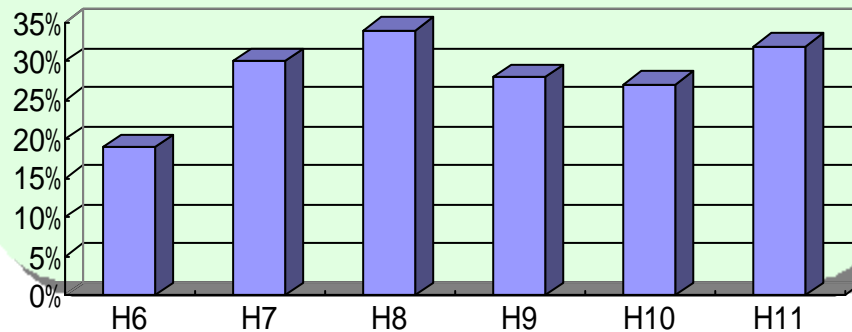
(2) 米国における情報通信産業の経済への影響

(デジタルエコノミー2000より)

情報通信産業；雇用者数は5%未満だが、産業規模は経済全体の8%程度に上昇。経済成長率への寄与は3割に上る。

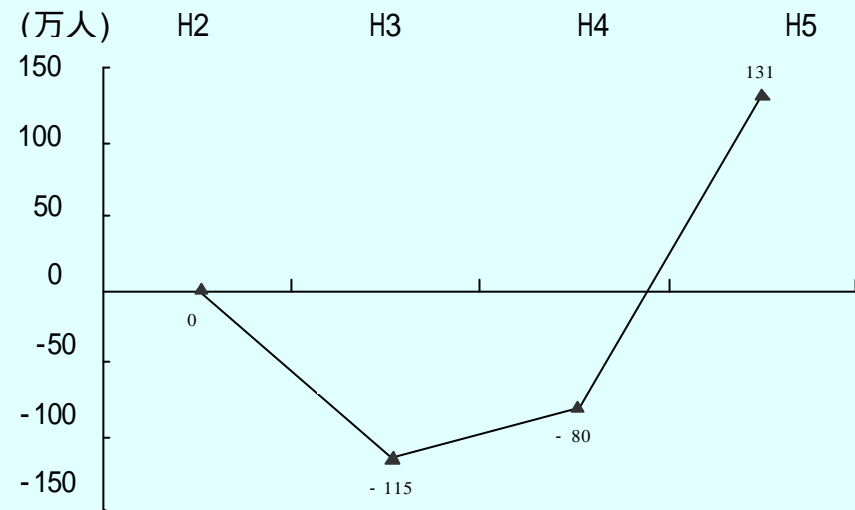


情報通信産業の実質経済成長率への寄与率

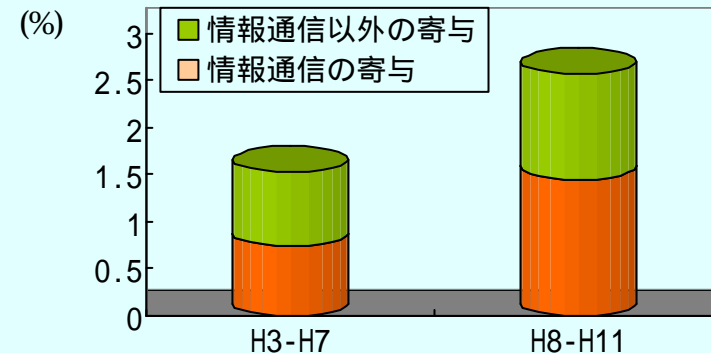


情報通信の利用；産業全体の生産性上昇率は2倍に増大。雇用も純増に転換。

平成2年以降の米国における雇用純源・純増



労働生産性上昇に対する情報通信の寄与(年平均伸び率)

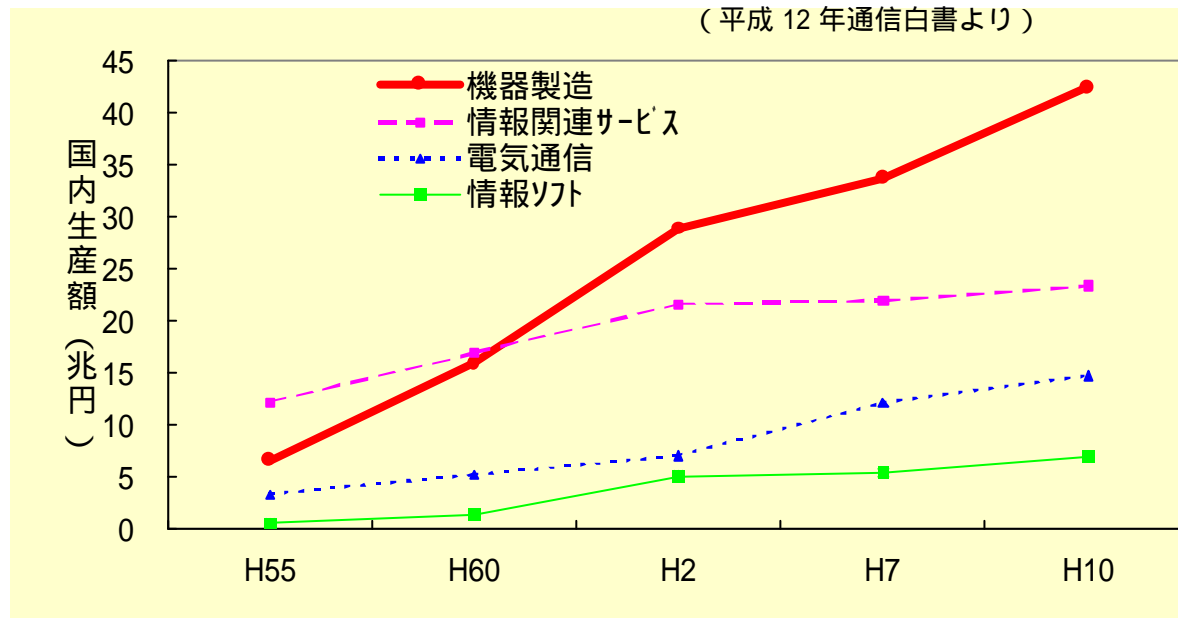


(3) 我が国情報通信産業の中の成長部門

- ・「情報通信機器製造」が急増（H7～H10の3年平均8.0%増）
- ・「情報関連サービス」は年平均2.1%増と伸び悩み。
- ・コンピュータソフト、音楽、映画等の「情報ソフト」も伸び率は高いが、まだ小規模。

情報通信産業の主な部門別生産額

(平成12年通信白書より)



(注)
「情報関連サービス」；新聞、印刷・製版・製本、出版、
情報サービス(ソフトウェア業を除く)、ニュース配給・
興信所の一部、広告、映画館、劇場・興行
「情報ソフト」；コンピュータソフト、録音・録画テープ・ディスク、
レコード、映画・ビデオ等の制作を含む。

2. 欧米の研究開発計画

(1) 米国 「IT R&D計画」(H12~)

昭和60年ヤングレポート以降、国の研究開発に対する意識が高揚し、平成4年にHPCC計画が開始
HPCC計画、平成9年開始の次世代インターネット計画等を、平成12年開始の「IT R&D」に集約

大統領情報通信諮問委員会(PITAC)報告は

- ・過去の連邦政府の支援した研究成果*が米国のIT産業でのリーダーシップを強化、と評価
(*)インターネット、最新のマイクロプロセッサ等
- ・国の投資は不十分であり大幅な増額が必要、と提言

(IT R&D計画の概要)
情報通信に関する包括的プログラム
(コンピューティング、ネットワーク、ヒューマン
インターフェース、データベース、ソフトウェアなど)

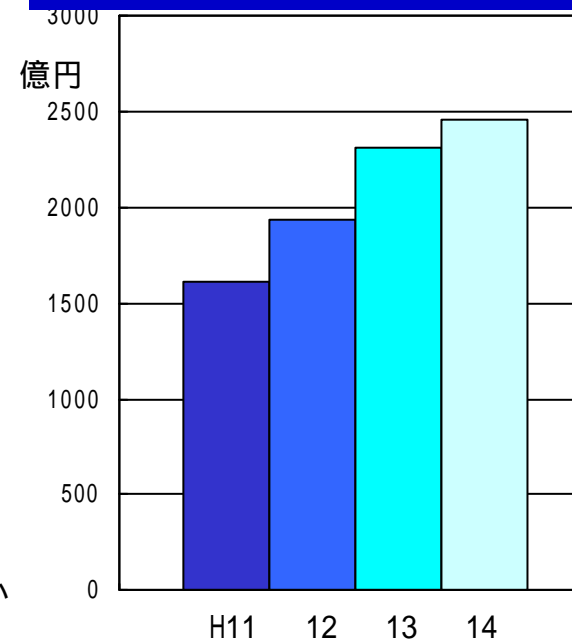
IT R&D	高度コンピューティング (*拡充)
	大規模ネットワーク技術 (*拡充)
	ヒューマンインタフェースとデータベース
	高信頼性のソフトウェア及びシステム
	ソフトウェアの設計及び生産性 (*追加)
	社会・経済への影響及びIT人材育成 (*拡充)

(注) ブッシュ政権で「Networking and IT R&D」と名称変更か

HPCC; High Performance Computing and Communications

PITAC; President's Information Technology Advisory Committee

(予算規模)
IT R&D 計画のみで2,000億円強



(注)H13、14年は
予算要求値であ
り、議会承認は
未了

1\$= ¥125

(2) EU全体のための情報通信関係の共同研究開発 (EU各国の独自プロジェクトは除く)

「第5次フレームワークプログラム」(FP5; 1998~2002)は、第4次(FP4)の反省を踏まえ、研究開発成果が実用に繋がるように利用目的を明確化

(概要)

3種の総合的研究開発計画の各々に情報通信分野が含まれる。

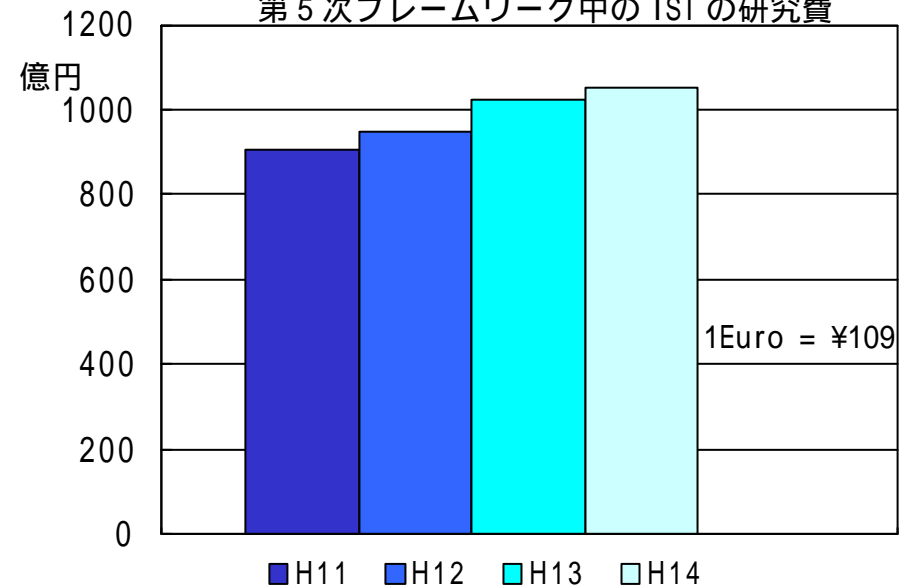
- ・ 1971年に「COST」設立(基礎研究中心)
- ・ 1980年代に「フレームワークプログラム(FP)」(基盤的技術)及び「EUREKA」(実用性重視)が開始

(予算規模)

第5次フレームワークのうちISTは1,000億円強(約24%)
COSTは毎年1,600億円以上の規模。ただし情報通信分野への配分は不明。
EUREKAは企業拠出も含むため政府予算は不明。

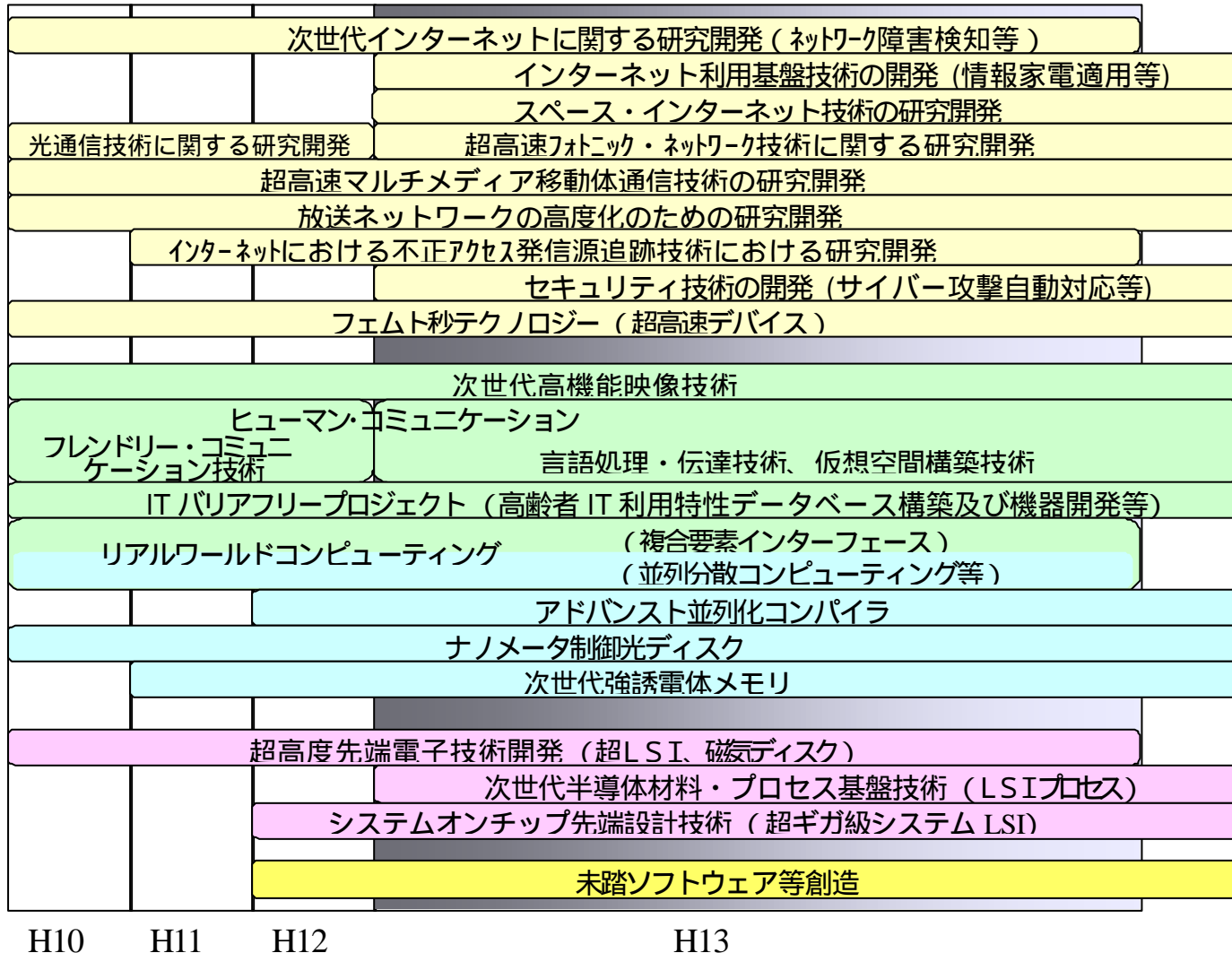
COST	欧州科学技術研究協力機構(主に基礎研究分野)
(FP5) IST 「ユーザーフレンドリーな情報社会」	市民のためのシステムとサービス
	新しい業務方法と電子商取引
	マルチメディア関連(コンテンツとツール)
	重要技術と基盤
研究基盤を支援する研究及び活動	
EUREKA	産業技術の共同開発(実用性を強く要求) ・ベンチャー、中小企業対象の小規模研究開発 ・情報通信関係大規模プロジェクト(HDTV、半導体、マルチメディア等)

第5次フレームワーク中のISTの研究費



(注) 年度毎の金額は、FP5総額に対するISTの総額の比率(24.1%)を乗じて推定。
7

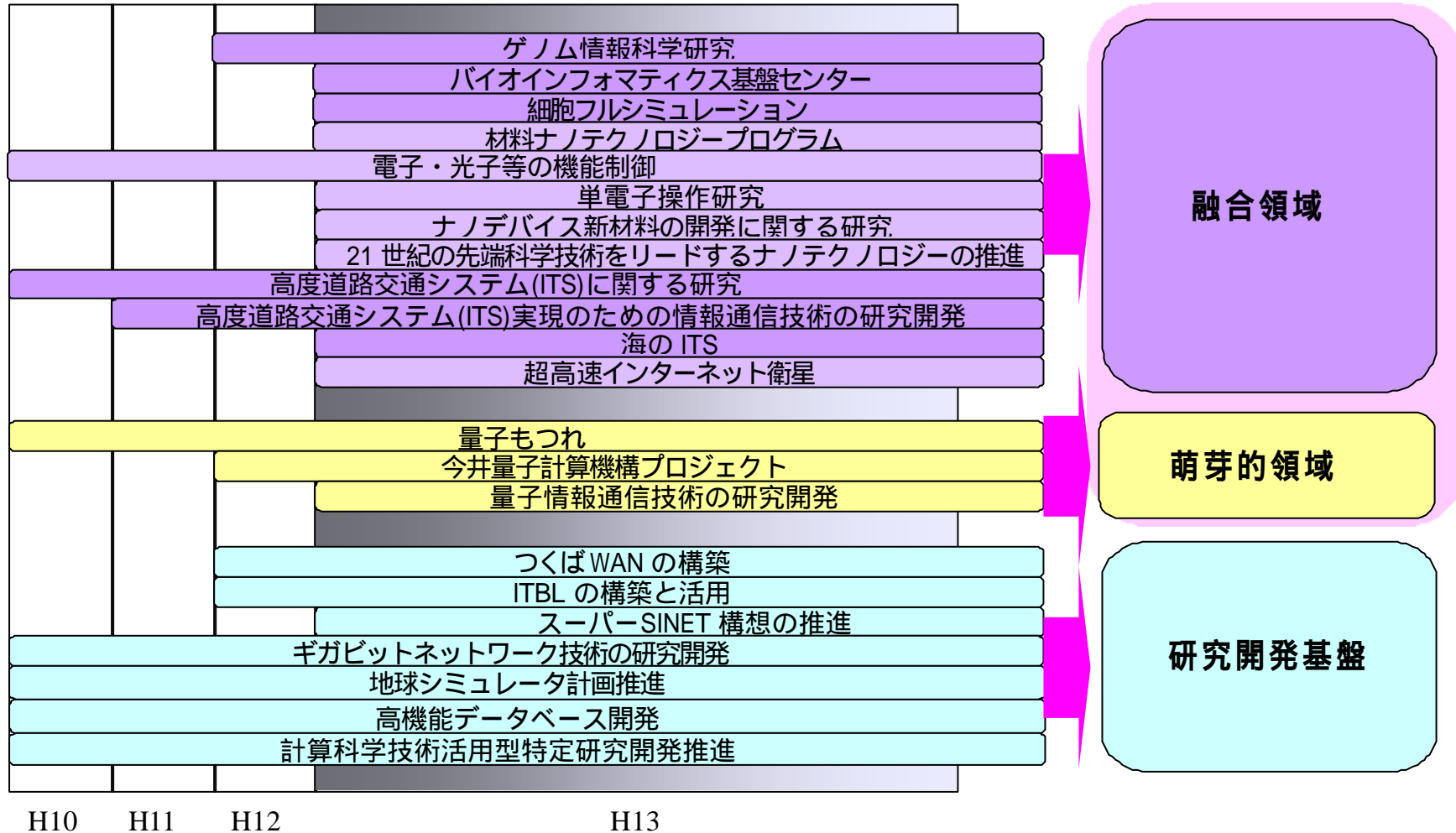
3. 我が国の情報通信分野における主な研究開発プロジェクト(1)



産業競争力の強化、国民生活の利便性向上

H10 H11 H12 H13
(注) 各プロジェクトの幅は予算とは比例しない。

我が国の情報通信分野における主な研究開発プロジェクト（２）



H10 H11 H12

H13

(注) 各プロジェクトの幅は予算とは比例しない。

(参考1) 産業競争力の強化、国民生活の利便性向上、萌芽的・融合的領域と研究開発基盤となる領域の強化

使いやすく頼れる情報通信システムの構築(産学官連携を強力に推進)

- ・モバイル技術、光技術、デバイス技術等強い分野を核に推進
- ・インターネット高度化、デジタルデバイス解消、データベース高度化等
- ・安全性・信頼性の高いデバイス、ソフトを含むシステム

融合領域・萌芽的領域

融合領域

- ・バイオインフォマティクス等

萌芽的領域

- ・量子情報通信等

研究開発基盤

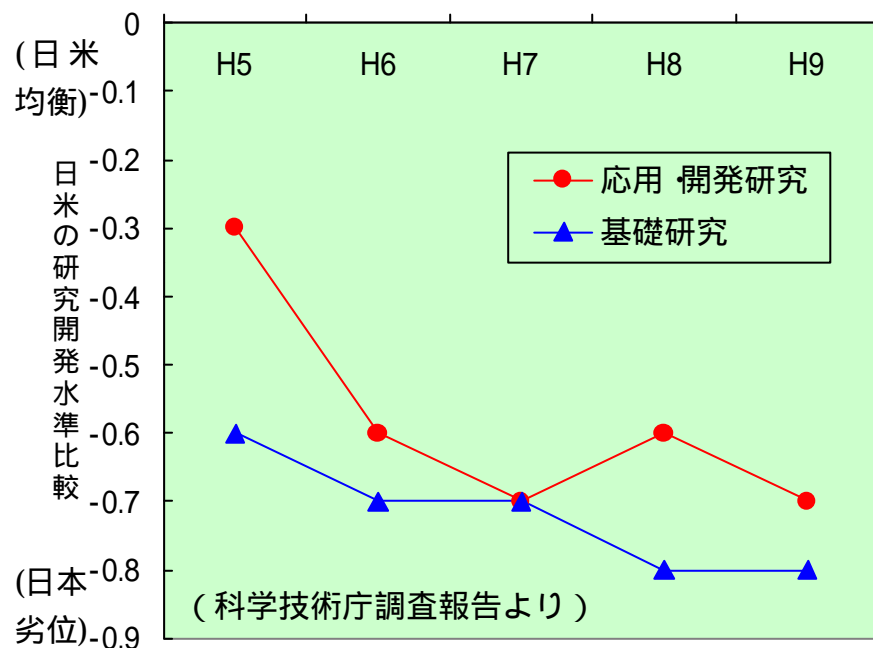
- ・科学技術データベース、
- ・スパコンネットワーク
- ・計算科学、等

(注) 情報通信プロジェクトで検討中の重点化の考え方

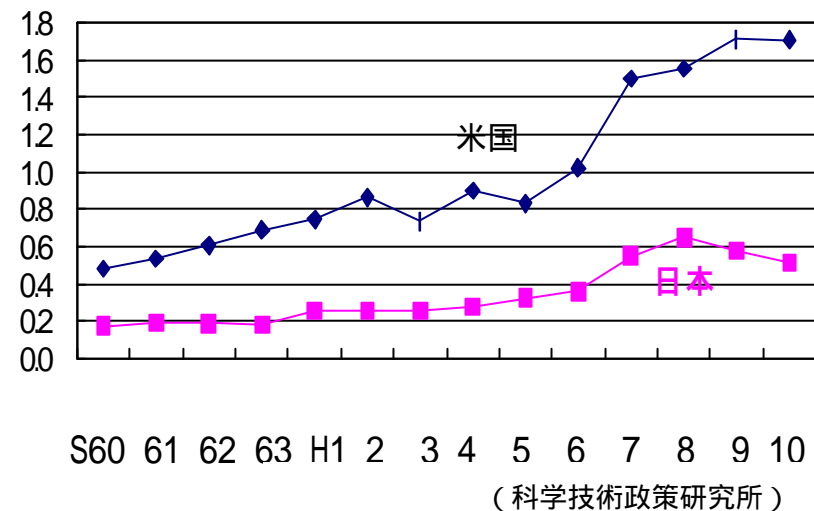
(参考2) 我が国の情報通信分野の技術競争力

日本における情報通信分野の研究開発水準は、米国と比較して次第に低下

平成7年以降、米国は基礎研究と産業の結びつきを高めており、最近5年間で日米の格差は急速に拡大



情報通信分野における基礎研究と産業の結びつき
(特許1件当たりの科学論文の引用件数)



(注) - 1は、アンケート回答者全員が日本劣位と回答したことを示す。

日本の技術水準（対米比較）

日本は、要素技術中心に優位な項目
 米国はシステム構想力から要素技術まで幅広く、特にシステム構想力が要求される領域が優位

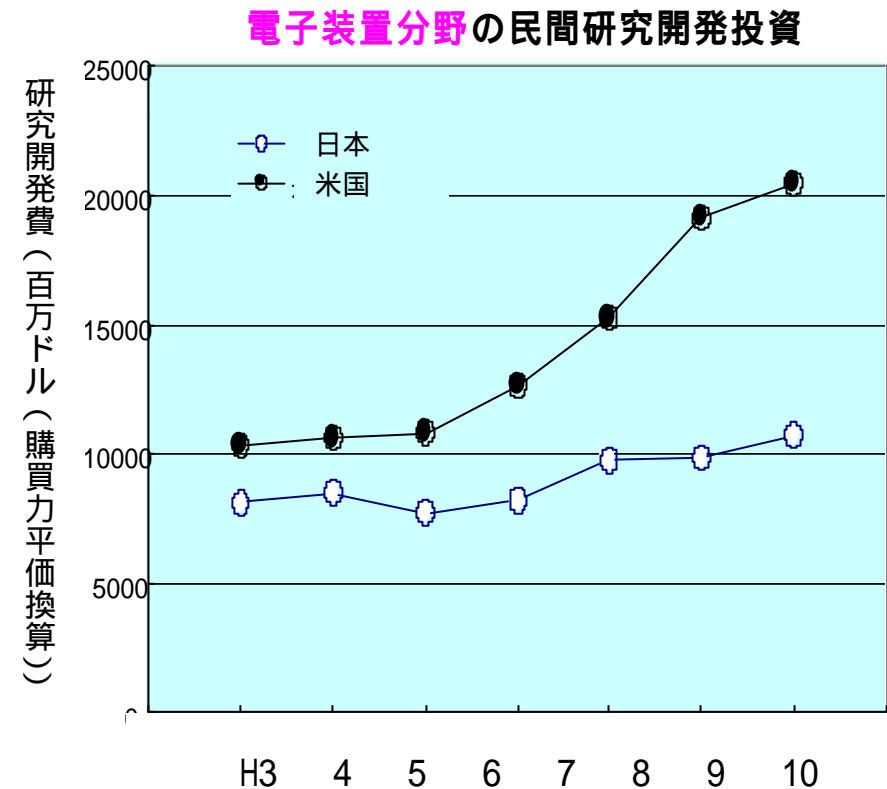
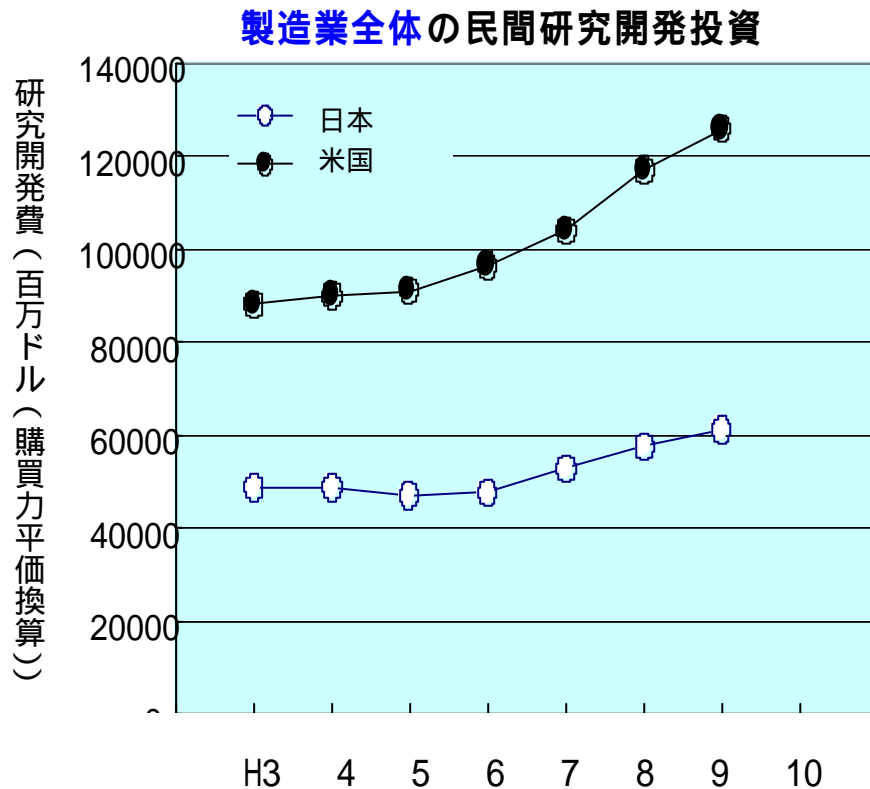
技術領域	ネットワーク				コンピューティング			ヒューマン・インターフェイス				デバイス				ソフトウェア													
	移動体通信		インターネット		情報家電			音声処理		言語情報処理（機械翻訳等）		画像情報処理		知的適応システム（人工知能等）		電子デバイス		電子・光学材料		センサ		構成部品（記憶、表示装置等）		プログラミング言語		システム			
日技術対米水準	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
技術領域	基地局、交換機		端末		情報家電			音声認識		音声合成		言語情報処理（機械翻訳等）		画像情報処理		知的適応システム（人工知能等）		電子デバイス		電子・光学材料		センサ		構成部品（記憶、表示装置等）		プログラミング言語		システム	

（産業競争力会議資料（H11）、科学技術政策研究所（H12.3）、米国 OSTP 資料（H6）等から作成）

（注） は日本優位、 は同等、 x は米国優位
 なお、アンケート調査であり、ビジネスとしての競争力も一部評価に含まれている。

(参考3) 民間における研究開発投資の日米格差の拡大

購買力平価で民間研究開発投資を比較すると、**製造業全体**では日米格差は大きく拡大していないが、**情報通信分野（電子装置）**では、**日米格差が急激に拡大**。



(OECD 資料より三菱総研作成)

(注) 購買力平価における 1 ドルは、平成 10 年で 163 円

(参考4) 欧米における情報通信分野の研究開発の現状

(1) 米国連邦政府への大統領諮問委員会の提言 大規模な研究開発への着手と、短期的研究重視からの転換

(H11.2) 米国大統領情報技術諮問委員会(PITAC) 報告書

1. 情報通信関連の研究開発に対する連邦政府の投資は不十分

過去の連邦政府の援助した研究の成果(注)は、米国のIT産業におけるリーダーシップを強化してきた、と評価

(注) インターネット、最新のマイクロプロセッサ等

- ・ 今後の経済成長を支え、国家が直面している最も重要な問題に対する解決策を見出すため、情報技術の研究は不可欠
- ・ 連邦政府主導による研究活動活性化がなければ、今後の発展を支える活力は大幅に低下
- ・ 現在の研究活動を遥かに越えた大規模な研究開発に着手する必要

2. 基礎研究の強化

- ・ 連邦政府のIT関連研究開発は、短期的な考えが重視され過ぎ
- ・ 民間は長期的なハイリスクの研究の中心的な原動力にならない。
- ・ **長期的基礎研究における連邦政府の役割の強化・維持が不可欠**

(注) 民間の情報技術関連研究開発投資は90%以上が製品開発、残りの大部分も短期的な応用研究

(2) 米国における情報通信分野の研究開発政策の変遷

ブッシュ政権
(1989 ~1993)

HPCC (1991年 HPC 法 (5年間の時限立法) により開始)
(High Performance Computing & Communications)
計画 (1992-1996)

- ・高性能コンピューティング
- ・全米研究・教育ネットワーク
- ・先端ソフトウェア・アルゴリズム
- ・基礎研究支援・人材育成

クリントン政権
(1993 ~2000)

NII(National Information Infrastructure)構想 (1992)

- ・デジタルデバイドの解消
- ・米国産業の国際競争力向上

CIC R&D 計画 (1997-)
(Computing, Information, and
Communications R&D Programs)

- ・ (HECC) 先端計算、通信システム開発
- ・ (LSN) 実用的な大規模ネットワーク
- ・ (HCS) 高信頼性システムの開発
- ・ (HuCS) 人間中心型のシステム・アプリケーション
- ・ (ETHR) 教育・トレーニング及び人材育成

NGI 計画 (1997-)
(Next Generation
Internet)

- ・ 先進ネットワーク
技術研究
- ・ テストベッド構築

ASCI 計画 (1996-)
(Accelerated
Strategic Computing
Initiative)

- 米国保有核兵器の維持・
信頼性・性能向上のための
シミュレーション・モデリング

PITAC 報告書 (1998)

HPCC R&D 計画 (1999-) (LSN へ) (HECC へ)

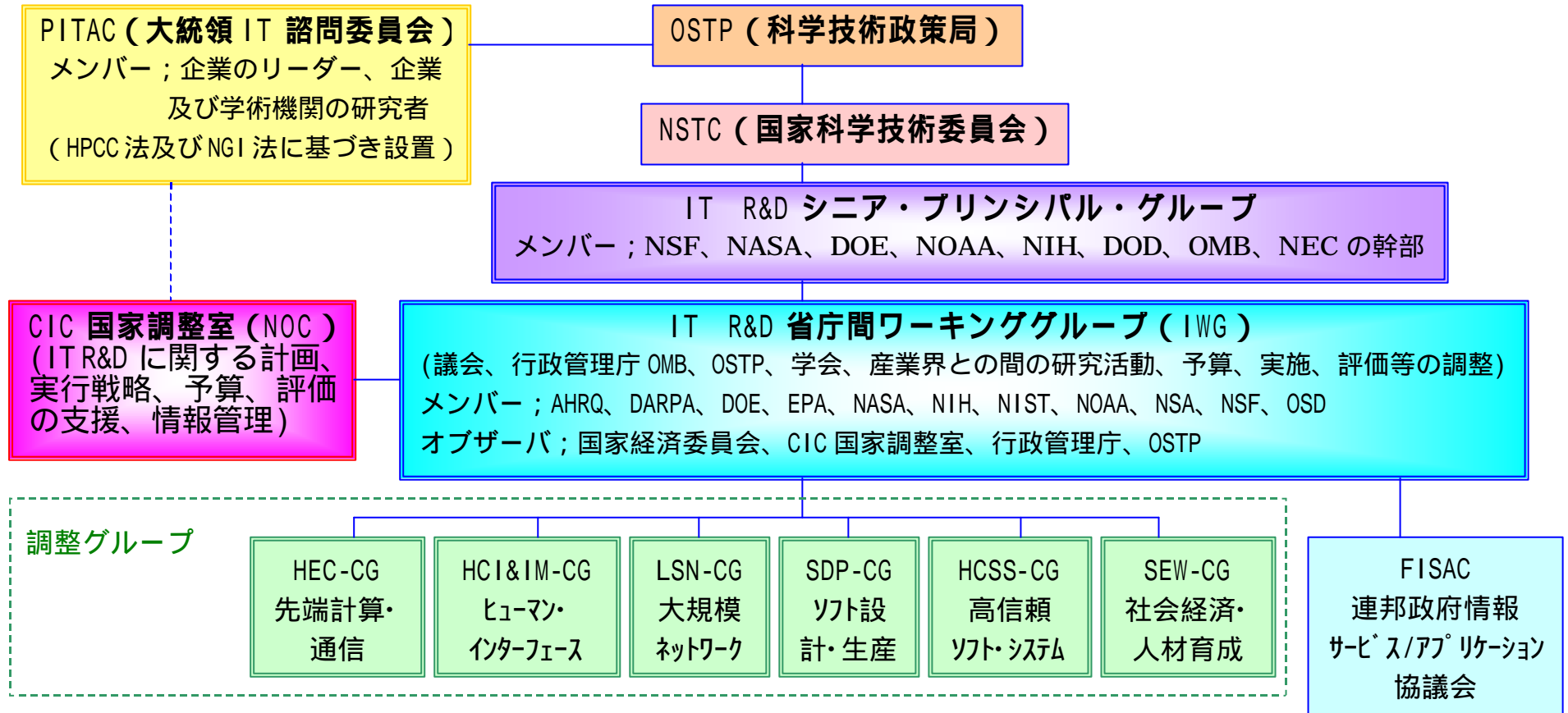
- ・ (HECC) 先端計算システム ; アプリケーション、コンピュータ、デバイス、量子コンピュータ等
- ・ (LSN) 大規模ネットワーク技術 ; NGI 等
- ・ (HCS) 高信頼性ソフトウェア & システム ; 人命等を扱うシステムの信頼性、セキュリティ等
- ・ (HCI&IMS) ヒューマンインターフェイス & 情報管理 ; コラボレーション、情報エージェント、音声認識、翻訳等
- ・ (SEW) IT の社会・経済・労働への影響

IT² (IT for the 21st century)
イニシアチブ (1999)

- (基礎研究の充実)
- ・ 科学、工学等のための先端計算*
- ・ (SII) スケーラブル情報基盤
- ・ (SDP) ソフトウェアの設計及び生産性
- ・ 情報技術の経済社会への適用と人材育成

Information Technology R&D (2000)

(3) 米国 IT R&D プログラムの推進体制



(注) 厚生省保健医療政策・研究局 (AHQR)、国防総省高等研究計画局 (DARPA)、エネルギー省 (DOE)、教育省 (ED)、環境保護庁 (EPA)、国立航空宇宙局 (NASA)、国立衛生院 (NIH)、商務省標準・技術院 (NIST)、国立海洋大気管理局 (NOAA)、国防総省国家安全局 (NSA)、国立科学財団 (NSF)、復員軍人省 (VA)

(4) 米国 IT R&D プログラムの内容

プロジェクト/イニシアチブ	概要	
IT R & D	HECC ハイエンドコンピューティング・ コンピューテーション	<p>HECI&A (ハイエンドコンピューティング 基盤及びアプリケーション)</p> <p>HECR&D (ハイエンドコンピューティ ング研究開発)</p> <p>政府の研究開発用アプリケーション開発、コンピューティ ング基盤の研究(生物医学、航空科学、地球・宇宙科学、気 象予測と気候モデル、計算結果の分析・表示ツール研究等)</p> <p>・ハイブリッド技術並列処理、WSネットワーク、 大容量記憶装置、コンピュータグリッド ・量子コンピュータ、分子コンピュータ、光コンピュータ等</p>
	LSN 大規模ネットワーク 技術	<p>光、無線、衛星通信によるネットワークについての政府機関の研究開発の支援、調整 ・ジョイント・エンジニアリング・チーム(高性能研究ネットワーク間の接続、連携の調整) ・ネットワーク研究チーム(ネットワーク関連技術プログラムの調整) ・高性能ネットワーク・アプリケーション・チーム ・インターネット・セキュリティ・チーム</p> <p>NGI(次世代インターネット)</p> <p>SII(拡張可能な情報基盤)</p> <p>ギガビット級テストベッドを用いた次世代ネットワーク技 術(通信品質、信頼性、安全性向上等)の開発・実証、100Mbps 級テストベッドを用いた革新的アプリケーションの開発 利用者が機器の種別や携帯/無線等を意識せずに、機能拡張 等を可能とするツール・技術の開発(テストベッドを含む)</p>
	HCI&IMS ヒューマンインターフェイス及び 情報管理	<p>戦場用自律型ロボット、宇宙船用遠隔/自律エージェント 共同研究システム、可視化、仮想現実(バーチャルリアリティ) 情報エージェント(電子図書館等) 音声認識、視覚装置、認知科学を用いた人工知能 多言語翻訳</p>
	HCS 高信頼ソフトウェア、システム	ネットワーク及びデータの安全性、暗号化、情報の生存可能性、システムの高負荷対策等
	SDP ソフトウェアの設計及び生産性	複雑系のソフトウェア工学、アクティブソフトウェア、自律システム用ソフトウェア、セ ンサの大規模ネットワーク、ソフトウェアの構造化設計・開発、プログラミング・ツール等
	SEW ITの社会・経済への影響	ITが社会、教育、技術に及ぼす影響、技術者人材育成、デジタルデバイド等

(5) E U 第 5 次フレームワーク (FP5) の情報通信プログラム ; IST

第 4 次フレームワークで研究開発成果が実用化に結びつかなかったことを反省
 ~ では利用目的を明確化 (~ では基盤的技術の研究開発)

市民のためのシステムとサービス	保健、高齢者と身障者
	行政機関
	環境
	交通と観光事業
新しい業務方法と電子商取引	柔軟で移動可能な遠隔業務の方法とツール
	供給者と消費者のための管理システム
	情報及びネットワークのセキュリティ、その他信頼構築技術
マルチメディア関連 (コンテンツとツール)	対話型出版技術、デジタルコンテンツと文化遺産
	教育訓練
	言語技術
	情報へのアクセス、フィルタリング、解析
重要技術と基盤	コンピューティングと情報通信とネットワーク
	ソフトウェア、システム、サービスのための技術
	リアルタイムシステム、大規模シミュレーション、視覚化技術
	モバイルと個人情報通信システム (衛星関連システムとサービスを含む)
	各種センサーを利用するためのインタフェース
	周辺デバイス、サブシステム
	マイクロエレクトロニクスと光電子工学

(6) E U EUREKA の主要な大型プロジェクト

マルチメディア関連、 ソフトウェア

ITEA (3,200 百万ユーロ)

マルチメディア、情報配信、コンテンツ処理、
ユーザーインターフェース等

JESSI (3,800 百万ユーロ)

サブミクロン LSI

MEDEA
(2,000 百万ユーロ)

~0.18 μ LSI, 通信デバイス

MEDEA+ (4,000 百万ユーロ)

半導体

EURIMUS (400 百万ユーロ)

LSI設計等

1986~ HDTV (730 百万ユーロ)

高精細度テレビ

ADIT (408 百万ユーロ)

ADIT2 (133)

アドバンスドデジタルテレビ

1987~ PROMETHEUS (749)

ITS

PIDEA (400 百万ユーロ)

パッケージング、相互接続

その他

1990

1995

2000

2005

2010

(注) 金額は産官の合計。

各プロジェクトの幅はプロジェクト総額の年平均に比例