

ICT 共通基盤技術検討 WG 報告 (案)

2012年6月28日

ICT 共通基盤技術検討 WG

1

目次

1. ICTの現状	6
2. 第3期科学技術基本計画フォローアップ結果	23
3. ICT・WGの検討の全体像	29
4. ICT共通基盤技術の全体俯瞰	30
5. ICT共通基盤技術の重点化	33
6. 推進方策等に関するメンバーからの意見	36
7. 今後の検討課題	41

2

はじめに

- 第3期科学技術基本計画において情報通信技術の研究開発の成果を活かし、ICTは第4期科学技術基本計画の推進に引き続き貢献していく必要がある。
- 第4期科学技術基本計画は、科学技術イノベーションの一体的展開等を基本方針とし、技術分野別の重点化から社会の課題対応型の重点化へ大きな考え方の転換がなされた。このことを踏まえ、ICTは、震災からの復興、再生の実現、グリーンイノベーション、ライフイノベーション等の社会の多様な課題解決に貢献する重要な共通基盤的な技術として、一層、技術開発・イノベーションを強力に推進する必要がある。
- 総合科学技術会議では、第4期科学技術基本計画の推進体制を構築。科学技術イノベーション政策推進専門調査会の下、課題対応の産官学等の議論の場として、復興再生戦略協議会、グリーンイノベーション戦略協議会、ライフイノベーション戦略協議会等を設置した。これらの戦略協議会等と緊密な連携をとる形で、ICTとナノテクノロジー・材料については共通基盤技術の検討の場として、それぞれ、ICT共通基盤技術検討WG、ナノテクノロジー・材料共通基盤技術検討WGが設置された。
- ICT共通基盤技術検討WG（以下、「ICT-WG」という。）は、第4期科学技術基本計画の基本方針を踏まえ、課題対応の戦略協議会等との連携を図りつつ検討する体制（メンバーの兼務等）を取るとともに、最初から特定の技術の重要性を議論するのではなく、ICTの主要な共通基盤技術の全体を俯瞰し、その技術ポテンシャルを抽出した上で、技術の視点からの評価軸に加え、ニーズ側への貢献の視点も考慮した技術の重点化やその推進方策等をPDCAを回しつつ、取りまとめ、課題対応の戦略協議会等の検討に寄与することを基本的な任務とする。
- なお、専ら半導体、MEMS等のデバイスに関する技術は、原則としてナノテクノロジー・材料共通基盤技術検討WGでの検討対象とする。

(参考資料) ・ICT-WGメンバー構成
・年間標準活動スケジュール

参考資料

ICT共通基盤技術検討WGメンバー一覧

平成24年5月21日時点

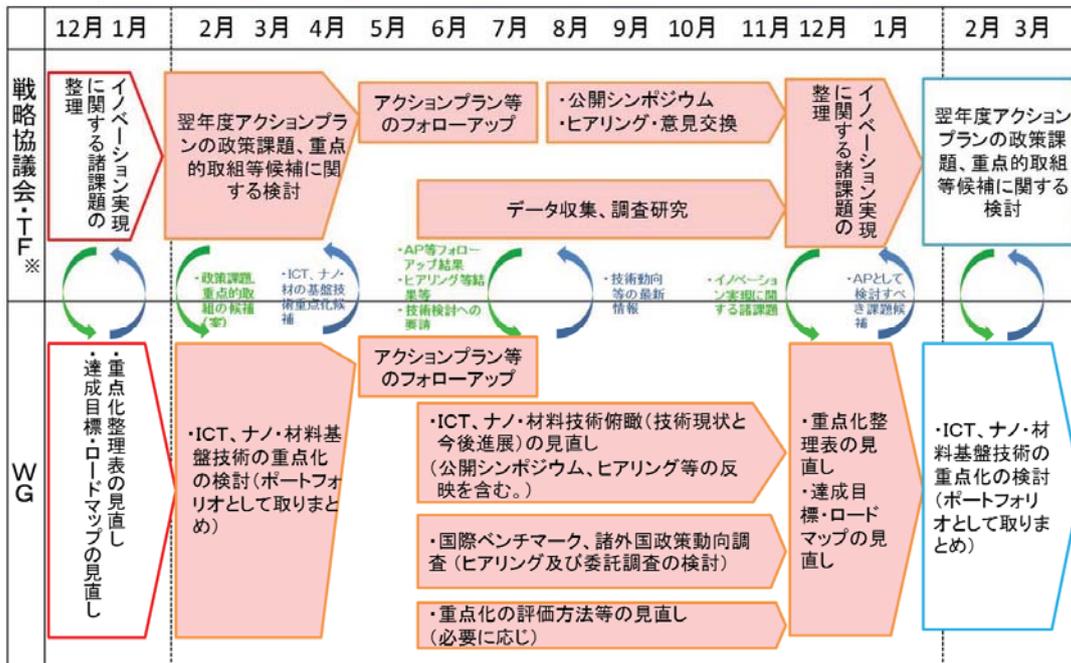
(構成員)		(所属戦略協議会)
(主査) 相田 仁	国立大学法人 東京大学大学院 工学系研究科 教授	(復興再生)
菊地 眞	財団法人 医療機器センター 理事長	(ライフ)
後藤 玲子	国立大学法人 茨城大学 人文学部 准教授	(復興再生)
佐々木 繁	株式会社 富士通研究所 常務取締役	(復興再生)
武田 晴夫	株式会社 日立製作所 研究開発本部 技術戦略室 室長	(グリーン)
丹羽 邦彦	独立行政法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター 上席フェロー	
森川 博之	国立大学法人 東京大学 先端科学技術研究センター 教授	(グリーン)
山田 澤明	株式会社 野村総合研究所 常勤監査役	(復興再生)

(総合科学技術会議)
奥村 直樹 総合科学技術会議議員

(関係府省)
内閣官房情報セキュリティセンター (NISC)、総務省、文部科学省、経済産業省

(独立行政法人)
情報通信研究機構(NICT)、産業技術総合研究所(AIST)、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、情報処理推進機構(IPA)
(敬称略)

WGの年間スケジュール(H25以降の通年標準スケジュール) (想定)



※TF以降の会議体については今後検討

1. ICTの現状

1.1. 我が国における情報通信産業の現状

- 情報通信産業の市場規模

平成21年の情報通信産業の市場規模(名目国内生産額)は87.7兆円と全産業の10.0%を占めており、情報通信産業は、全産業の中で最大規模の産業である(図1-1)。その推移をみると、平成16年以降は増加傾向にあったが、平成20年には他の多くの産業と同様に減少し、平成21年は前年に続き減少している(図1-2)。

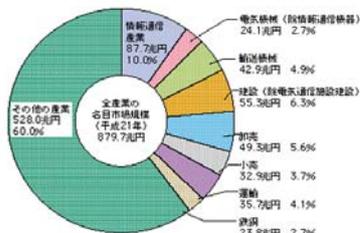


図 1-1: 主な産業の市場規模(名目国内生産額)の推移

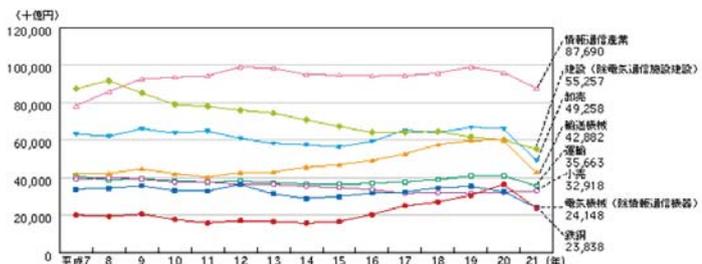


図 1-2: 情報通信産業の市場規模(名目国内生産額)の推移

(出典) 総務省「情報通信白書 2011」(平成 23 年 2 月)

(<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/>)

※ 情報通信産業は、通信業、放送業、情報サービス業、映像・音声・文字情報制作業、情報通信関連製造業、情報通信関連サービス業、情報通信関連建設業、研究、を含む。

- 日本の産業別雇用者数の推移
多くの産業において、雇用数は微減傾向にあるが、情報通信産業は増加傾向にある（図 1-3）。

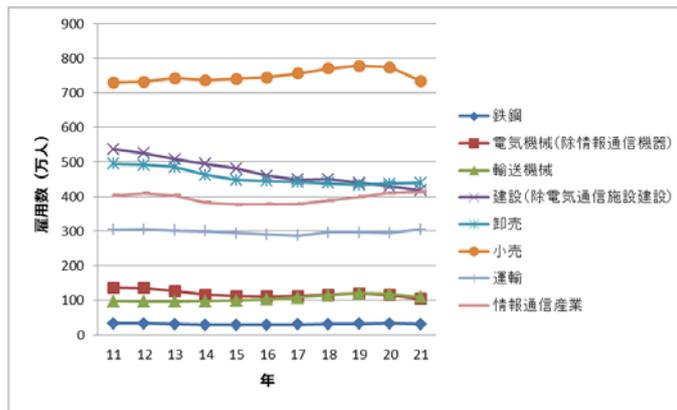


図 1-3：日本の産業別雇用者数の推移
(出典) 総務省「情報通信白書 2011」(平成 23 年 2 月) を元に内閣府で作成

7

- 主な ICT 関連製品の世界に対する日本のシェア
市場シェアは、北米が 5 割弱、欧州が 2 割弱、日本及びアジア太平洋地域が各々 1 割強、その他が 1 割弱で、平成 20 年時点からの傾向に大きな変化はない（図 1-4、図 1-5）。

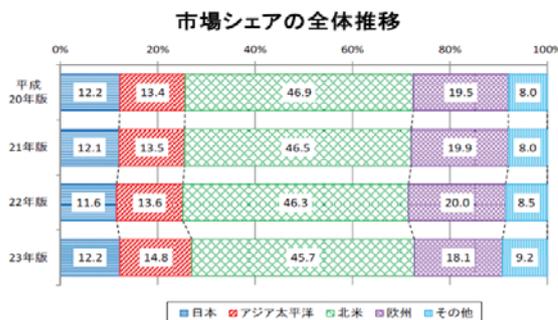


図 1-4：市場シェア及び輸出額シェアの全体推移

※金額ベースで 4 年分を把握できる 33 品目で市場シェアを算出。(具体的には、21 年版から追加した「ミニノート PC」並びに数量ベースで把握している「携帯電話」、「DVD/Blu-ray レコーダ」及び「光ファイバ」を除く。)

(出典) 総務省「平成 23 年版 ICT 国際競争力指標」(平成 23 年 7 月)

(http://www.soumu.go.jp/main_content/000121696.pdf)



図 1-5：対象とした市場シェアの構成

※「通信」、「情報システム/サービス」及び「放送/メディア」の 3 分野による区分、「サービス」、「端末・機器」及び「デバイス」の 3 つのレイヤによる区分を基に主要サービス、製品を 8 分野、37 品目に分類。

- 主な ICT 関連製品毎の日本のシェア

日本企業のシェアが高い製品も多くあるが、比較的市場規模の大きな製品については日本企業のシェアは低い傾向を示している（図 1-6）。

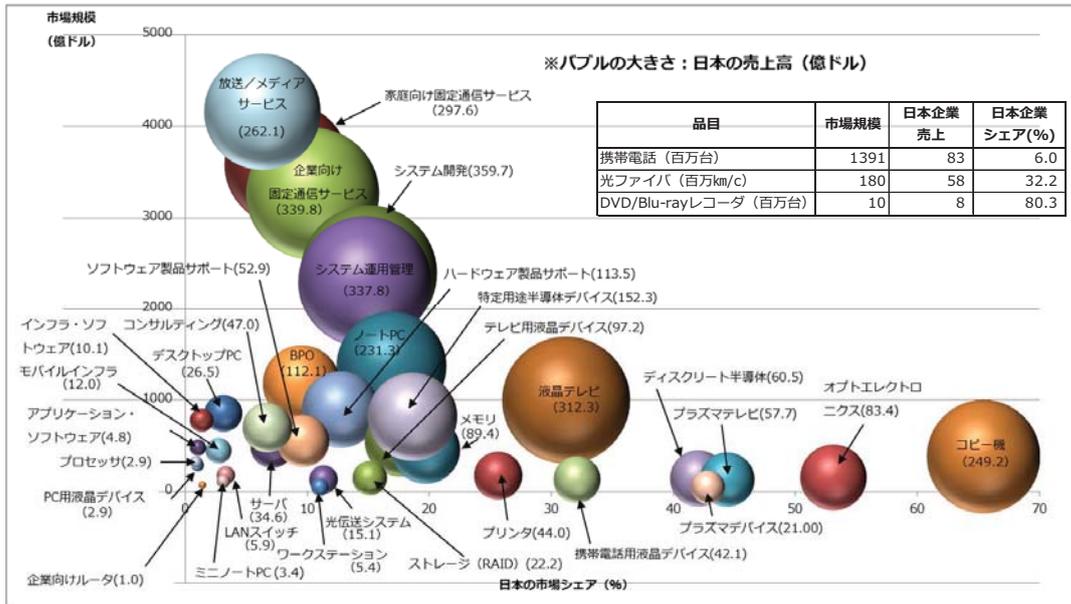


図 1-6: ICT 品目の世界市場規模と日本企業のシェア
(出典) 総務省「平成 23 年版 ICT 国際競争力指標」を元に内閣府作成

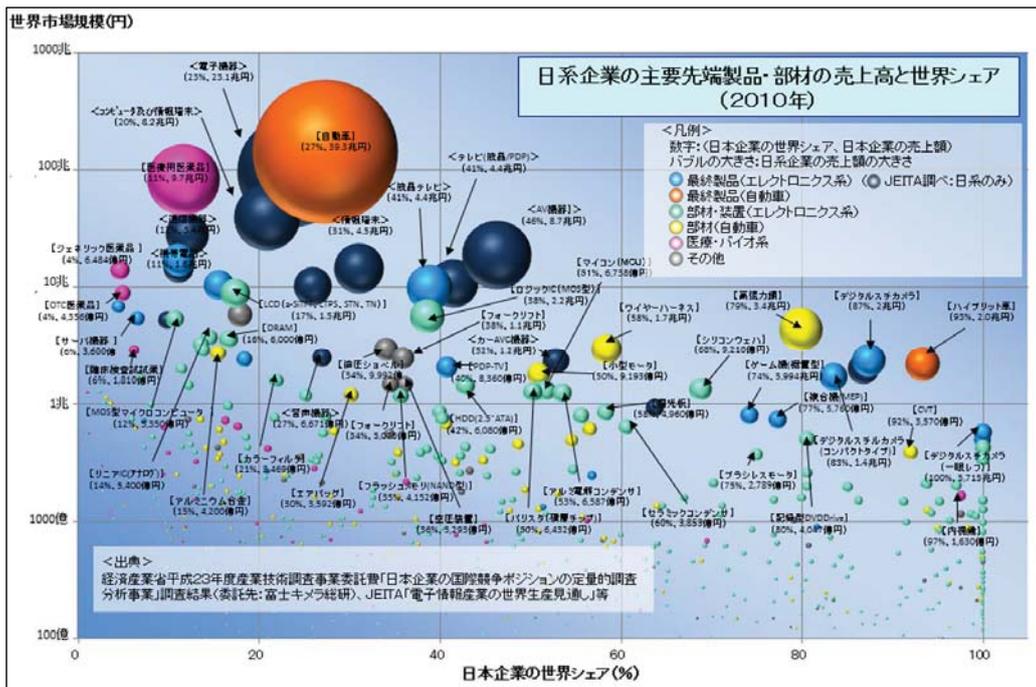
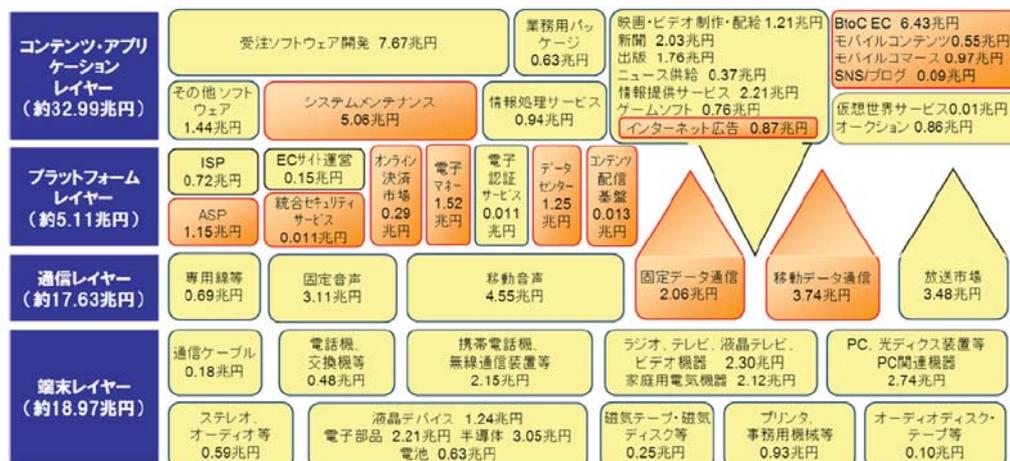


図 1-7: 日系企業の主要先端製品・部材の売上高と世界シェア (2010)

情報通信産業を、「コンテンツ・アプリケーション」「プラットフォーム」「通信」「端末」の4つの垂直的なレイヤー構造としてとらえ、各レイヤーの市場規模をみると、「コンテンツ・アプリケーション」が約33兆円、「プラットフォーム」が約5兆円、「通信」が約18兆円、「端末」が約19兆円という結果になった(図1-8)。このうち、コンテンツ・アプリケーションレイヤーにおけるBtoC EC、モバイルコンテンツ・コマース、SNS・ブログ関連、システムメンテナンス、更にプラットフォームレイヤーの大部分については、年平均で10%を超える成長分野となっている。



※ 赤枠の箇所は平成17年～21年の年平均成長率が10%超の分野

図1-8：情報通信産業レイヤー別市場規模(名目国内生産額) (平成21年)
(出典) 総務省「情報通信白書2011」(平成23年2月)

1.2. 我が国の国際競争力の低迷

- WEF日本のICT国際競争力順位

世界経済フォーラム(WEF)が毎年公表するICT分野における国際競争力では、日本は2005年に8位まで上昇したが、その後、低下傾向にある。最新(2012年4月時点)のランキングは世界第18位となっている(図1-9)。

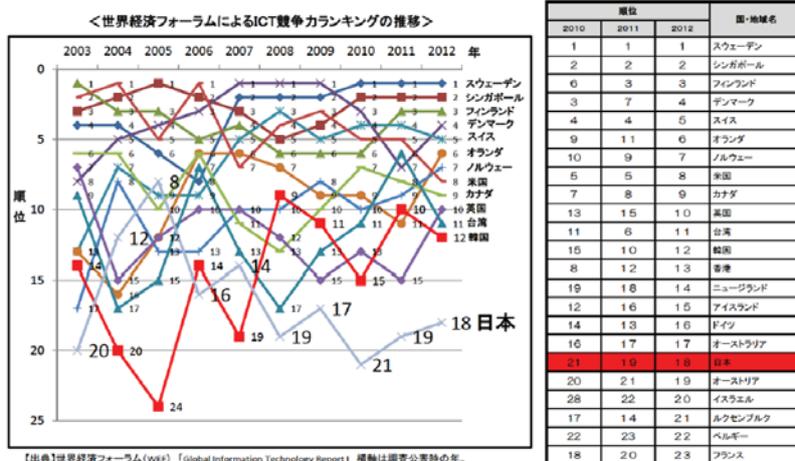


図1-9：世界経済フォーラム(WEF)日本のICT国際競争力順位の推移(2003年から2012年)
(出典) 総務省「情報通信審議会 情報通信政策部会 新事業創出戦略委員会・研究開発戦略委員会(第9回)」

(http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/shinjigyo/02tsushin01_03000104.html)

- ICT 分野の研究開発投資の状況
 - 日本の ICT 分野の研究費は減少傾向を示している (図 1-10)。一方、欧米や韓国においては、政府による ICT 分野の研究開発支援を強化しており、予算額も増加している (図 1-11)。
 - 民間企業における研究開発費は削減傾向にあり、基礎研究よりも開発研究を重視している傾向である (図 1-12)。



図 1-10：日本の情報通信の研究費の推移 (内閣府作成)

(出典) 総務省「平成 23 年科学技術研究調査」(平成 23 年 12 月)

(<http://www.stat.go.jp/data/kagaku/2011/>)

※ 特定目的別研究費 (資本金 1 億円以上の企業等、非営利団体・公的機関、大学等) の研究費

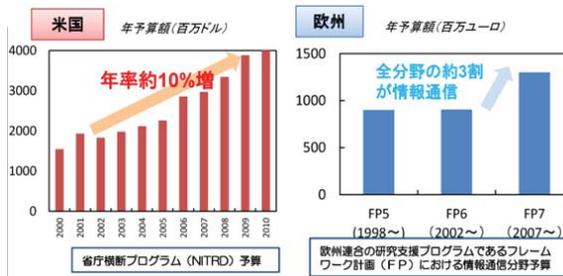


図 1-11：米国・欧州の情報通信分野の研究開発政府予算額

(出典) 総務省「ICT の研究開発を巡る状況① (国内の状況)」(平成 23 年 2 月)

(http://www.soumu.go.jp/main_content/000104864.pdf)

13

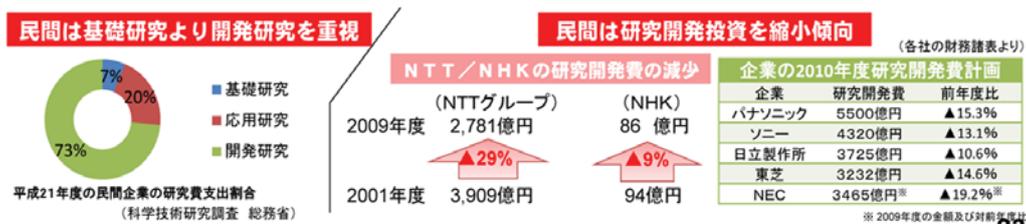


図 1-12：日本の民間企業の情報通信分野の研究開発費

(出典) 総務省「ICT の研究開発を巡る状況① (国内の状況)」(平成 23 年 2 月)

- ICT 関連の特許出願数と論文数の推移
 - ◇ ICT 関連の特許の国別出願数については、日本は過去 8 年間にわたり 1 位であるが、近年、米国、韓国、中国の出願数の増加が際立っている (図 1-13)。
 - ◇ 一方、ICT 関連の論文数として IEEE 文献数に着目すると、日本は米国に次ぎ長く 2 位を保ってきたが、1999 年と 2005 年に一時的に大きな伸びを見せているものの長期的に横ばいの傾向であり、他国の傾向との差異が際立って目立つ。多くの国で 2002 年以降の文献数の急速な伸びが目立ち、2006 年には中国が日本を抜き世界 2 位となり、日本は 3 位に転落した (図 1-14)。

14

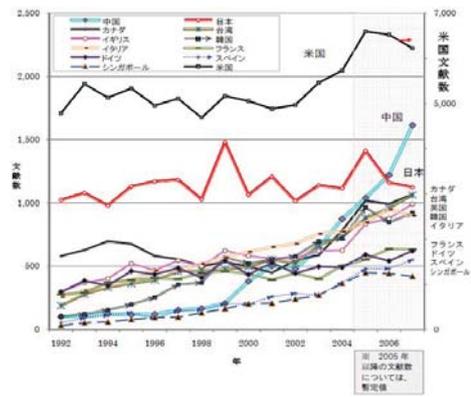
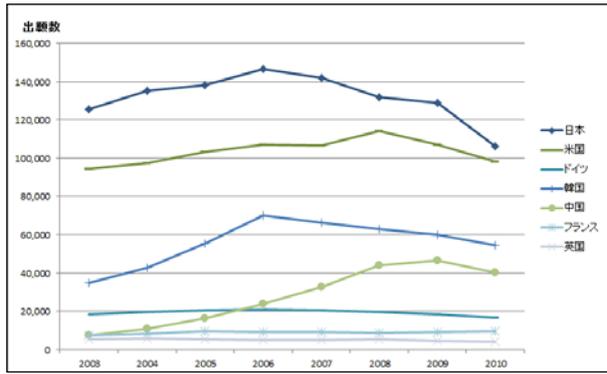


図 1-13 : 国別の ICT 関連特許出願数の推移 (2003 年から 2010 年まで) (出典) WIPO Statics on Patents に基づき内閣府作成
WIPO Statistics Database, 2012, based on the WIPO IPC-Technology concordance table
(<http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/patents>)
※ 分野別項目の中で、I -Electrical engineering のうち Telecommunications, Digital communication, Basic communication processes, Computer technology, IT methods for management, Semiconductors を合算

図 1-14 : 国別の IEEE 文献数の推移 (1992 年から 2006 年まで) (出典) 科学技術政策研究所 調査資料 No.169 IEEE 定期刊行物における電気電子・情報通信分野の国別概況 (2009 年 7 月)
(<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/mat169j/idx169j.html>)

- 国際標準化に係る各国動向と日本の現状
 - 従来から積極的な活動を進める欧州、米国に加え、韓国、中国の企業がグローバル市場でシェアを急速に拡大するとともに、標準化活動への取組みを急速に強化。
 - 一方、日本の活動は、欧米主要国等と比較して低調 (図 1-15) 。

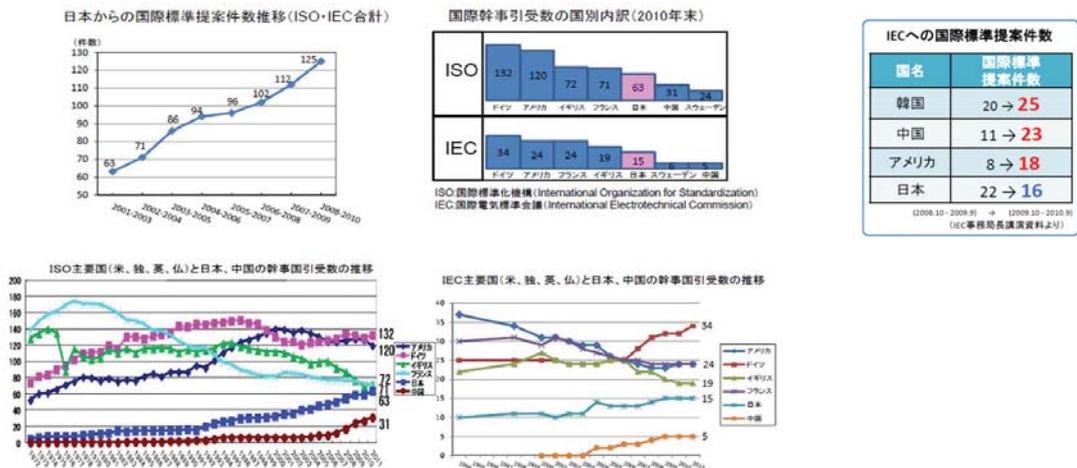


図 1-15 : 日本の ISO/IEC への寄与状況

(出典) 経産省 情報通信審議会 情報通信政策部会 情報通信分野における標準化政策検討委員会 (第 5 回)
“経済産業省における国際標準化への取組について” 2011 年 10 月
(http://www.soumu.go.jp/main_content/000134879.pdf)

1.3. 諸外国の ICT 研究開発戦略

1.3.1. 米国

- NSTC (国家科学技術委員会) が、NITRD 小委員会 (Networking and Information Technology Research and Development) の調整を踏まえ、NITRD プログラムを策定している。NITRD プログラムは省庁横断的に情報通信分野の研究開発を推進するプログラム。実質的には各省庁の情報通信分野の研究を取りまとめたものである。
- 分野は、8つのプログラムエリア PCA(Program Component Areas)と、各機関が連携すべき優先課題を扱う4つのグループ SSG(Senior Steering Group) とから構成される (表 1-1)。
- 予算額は、2013 年度要求予算は 38.079 億ドルであり、前年度比 1.8%増となっている。特に、セキュリティと情報保証 (CSIA) の増加率が最も高く、2012 年から 13%増、2011 年からは 50%増、となっている。

表 1-1 : NITRD におけるプログラムエリア PCA とグループ

PCA (Program Component Areas)	SSG (Senior Steering Group)
<ul style="list-style-type: none"> ● ハイエンドコンピュータのインフラとアプリケーション (HEC&IA) ● ハイエンドコンピュータの研究開発 (HEC R&D) ● 社会・経済・雇用との連携および人材開発 (SEW) ● 人間とコンピュータのインタラクションと情報管理 (HCI&IM) ● 大規模ネットワーク (LSN) ● 高信頼なソフトウェアとシステム (HCSS) ● ソフトウェアの設計と生産性 (SDP) ● セキュリティと情報保証 (CSIA) 	<ul style="list-style-type: none"> ● サイバーセキュリティと情報保証 R&D SSG (2008 年設立) ● ワイヤレススペクトラル R&D SSG (2010 年設立) ● ヘルス情報技術 R&D SSG (2010 年設立) ● ビッグデータ R&D SSG (2011 年設立)

17

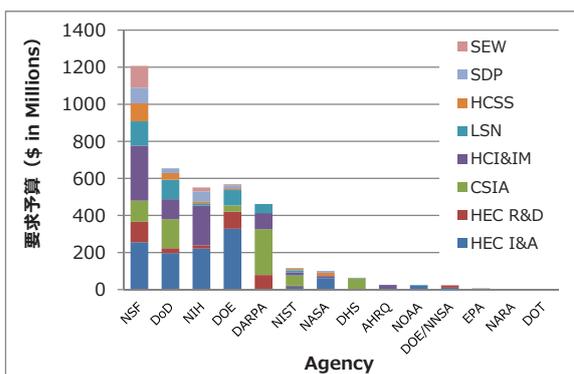


図 1-16 : 機関毎の要求予算額と内訳

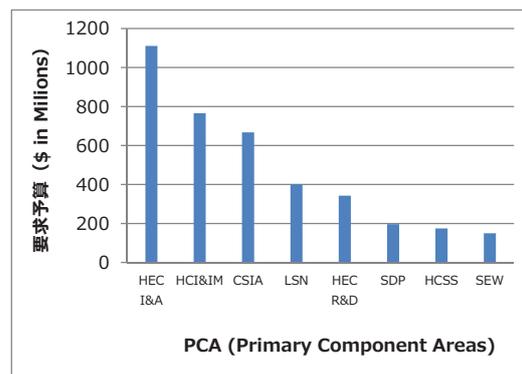


図 1-17 : プログラムエリア (PCA) 毎の要求予算額

(出典) NITRD, "Supplement to the President's Budget for Fiscal Year 2013," February 15, 2012 を元に内閣府で作成
<http://www.nitrd.gov/PUBS%5C2013supplement%5CFY13NITRDSupplement.pdf>

18

プログラムエリア (PCA) 毎の要求予算額と前年度比較				
PCA	FY2012 Estimation	FY2013 Request	増加	増加率(%)
HEC I&A	250	255.6	5.6	2.2
HEC R&D	103	109.9	6.9	6.7
CSIA	98.5	114.1	15.6	15.8
HCI &IM	292	297.2	5.2	1.8
LSN	121.8	131.4	9.6	7.9
HCSS	84.7	97.6	12.9	15.2
SDP	78.3	83.7	5.4	6.9
SEW	110.2	117.7	7.5	6.8
Total	1138.5	1207.2	68.7	6

(Dollars in Millions)

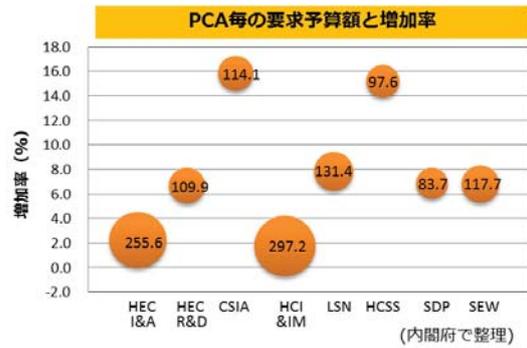


図 1-18 : FY2013 年度 NSF 予算要求 詳細

(出典) NSF-Wide Investments, Networking and Information Technology R&D,
http://www.nsf.gov/about/budget/fy2012/pdf/36_fy2012.pdf

1.3.2. 欧州

- 情報通信分野の研究開発は、第7次フレームワークプログラム (FP7) で推進している。(2007-2013 の7年間)
- 予算内訳は、共同研究支援 COOPERATION 324.1 億€の内、情報通信技術 ICT は予算の約 30%程度である。
- 分野は、4 つの技術課題 (全予算の内 56%) と社会経済上の重点4分野 (全予算の内 33%) のマトリクス状に分割して推進している (図 1-19)。

19

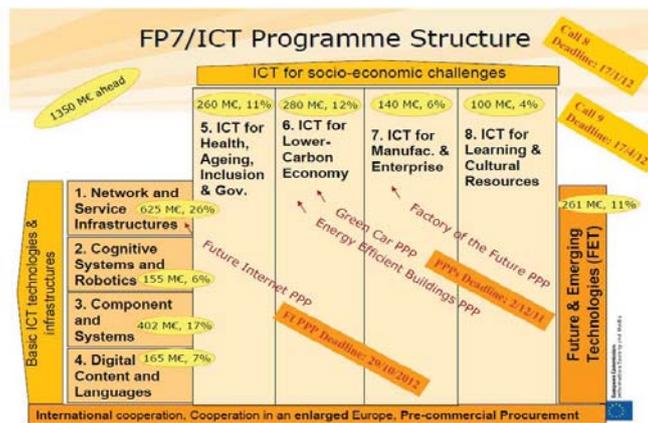


図 1-19 : FP7 のプログラム構成

(出典) Bernard Barani et al., "ICT and EU Innovation Support," Mobile World Congress, February 7, 2011

- 一方、2014 年から 2020 年については、予算額 800 億€規模の新たなファンディングフレームワークである「Horizon 2020」の下、研究開発を推進する予定である。Horizon 2020 は、現在三つのプログラムで提供されている EU の研究・イノベーション関連のファンディングを、単一の一貫性を持ったフレキシブルなフレームワークに統合する (図 1-20、図 1-21)。
- 現在の 3 つのプログラム
 - ✧ 研究と技術開発のためのフレームワークプログラム (Framework Programme for Research and Technological Development(FP))
 - ✧ 競争力・イノベーションフレームワークプログラム(Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP))

20

◇ 欧州イノベーション・技術機構(European Institute of Innovation and Technology(EIT))



図 1-20 : 3 ファンドフレームワークの Horizon2020 への統合
 (出典) Toshiyasu ICHIOKA, "From FP7 to HORIZON2020",
 J-BILAT 2012 Seminar No.1 EU/Japan Innovation Strategy
 and Cooperation in R&D Tokyo, 23rd April 2012,
 (http://www.j-bilat.eu/documents/seminar/as_1/presentation_as1_ti.pdf)

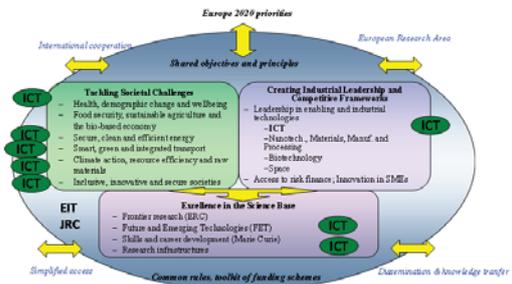


図 1-21 : Horizon2020 の目的と構造
 (出典) Ljubljana, "Future Networks Research in FP7
 and H2020," April 2012
 (<https://ripe64.ripe.net/presentations/225-RIPE64.pdf>)

1.3.3. 韓国

- 韓国政府は 2009 年 9 月に 5 大 IT 戦略を発表し、IT と造船、エネルギー、自動車など 10 種類の産業の IT 分野との融合を推進(自動車・造船・医療・繊維・機械・航空・建設・国防・エネルギー・ロボット)している。
- 韓国最大の研究支援専門機関である韓国研究財団 (NRF) が、2.9 兆ウォン (2011 年時点、日本円で総額 2030 億円、2009 年は 2.6 兆ウォン

21

で韓国政府研究開発予算の 21.1%に相当)を配分。

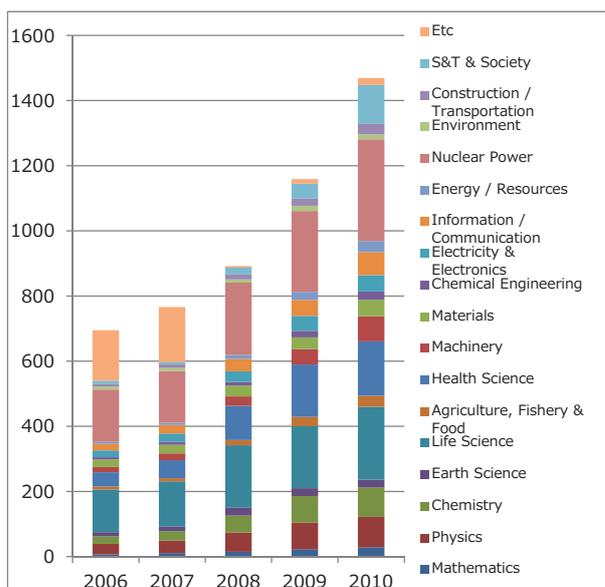


図 1-22 : 研究領域別の研究開発投資額の推移

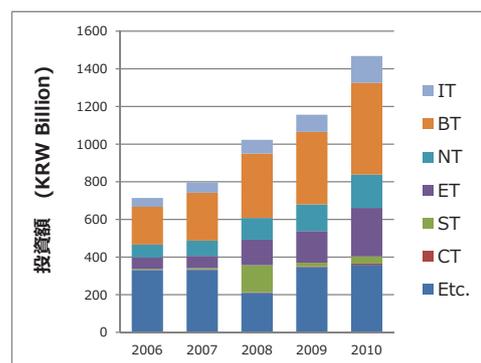


図 1-23 : 技術領域別の研究開発投資額の推移
 ■ IT(Information Technology), ■ BT(Biology Technology),
 ■ NT(Nano Technology), ■ ET(Environment Technology),
 ■ ST(Space Technology), ■ CT(Culture Technology)

(出典) NRF ホームページに記載のデータを元に内閣府作成

22