

平成20年度 特許出願技術動向調査報告書

情報機器・家電ネットワーク制御技術 (要約版)

<目次>

第1章 技術の俯瞰.....	1
第2章 特許動向調査.....	5
第3章 研究開発動向調査.....	20
第4章 政策・市場動向調査.....	27
第5章 ヒアリング調査.....	31
第6章 総合分析.....	34

平成21年4月

特 許 庁

問い合わせ先
特許庁総務部企画調査課 技術動向班
電話：03 - 3581 - 1101 (内線2155)

第1章 技術の俯瞰

第1節 情報機器・家電ネットワーク制御技術

大きく基盤技術と応用技術の2つに分ける。

第1項 基盤技術

ホームネットワーク・インフラ技術とソフトウェア技術について説明する。

(1) ホームネットワーク・インフラ技術

ホームネットワーク・インフラ技術は、規格関連技術等のホームネットワーク技術、ゲートウェイ技術、モバイル端末を使用した家電制御技術、統合リモコン技術などがある。

a. ホームネットワーク

DLNA、PLC、IEEE802.11、WPAN、UWBなどの規格関連技術であり、ホームネットワークを構築する基本技術である。

DLNA(Digital Living Network Alliance)は、家庭内LANにより情報家電を相互に接続し、連携して利用するための技術仕様である。DLNAのベースとなる規格はUPnPであり、UPnPはDLNAの上位にある規格である。DLNAは、UPnPを下位レイヤとして利用するので、UPnPの一部であるとも言える。

PLC(Power Line Communication: 電力線通信)は、電力線を使って、データのやり取りを行う技術である。おおまかに二つ分けられ、一つは宅外の電力線を使って高速インターネットを行うもので、もう一つは宅内ネットワークを宅内の配電線で行うものであるが、主として宅内で利用されることが多い。宅内のコンセントにPLCアダプターを差し込むだけで、1階でも2階でも、都合の良い部屋でインターネットを利用したりプリンタを共有したりすることができる。既存の電気配線を利用するので、新たに配線工事をする必要がなく経済的にも有利、有線なので電波が届きにくい所でも安定的な接続・連携が可能である。

IEEE802.11は、無線LANでネットワークを組むのに、もっとも多く導入されている標準規格である。IEEE(米国電気電子学会)の802委員会により、1998年に策定され、広く普及している。伝送速度、帯域の条件などにより、IEEE802.11a、IEEE802.11b、IEEE802.11g、IEEE802.11nなどの拡張仕様が生まれている。IEEE802.11nは次世代高速無線LANの標準技術であり、今後情報家電ネットワークとして導入されることが予想される。通信事業者、放送事業者との連携により、家庭内のデジタルテレビとPCの間でハイビジョン映像の配信などの利用が進展して、家庭への無線LANの導入がさらに増加すると思われる。

WPAN¹(Wireless-Personal Area Network)は、コンピュータと周辺機器との無線通信など、無線LANよりも狭い範囲で使う無線ネットワークと呼ばれている。標準規格では、IEEE802.15で扱うものをWPANと言い、その中にUWBも含まれる。ただし、UWBの標準化を進め

¹ 無線 PAN (むせんパンと読む)ということもある。遠隔地にあるネットワーク同士を通信回線で結んだものを WAN と言うに対して、もっと狭い範囲のネットワークを PAN という。具体的には、通信距離は数センチから数メートル。接続する機器は、パソコンと PDA、携帯電話、携帯音楽プレーヤー、ヘッドセットといったもの。つまり、1人の人間が身に付けたり机の上に並べて使うくらいの範囲のネットワークということになる。PAN のうち、無線を使ってデータ交換するものを無線 PAN という。
<http://www.nttpc.co.jp/yougo/WPAN.html>(2009年1月21日検索)

要約

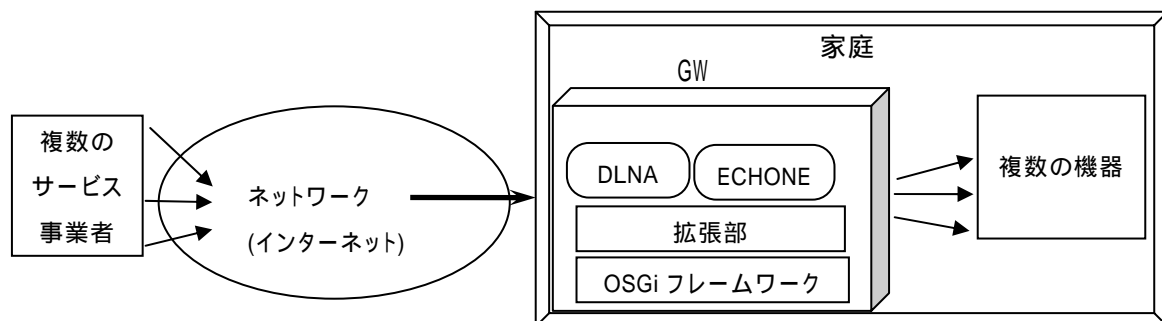
てきたIEEE802.15.3aは、標準を1本化できず2005年に断念²している。

b. ゲートウェイ (GW : Gate Way)

宅外の各種メディア情報と宅内の家電機器との間を取り持つ機器であり、通常のルータ機能や認証機能を持つのが一般的である。

図 1-1 は、OSGi 標準仕様ベースの GW モデルである。GW は家庭内にある複数の機器に対応し、かつインターネット等を介して送られてくる複数のサービスにも対応しなければならない。機器やサービスはますます多様化し、複雑に絡み合う組合せに対して柔軟に対応しなければならない。しかし、GW 装置に搭載する物理インタフェース (物理 IF) には限界があり、現実的には GW に主要な物理 IF を選択的に搭載している。

図 1-1 OSGi 仕様対応の GW モデル



c. モバイル端末

携帯電話網と家庭内ネットワークをシームレスに接続することにより、宅内外からモバイル端末を利用してホームネットワーク内のサービスを利用可能にしたり、ホームネットワークから宅外のサービスを利用可能にしたりする技術である。ホームネットワークに対して宅内外からアクセスする環境を構築するには、モバイル端末に応じて適切なアクセス制御を行なうことが必要で、モバイル端末が本人や家族のものを判断する認証性の課題もクリアする必要がある。

d. 統合リモコン

宅内のテレビ、AVレコーダ、オーディオ機器等の操作はリモコンで行なうことが多いが、各機器のリモコンを操作するのは煩わしく、近年一つのリモコンにより共通で仕様する統合リモコンが普及し始めている。

(2) ソフトウェア技術

ソフトウェア技術も基盤技術の一つであり、代表的なものにWebベースの家電制御と分散オブジェクト技術を利用した家電制御がある。

² 阪田史郎, "情報家電ネットワークと通信放送連携 IPTV で実現する家庭内ユビキタス", 電気学会, p68-69(2008)

a. Webベースの家電制御

ブラウザで家電制御するもの等で、Javaベースによるデータ交換も含む。

b. 分散オブジェクト技術を利用した家電制御

SOAP³、CORBA⁴等の分散オブジェクト技術を利用して家電を制御するものである。

分散オブジェクト技術⁵とは、共通の呼び出し規約に従って動作するソフトウェア部品(オブジェクト)をネットワーク上の複数のコンピュータに配置し、連携動作させることによりシステムを構築する手法である。ソフトウェアを機能に応じて分割・部品化することにより、再利用性が高まり、一部を修正しても全体を構築しなおさずに済むなど開発効率の向上が期待できる。また、分割したソフトウェアを複数のコンピュータで役割分担して実行することにより、効率的な資源の活用が可能となる。

近年ホームロボット⁶がネットワーク家電と連携することで注目を浴びているが、情報家電の制御プロトコルにロボットの制御プロトコルを対応させるのに、分散オブジェクト技術が利用されている。

第2項 応用技術

AV系情報家電、白物系家電、AV・白物混在系、その他の応用技術(ホームセキュリティ技術等)について説明する。

(1) AV系情報家電

テレビ、AVレコーダ、オーディオ機器、ゲーム機、PCなどのAV家電が、単独ではなく、他の機器と連携しホームネットワークを形成し、利便性、経済性、安全性などを向上させた技術である。

(2) 白物系家電

冷蔵庫、洗濯機、電子レンジ、空調、照明、PCなどの白物家電が、単独ではなく、他の機器と連携しホームネットワークを形成し、利便性、経済性、安全性などを向上させた技術である。

(3) AV・白物混在系

明確にAV・白物家電が混在している系か、あるいはAV系情報家電、白物系家電とは明確に区別していないホームネットワークに関する技術である。

(4) その他の応用技術(ホームセキュリティ技術等)

その他の応用技術には、住居への不法侵入や、住居の環境安全への対策を講じたホームセキュリティ技術等がある。

³ Simple Object Access Protocol : XML や HTTP などをもととしたもので、他のコンピュータにあるデータやサービス呼び出すためのプロトコル。

⁴ Common Object Request Broker Architecture : 異なった機種間で、メッセージ交換等、分散処理の連携させるための標準仕様。

⁵ <http://e-words.jp/w/E58886E695A3E382AAE38396E382B8E382A7E382AFE38388E68A80E8A193.html> (2009年1月21日検索)

⁶ http://www.toshiba.co.jp/tech/review/2004/09/59_09pdf/a12.pdf (2009年1月21日検索)

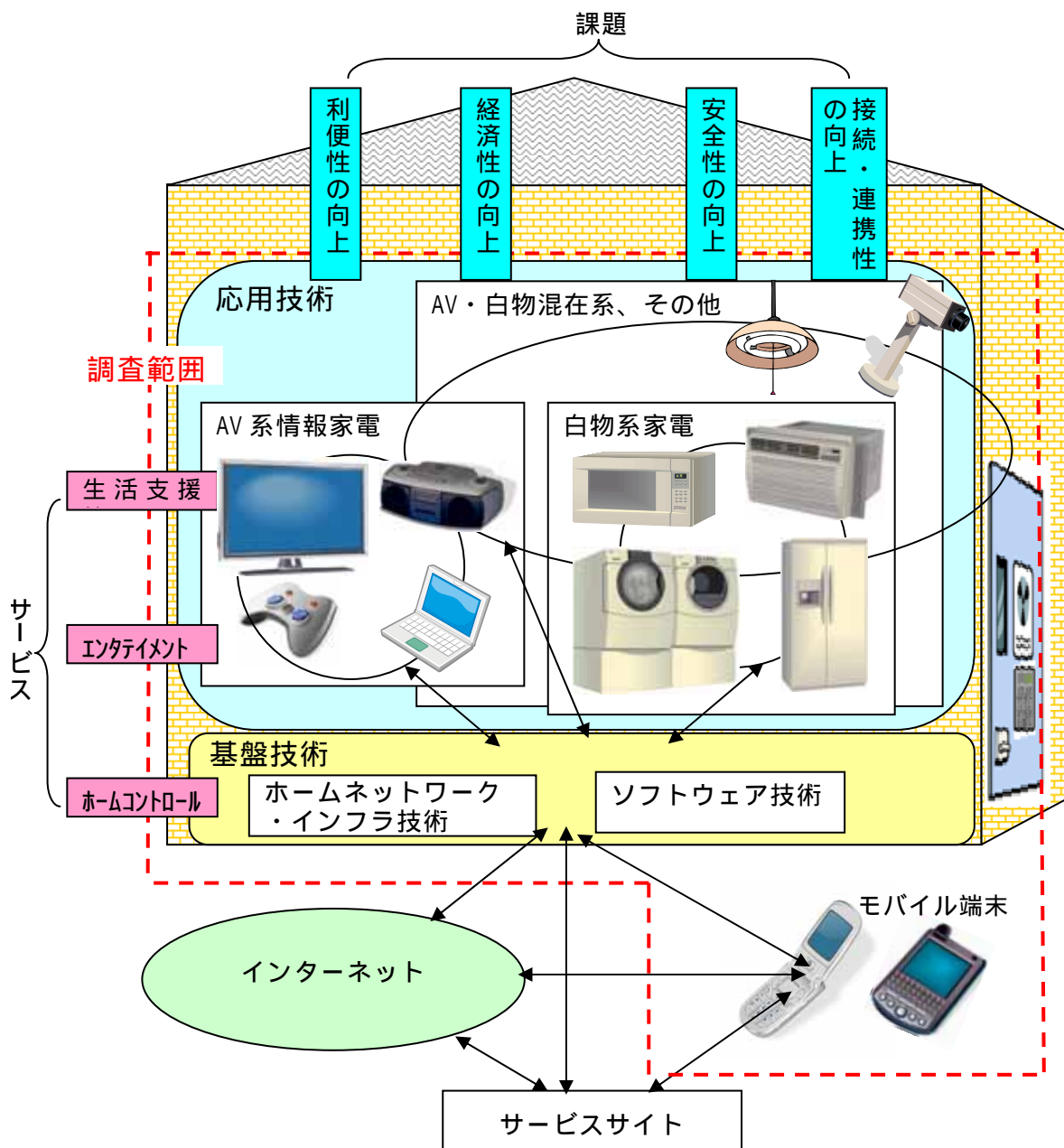
第2節 技術俯瞰図

図1-2に情報機器・家電ネットワーク制御技術の俯瞰図を示す。

家電ネットワークに関する技術は、基礎研究の段階からマーケット移行期にさしかかりつつあり、研究開発の重点も伝送媒体やミドルウェアそのものよりは、それらの基礎技術を用いてどのようなサービスを消費者に提案していくかという点に移りつつある。

今回の調査では、要素技術を大きく基盤技術と応用技術に分け、どのようなインフラ技術を用いているか、対象機器としてはAV系情報家電あるいは白物家電なのか、を解析する。また、サービスについても注目し解析を行なう。ただし、家電ネットワークに絡んだサービスを想定しており、単に家庭用ゲーム機で遊んでいるもの等は対象外とする。

図1-2 情報機器・家電ネットワーク技術の俯瞰図



第2章 特許動向調査

第1節 調査対象とした特許

「情報機器・家電ネットワーク制御技術」に関する特許動向調査について、全体動向調査、技術区分別動向調査、注目研究開発テーマの動向調査、出願人別動向調査（ランキング）、基本特許・重要特許調査を行った。

特許の分析にあたり、日本特許はPATOLIS・特許ファイル、海外特許についてはWPI（Derwent World Patents Indexで検索）を利用して抽出を行った。時期は2000～2006年に優先権主張年が該当するものとする。

海外特許の対象は、米国への出願、欧州への出願、中国への出願、韓国への出願を主体とし、参考としてオーストラリアへの出願、ロシア、その他WPIデータベース収録国への出願も調査した。

なお、欧州への出願の定義は、欧州特許条約（EPC）の加盟国の内、データベースWPIの収録対象国であるオーストリア、ベルギー、スイス、チェコ、ドイツ、デンマーク、スペイン、フィンランド、フランス、イギリス、ハンガリー、アイルランド、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、ポルトガル、ルーマニア、スウェーデン、スロバキアの19ヶ国と欧州特許庁への出願を対象とした。

また、欧州国籍の定義は、2007年8月1日時点でのEPCに加盟している32カ国、オーストリア、ベルギー、ブルガリア、スイス、キプロス、チェコ、ドイツ、デンマーク、エストニア、スペイン、フィンランド、フランス、イギリス、ギリシャ、ハンガリー、アイルランド、アイスランド、イタリア、リヒテンシュタイン、リトアニア、ルクセンブルク、ラトビア、モナコ、マルタ、オランダ、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、スウェーデン、スロベニア、スロバキア、トルコと準加盟国クロアチアとした。

解析方法は、日本への出願をPATOLISにより抽出し、公報読込みによりノイズを除去し、「情報機器・家電ネットワーク制御技術」に関連するもの7,690件に、要素技術、課題、サービスの分類を付与した。また海外への出願をWPIにより抽出し、公報読込みにより、ノイズを除去し、「情報機器・家電ネットワーク制御技術」に関連するものに分け、PATOLISと重複していないもの2,373件に、要素技術、課題、サービスの分類を付与した。

なお、解析においては、各国（地域）における各国（地域）におけるPCT出願の国内移行期限、審査請求制度、審査処理に要する期間、審査基準が異なっているため、出願件数、登録件数推移を見ていく上では考慮が必要である。

第2節 特許分類体系

技術解析において、分析軸を「要素技術」と「課題」と「サービス」との3つの軸に分けた。

家電ネットワークに関する技術は、基礎研究の段階からマーケット移行期にさしかかりつつあり、研究開発の重きも伝送媒体やミドルウェアそのものよりは、それらの基礎技術を用いてどのようなサービスを消費者に提案していくかという点に移りつつある。そこで今回の調査では、要素技術、課題の分析軸に加えて「サービス」の分析軸を設定して分析を行った。

表 2-1 要素技術の分類

基盤技術	ホームネットワーク・インフラ技術	ホームネットワーク	ミドルウェア	UPnP
				DLNA
				Jini
				HAVi
				その他のミドルウェア
			家庭内ネットワーク	ECHONET
				PLC、HomePlug
				HA（ホーム・オートメーション）
				その他（HomePNA など）
			伝送媒体（有線）	Ethernet
		IEEE1394（XHT も含む）		
		USB（USBOTG を含む）		
		HDMI、DVI-D その他の伝送媒体（有線）		
		伝送媒体（無線）	IEEE802.11	
			Bluetooth	
			ZigBee	
			UWB	
			既存の有線プロトコルを無線に置き換えたもの（ワイヤレス USB 等）	
	センサネットワーク			
	IEEE802.15.3C（ミリ波）			
	IEEE802.15.4（PAN, WPAN も含む） その他の伝送媒体（無線）			
	ホームサーバー（ネットワーク全体）			
	ホームゲートウェイ（一般情報の入り口）			
	セットトップボックス（放送コンテンツの入り口）			
	モバイル端末 （モバイル端末を使って家電機器等を制御するもの）	携帯電話		
		PDA、モバイル PC		
		携帯ゲーム機		
携帯音楽プレーヤ				
統合リモコン（携帯電話をリモコン代わりに使用するものは、携帯電話に分類）				
その他のホームネットワーク・インフラ技術（ブロードバンドルータ等）				
ウェブ技術	Webベースの家電制御（ブラウザで家電を制御するもの等）			
	分散オブジェクト技術を利用した家電制御（SOAP、CORBA を利用するもの等）			
	その他（著作権保護管理・コンテンツ保護管理、不正アクセス防止）			
応用技術	AV系情報家電	テレビ		
		AVレコーダ（HDD、DVD等）		
		オーディオ機器（ラジオ、ラジカセ等）		
		ゲーム機		
		PC（AV機器とPC機器との連携）		
		その他（専用ホームサーバー・クライアント、デジカメ、監視カメラ、複写機）		
	白物系家電	冷蔵庫		
		洗濯機		
		電子レンジ		
		空調		
		照明		
		PC（白物家電とPC機器との連携） その他（健康機器、センサー、特定用途家電機器等）		
	AV・白物混在系			
	その他の応用技術（ホームセキュリティ技術等）			

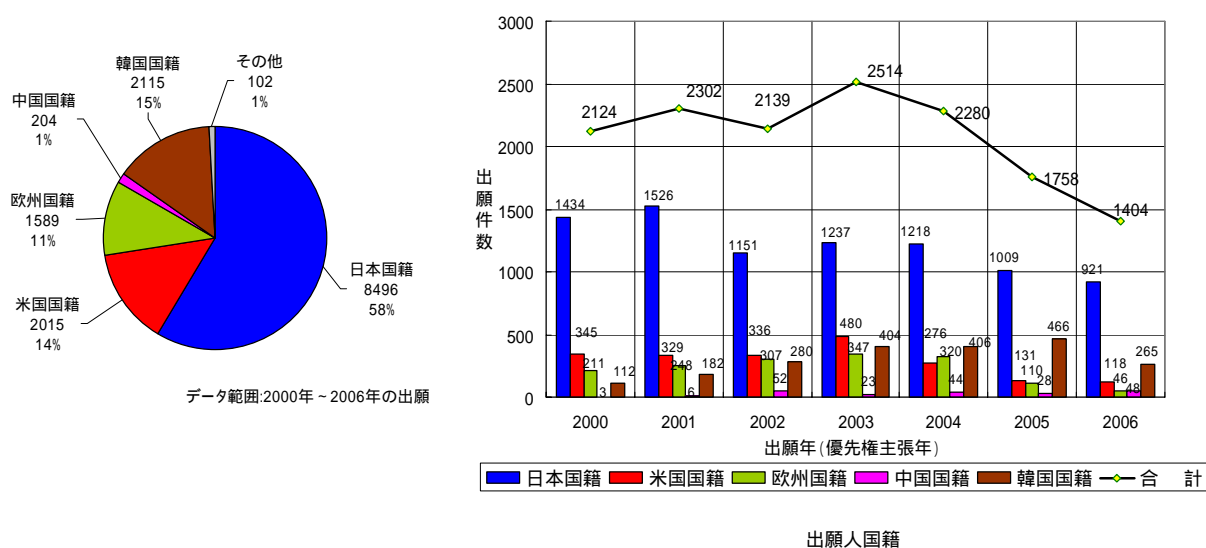
第3節 全体動向

第1項 出願件数推移

日米欧中韓への出願における出願先国別の出願件数推移を図 2-2 に示す。

全体的には、2000～2004 年までは 2000～2500 件の間で安定していたが、2005、2006 年と減少傾向にあるように見える。PCT 出願が国内段階に移行するまで最大約 30 ヶ月かかるため国内段階移行後の PCT 出願がデータ上反映されていない可能性があることに留意が必要ではあるが、減少傾向の要因としては、2000 年前後におけるブロードバンド化の高まりの一時的な影響で 2003 年頃までは増加した一方、近年は特許出願を厳選していることが可能性として挙げられる。

図 2-2 日米欧中韓への出願における出願先国別出願件数推移



第2項 出願件数収支

日米欧中韓を出願先とする出願先国別 - 出願人国籍別出願件数収支を図 2-3 に示す。

図 2-3 において、日本を出願人国籍とする外国への出願件数は、米国への出願件数が一番多く (428 件)、その次が中国への出願件数 (230 件) であり、欧州への出願件数 (214 件) より多いのが特徴的である。

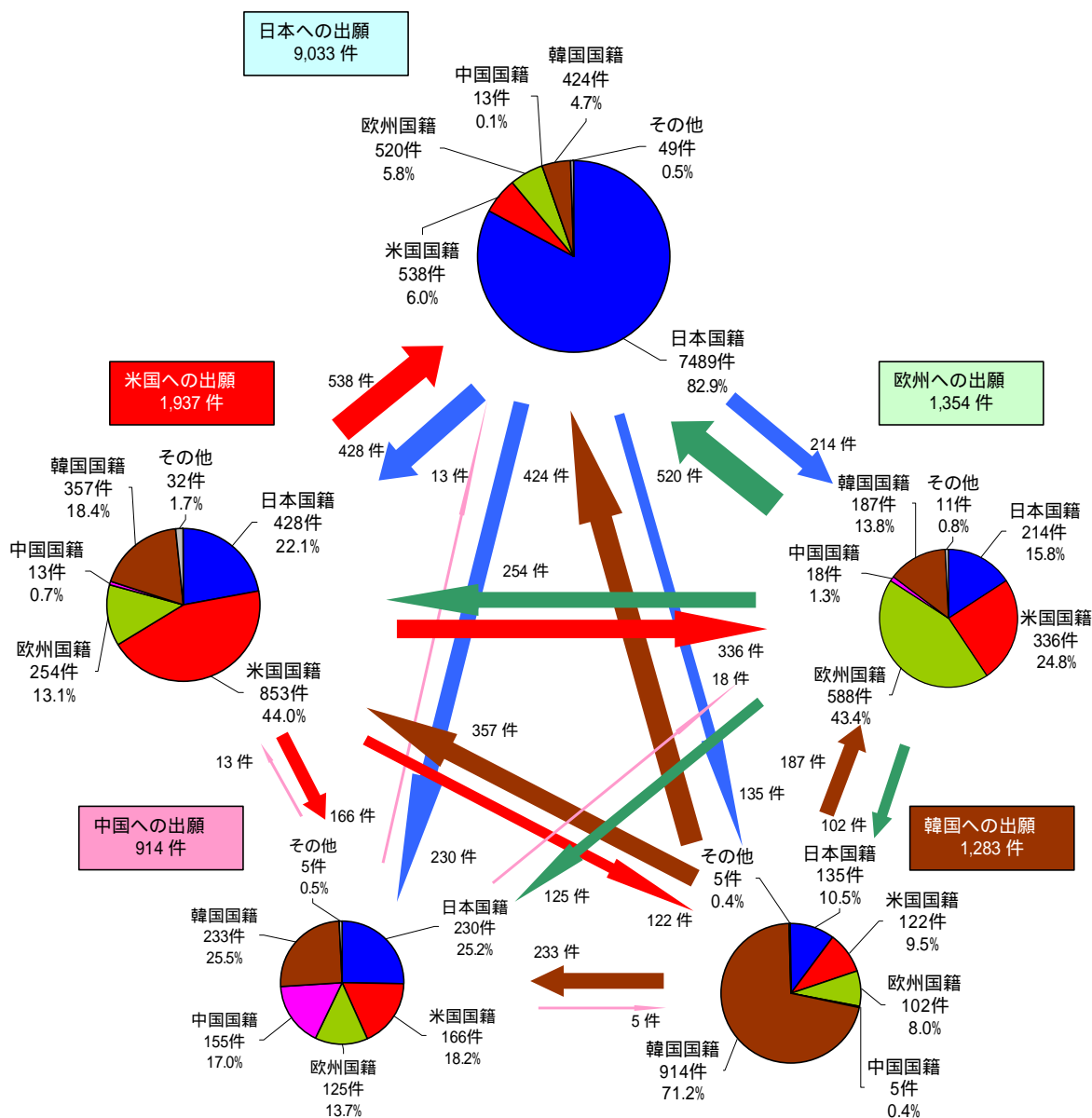
米国を出願人国籍とする外国への出願件数は、日本への出願件数が一番多く (538 件)、次いで欧州への出願件数 (336 件) が多い。

韓国国籍出願人については日米への出願件数が多く、全海外出願件数に対する日本への出願件数の比率が 35%、米国への出願件数の比率が 30%とそれぞれ比較的高いことが注目される⁷。また、自国籍以外の国への出願件数、つまり海外出願件数は日本国籍出願人では 1,007 件、米国国籍では 1,162 件、欧州国籍 1,001 件、中国国籍 49 件、韓国国籍 1,201 件となり、韓国国籍出願人による海外出願が多いことが注目される⁸。

⁷ 図 2-3 において、韓国国籍による海外出願件数 = 欧州 187 + 日本 424 + 米国 357 + 中国 233 = 1,201 件、日本への出願比率 = 424 / 1201 = 0.35、米国への出願比率 = 357 / 1201 = 0.297

⁸ 図 2-3 において、日本国籍による海外出願件数 = 欧州 214 + 韓国 135 + 中国 230 + 米国 428 = 1,007 件、以下同様にして米国国籍による海外出願件数 = 日本 538 + 欧州 336 + 韓国 122 + 中国 166 = 1,162 件
 欧州による海外出願件数 = 日本 520 + 米国 254 + 中国 125 + 韓国 102 = 1,001 件

図 2-3 出願先国別 - 出願人国籍別出願件数収支

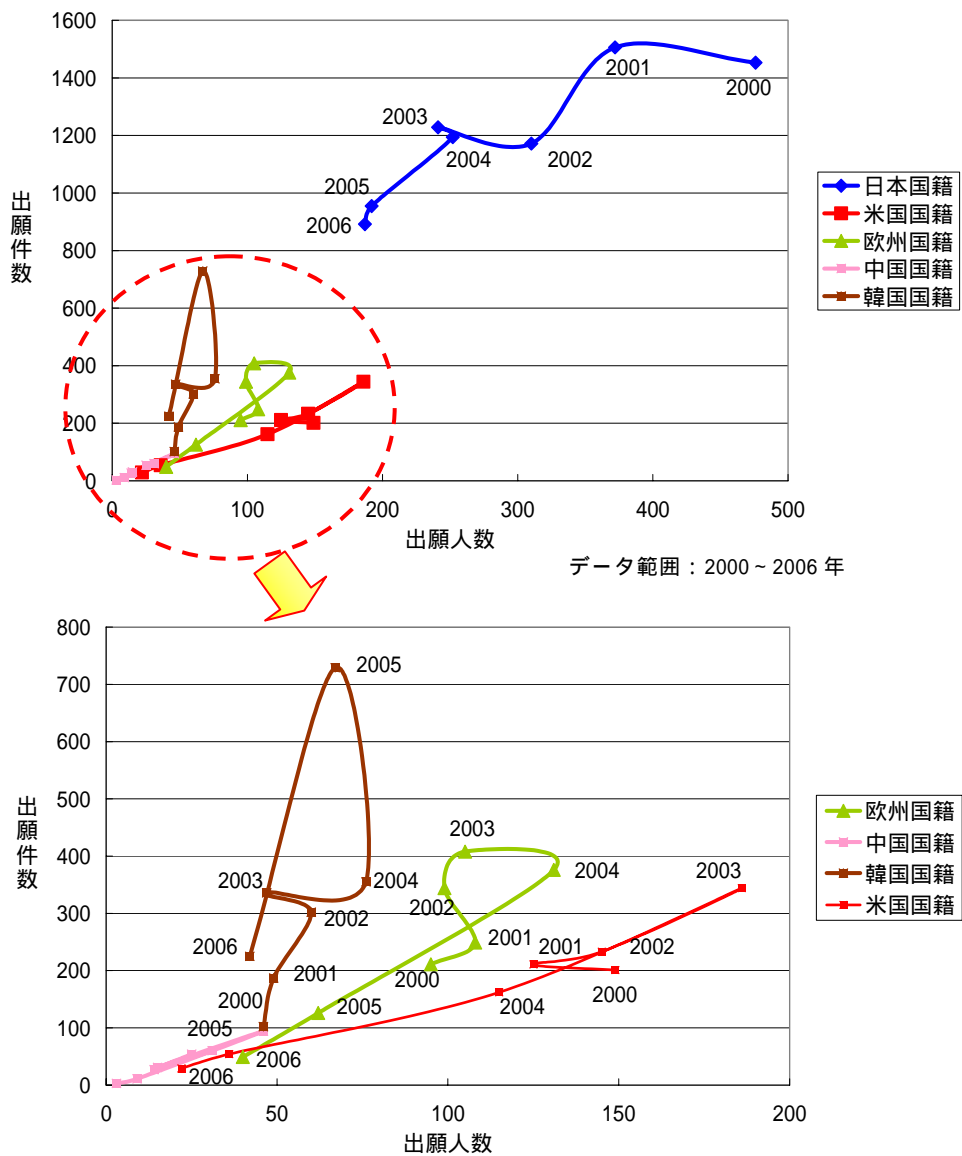


第 3 項 出願件数-出願人数の推移

図 2-4 に出願年毎の出願件数と出願人数の推移を示す。

この図から分かるように、日本国籍出願人については、2000～2004 年にかけて出願件数、出願人数とも減少傾向にある。2005、2006 年については、PCT 出願の国内移行が完了していないものもあると考えられ、断定できない。日本では出願人となる参入企業が絞り込まれ、また出願も厳選されている状況がみられるが、他の国の状況と比べると、依然、出願人数、出願件数共に多い。

図 2-4 日米欧中韓への出願における、出願人国籍別出願件数 - 出願人数推移



第 4 節 技術区分別動向

第 1 項 技術区分別-出願人国籍別の件数

日米欧中韓を出願先国とする技術区分別-出願人国籍別件数を図 2-5～図 2-9 に示す。

図 2-5 に基盤技術と応用技術とに区分して出願人国籍別に件数を示した。この図から日本国籍の出願人による出願件数が基盤技術、応用技術の分野とも一番多いことが分かる。さらに図 2-6 には、基盤技術の中のホームネットワーク・インフラ技術をさらに下位に展開した技術区分別で出願人国籍別件数を示したが、この図においても日本国籍による出願が多いことが分かる。

図 2-5 技術区分別-出願人国籍別出願件数

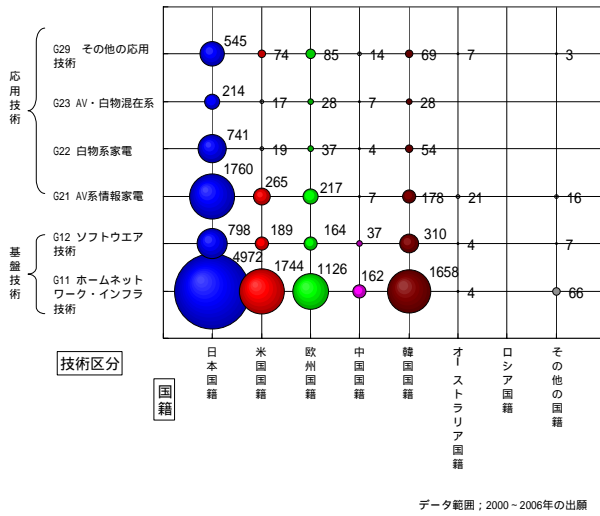


図 2-6 ホームネットワーク・インフラ技術区分別

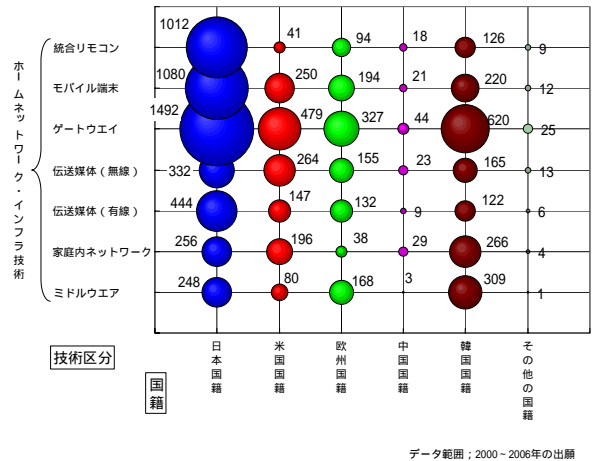


図 2-5 において、国籍別に基礎技術と応用技術の出願件数の比率をみると、日本国籍では 0.56（応用技術の件数：3,260=1760+741+214+545 / 基礎技術の件数：5,770=4972+798）に対して、米国 0.19、欧州 0.28、中国 0.16、韓国 0.17 となり、日本の応用技術分野の出願件数の割合が高いことが分かる。

同様に図 2-6 の基礎技術のホームネットワーク・インフラ技術において、ゲートウェイ、モバイル端末、統合リモコン等の機器に関する出願件数と、ミドルウェア、家庭内ネットワーク、伝送媒体（有線）、伝送媒体（無線）等のネットワーク技術に関する出願件数の比率をみると、日本が 2.8、米国 1.1、欧州 1.2、中国 1.3、韓国 1.1 となり、やはり日本の機器に関する出願件数の割合が高いことが分かる。

技術区分別に、出願先国を日米欧中韓とする出願人国籍別出願件数推移をみると、モバイル端末（図 2-7）、統合リモコン（図 2-8）、AV 系情報家電（図 2-9）における日本の出願件数が圧倒的に多く、調査範囲（2000～2006 年）において日本が毎年一番多い件数を示している。これらの図は、日本国籍の出願人がモバイル端末や統合リモコンや AV 系情報家電等の応用分野に力を入れていることを示唆している。

図 2-7 日米欧中韓への出願におけるモバイル端末 - 出願人国籍別出願件数推移

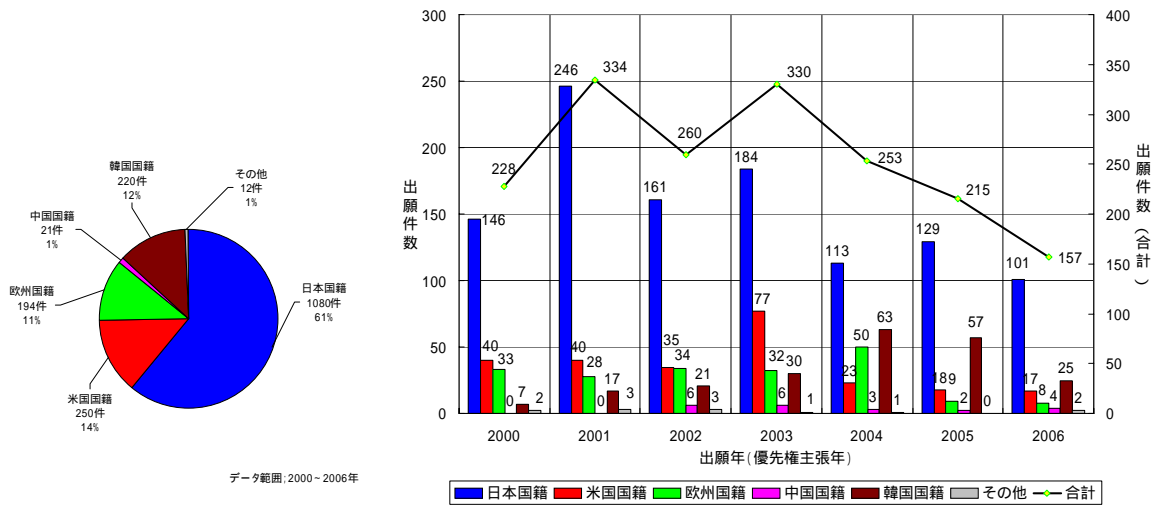


図 2-8 日米欧中韓への出願における統合リモコン - 出願人国籍別出願件数推移

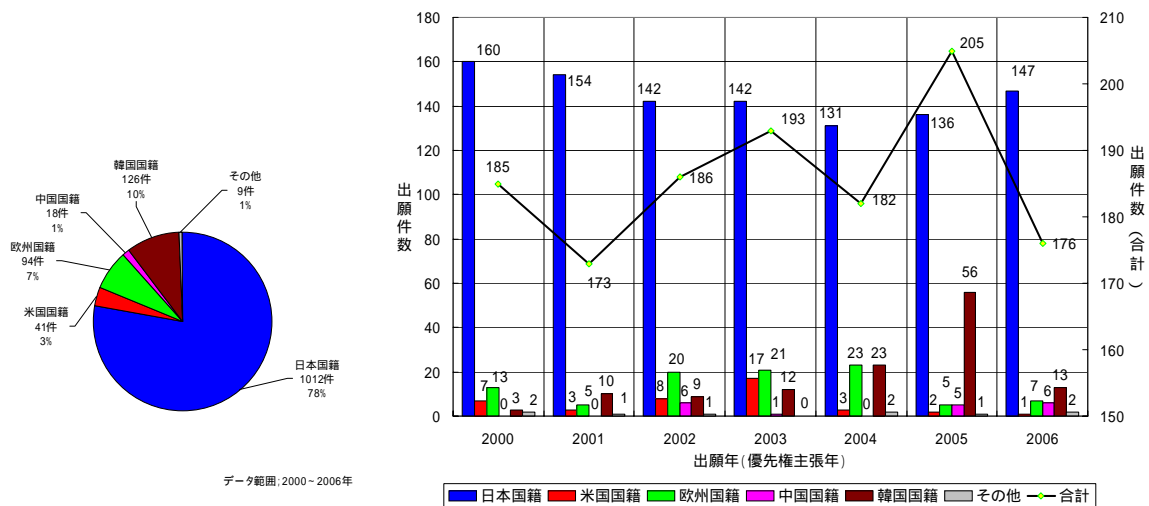
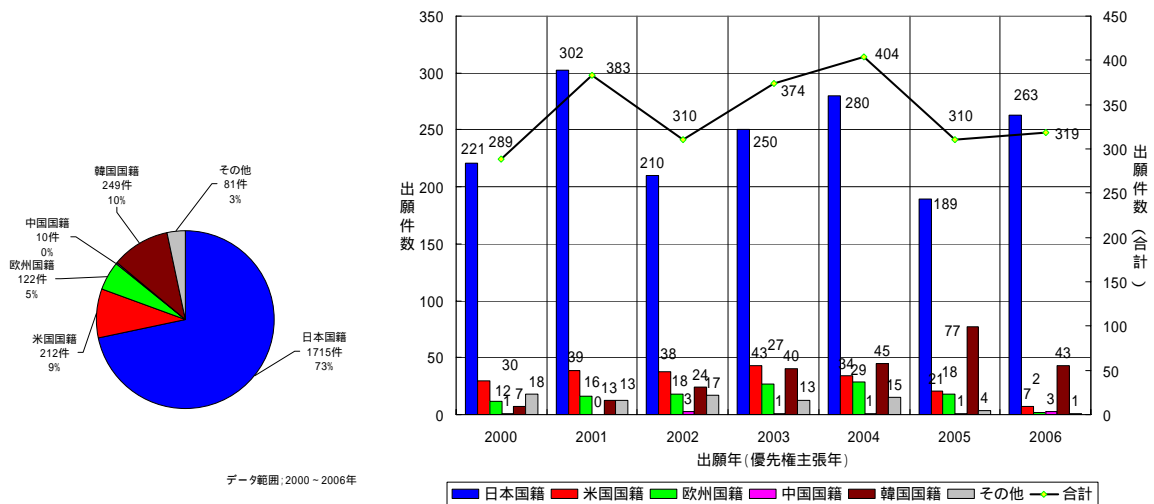


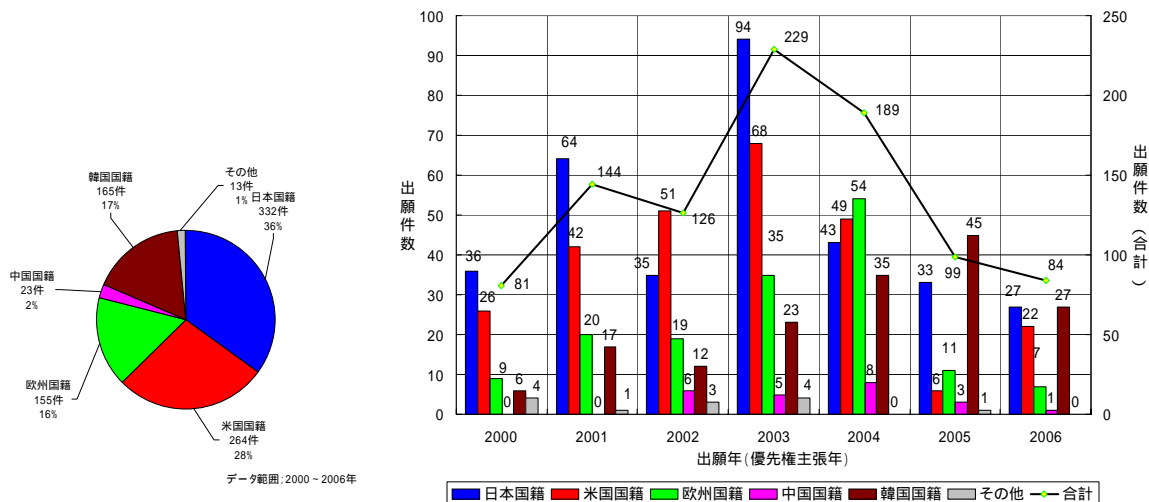
図 2-9 日米欧中韓への出願におけるAV系情報家電 - 出願人国籍別出願件数推移



要約

図 2-10 に伝送媒体（無線）の出願件数推移を示した。この図において米国国籍出願人の出願件数は 2003 年にピークとなりその後減少しているが、2006 年に再び増加に転じ（22 件）、日本や韓国（共に 27 件）と拮抗している。米国国籍の出願件数が増加に転じていることは、無線技術の利用が近年増えている（無線 LAN など）ことが可能性として考えられる。

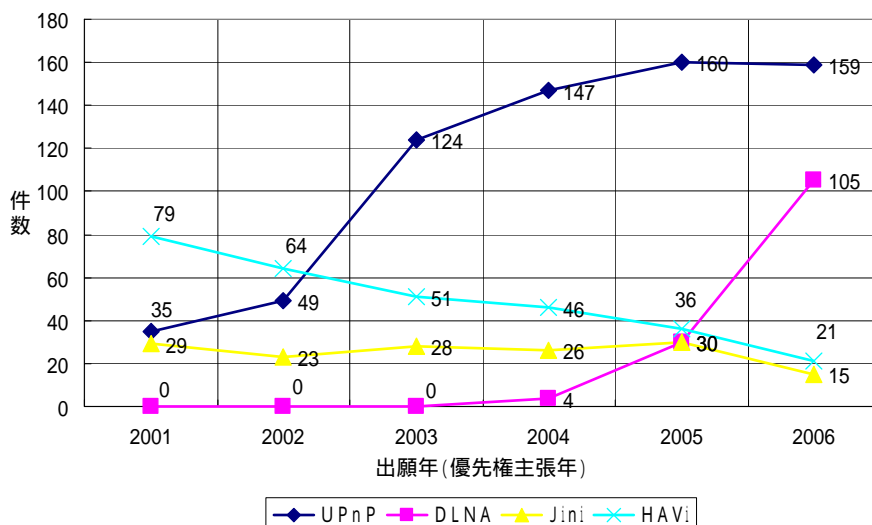
図 2-10 日米欧中韓への出願における伝送媒体（無線）技術 - 出願人国籍別出願件数推移



要素技術別の出願件数推移に関し、基盤技術であるミドルウェアの UPnP、DLNA、Jini、HAVI の出願件数推移を図 2-11 に示す。なお、UPnP と DLNA とは、別々にカウントしている（DLNA は UPnP の内数とはしていない）。

この図から AV 系情報家電の相互接続性を保証する DLNA に関する出願件数が 2004 年から急増している。

図 2-11 日本への出願におけるミドルウェアの要素技術出願件数推移



第2項 [出願先国：日米欧中韓その他の国⁹]出願件数における要素技術と課題の分布

「ホームネットワーク・インフラ技術」の下位の各要素技術と課題の分布において、出願前期（2000～2002年）と出願後期（2003～2006年）との出願件数の増減率を調べた結果を図2-12～図2-15に示す。

図2-12は、「ホームネットワーク・インフラ技術」の下位の各要素技術と課題「利便性の向上」の中分類の課題との分布を示したものであるが、要素技術における「ミドルウェア」と課題における「処理自動化」における増加率が特に大きくなっていることが分かる。このことは、操作性の向上とともに、「使いやすさ」の向上を目指している表れであろう。

図2-12 要素技術と課題「利便性の向上」の分布 - 前期・後期の変化率

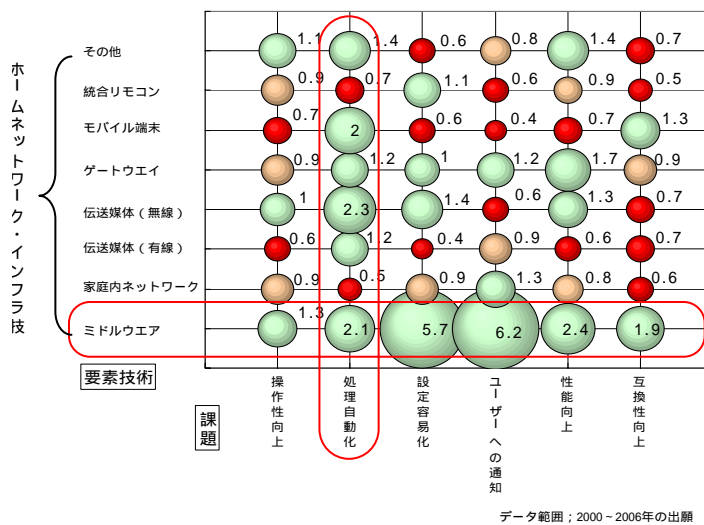
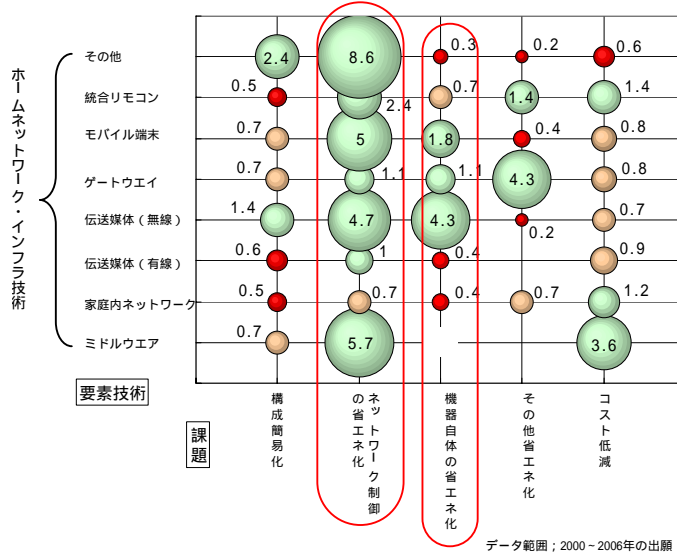


図2-13は、「ホームネットワーク・インフラ技術」の下位の各要素技術と課題「経済性の向上」の中分類の課題との分布を示したものである。課題でみた「ネットワーク制御の省エネ化」、「機器自体の省エネ化」における増加率が特に大きく、近年環境負荷の低減が重要な課

図2-13 要素技術と課題「経済性の向上」の分布 - 前期・後期の変化率



(注) 「機器自体の省エネ化」の件数が、前期 0、後期 2 のため $2 / 0 =$

⁹日本、米国、欧州、中国、韓国以外の国々、例えばロシア、オーストラリアを含む WPI データベースに収録されている国々をその他の国とした。

要約

題となってきた反映と思われる。

図 2-14 は、「ホームネットワーク・インフラ技術」の下位の各要素技術と課題「安全性の向上」の中分類の課題との分布を示したものである。要素技術における「ミドルウェア」と課題の「障害対策・警告表示」や「モニタリング」における増加率が特に大きくなっている。これは、故障対策などの使いやすさの向上とともに信頼性の向上を目指すものであろう。

図 2-14 要素技術と課題「安全性の向上」の分布 - 前期・後期の変化率

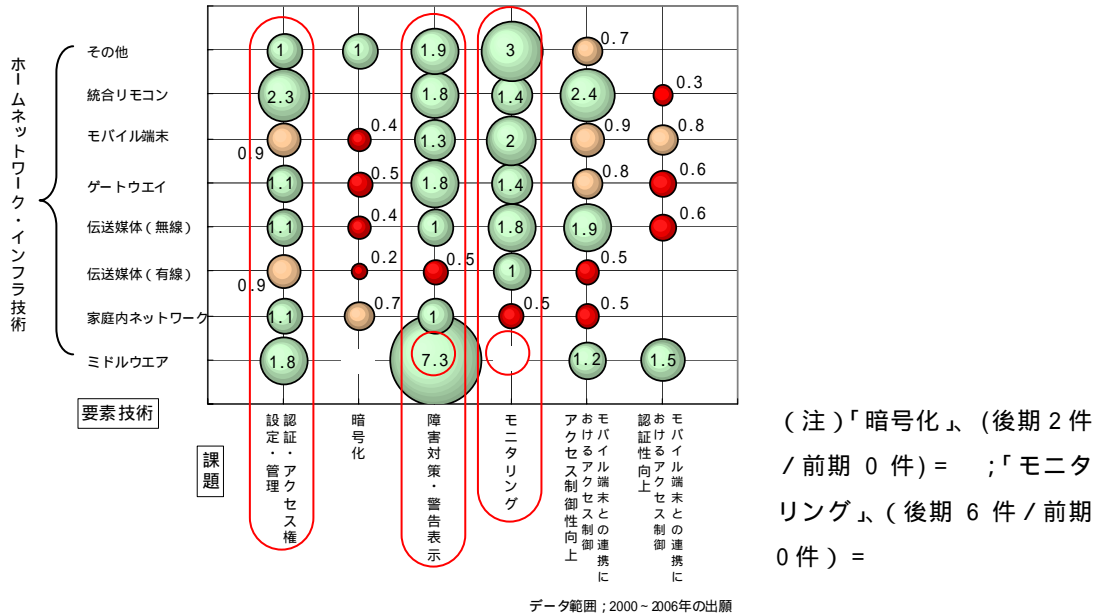


図 2-15 は、「ホームネットワーク・インフラ技術」の下位の各要素技術と課題「接続・連携性の向上」の中分類の課題との分布を示したものである。課題でみた宅外並びに宅内における接続・連携性も増加率が大きい、「宅間における接続・連携性」の増加率が特に大きくなっていることが注目される。要素技術別に見ると、伝送媒体(無線)が全課題において増加している。これは家電機器類を、無線を利用して接続しようとする動きの反映であろう。

図 2-15 要素技術と課題「接続・連携性の向上」の分布 - 前期・後期の変化率

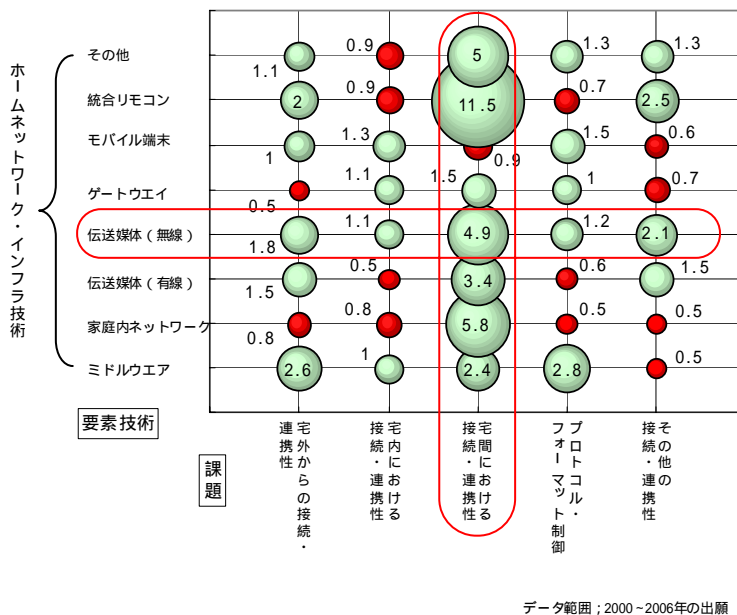
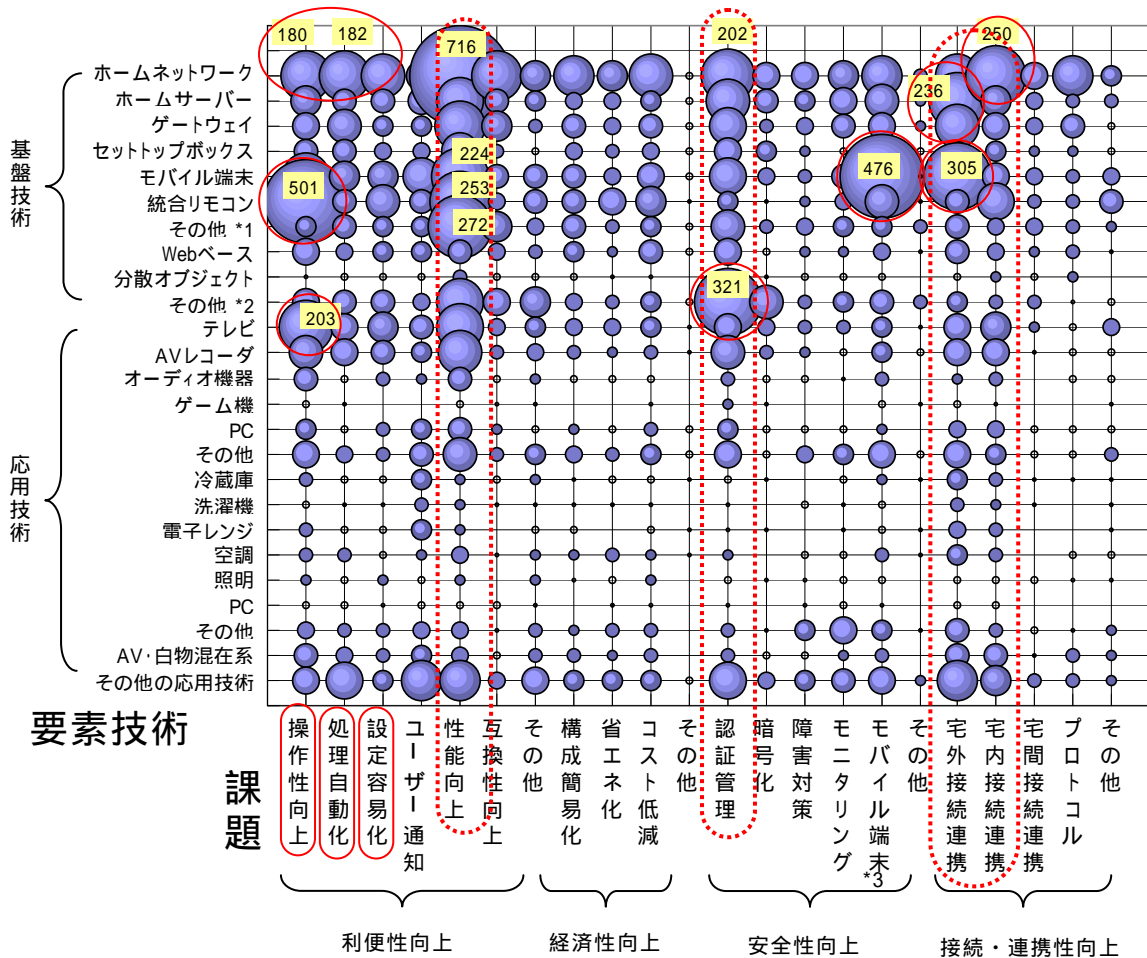


図 2-16 に、「ホームネットワーク・インフラ技術」の下位の各要素技術と課題の下位分類まで展開した分布を示す。

要素技術を基盤技術と応用技術とに大別して比較すると、基盤技術の件数が多い。課題別にみると、「性能向上」、「宅外/宅内接続・連携性向上」、「認証管理」が多いことが分かる。この課題「認証管理」に対する要素技術「ソフトウェア技術その他」の件数が 321 件と多いが、このうち約 1/3 が「著作権保護」、「コンテンツ保護」に関する課題である。

図 2-16 日米欧中韓とその他の国への出願における出願件数の要素技術と課題の分布



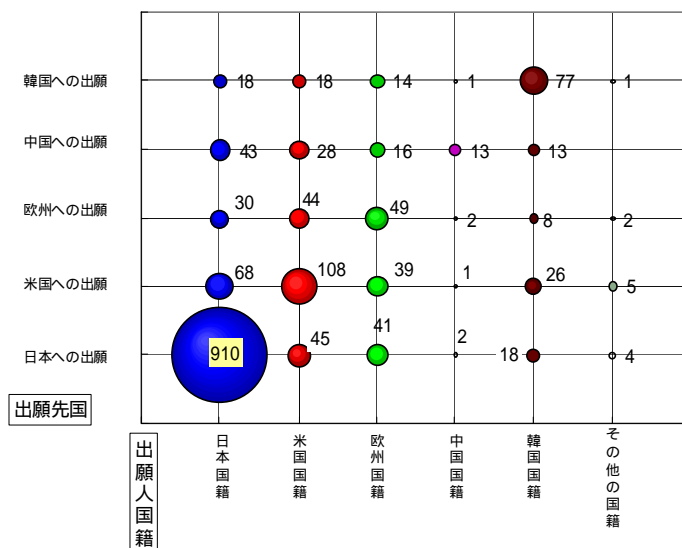
その他*1；ホームネットワーク・インフラ技術の下位分類の「その他」
 その他*2；ソフトウェア技術の下位分類の「その他」
 モバイル端末*3；「モバイル端末との連携におけるアクセス制御」
 データ範囲；
 2000～2006年の出願

第5節 注目研究開発テーマの出願動向

注目研究開発テーマ「モバイル端末とホームネットワークとの相互連携におけるアクセス制御」に関する日米欧中韓を出願先国とする出願人国籍別件数を図 2-17 に示す。

日本国籍出願人の日本への出願は 910 件と圧倒的に多い。日本国籍出願人の出願件数は、中国への出願においても自国籍である中国国籍出願人よりも多く（43 件）、また米国への出願においては米国国籍出願人に次いで 2 番目に多い（68 件）。

図 2-17 日米欧中韓への出願における出願先国別 - 出願人国籍別出願件数



データ範囲：2000～2006年の出願

第 6 節 出願人別出願件数ランキング

表 2-18、表 2-19 に技術区分別の出願人別出願件数上位ランキングを示す。基盤技術 / 応用技術とも日本の家電メーカーを始めとして、多数の日本企業が上位を占めている。その中で、基盤技術では SAMUSUNG ELECTRONICS が 921 件と 1 位を占めているのは、韓国がこの分野の技術開発に取り組んでいる現れであろう。

表 2-18 日米欧中韓への出願における出願人別出願件数上位ランキング 【基盤技術】

順位	出願人	件数
1	SAMSUNG ELECTRONICS (韓国)	921
2	パナソニック	850
3	ソニー	841
4	KONINK PHILIPS ELECTRONICS (オランダ)	465
5	東芝	442
6	LG ELECTRONICS (韓国)	439
7	松下電工	395
8	シャープ	322
9	日立製作所	313
10	THOMSON LICENSING (フランス)	301
11	NOKIA (フィンランド)	147
12	キャノン	146
13	日本電気	137
14	富士通	132
15	船井電機	122
16	三洋電機	111
17	ELECTRONICS & TELECOM RES INST (韓国)	103
18	日本電信電話	100
19	MICROSOFT (米国)	94
20	日本ビクター	83
21	三菱電機	77
22	DEUT THOMSON-BRANDT (ドイツ)	71
23	リコー	67
24	HUAWEI TECHNOLOGY (中国)	57
25	セイコ - エプソン	48
26	ADVANCED MICRO DEVICES (米国)	40
27	エヌ ティ ティ ドコモ	38
28	ヤマハ	36
28	TELEFONAKTIEBOLAGET ERICSSON (スウェーデン)	36

表 2-19 日米欧中韓への出願における出願人別出願件数上位ランキング 【応用技術】

	出願人	件数		出願人	件数
1	パナソニック	375	11	船井電機	66
2	ソニー	242	12	THOMSON LICENSING (フランス)	62
3	東芝	169	13	LG ELECTRONICS (韓国)	49
4	シャープ	137	14	三菱電機	41
5	松下電工	124	14	セイコーエプソン	41
6	日立製作所	107	16	リコ	29
7	SAMSUNG ELECTRONICS (韓国)	97	17	日本電信電話	26
8	キヤノン	83	18	富士通	25
9	KONINK PHILIPS ELECTRONICS (オランダ)	77	19	SILVERBROOK RESEARCH (オーストラリア)	24
10	三洋電機	68	20	MICROSOFT (米国)	22

図 2-20 に日米欧中韓の各出願先国における出願人ランキングを示す。

日本への出願については、日本企業が多くを占め、外国企業としては SAMSUNG ELECTRONICS (韓国) が 8 位に入っている。

米国への出願については、1 位と 4 位に韓国の SAMSUNG ELECTRONICS と LG ELECTRONICS¹⁰ が入っており、韓国企業の米国を意識した事業展開が注目される。

欧州への出願については、欧州国籍以外の国は韓国国籍と日本国籍である。韓国国籍では、SAMSUNG ELECTRONICS が 1 位、LG ELECTRONICS が 7 位に入っている。日本国籍では、パナソニックが 2 位、ソニーが 5 位に入っている。

中国への出願については、10 位以内に入っている中国国籍の機関は、HUAWEI TECHNOLOGIES¹¹のみである。

韓国への出願については、1 位、2 位には韓国の企業である LG ELECTRONICS と SAMSUNG ELECTRONICS とが占め、3 位には韓国の公的研究機関である ELECTRONICS & TELECOM RES INST(ETRI¹²)が入っている。韓国以外の企業では、日本のソニーが 6 位、パナソニックが 7 位に入り、欧州の KONINK PHILIPS ELECTRONICS¹³ (オランダ) が 4 位に、THOMSON LICENSING¹⁴ (フランス) が 5 位に入っている。

¹⁰ LG エレクトロニクス (旧称: LG 電子)。韓国の LG グループ (「ラッキー」の頭文字の L と、「金星」の英語訳で電化製品の海外市場向けの商標である GOLDSTAR の頭文字の G をとって「LG」) の中核をなす総合家電、情報通信メーカー。

¹¹ 漢字による企業名は華為技術。中国では最大の通信機器メーカーであり、最先端テクノロジー企業である。新規技術の開発に積極的で、4 万人を超える社員の 48% がシリコンバレーなど世界各地の R&D センターに従事している。http://www.emobile.jp/cgi-bin/press.cgi?id=437 (2008 年 10 月 9 日検索)

¹² 韓国を代表する R&D センターであり、情報通信・電子分野の研究を行い、普及させることで経済や社会の発展に寄与する目的の研究機関である。モバイル関連技術は数多く、韓国標準技術や世界標準技術となったものも多い。http://bizmakoto.jp/bizmobile/articles/0612/18/news068.html (2008 年 10 月 8 日検索)

¹³ コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス (Koninklijke Philips Electronics)。電機・家電製品のメーカーで、オランダのアイントホーフェンに本拠を置く多国籍企業である。総合エレクトロニクスメーカーとして、世界最大級の規模の企業である。
http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%82%A3%E3%83%AA%E3%83%83%E3%83%97%E3%82%B9 (2008 年 10 月 9 日検索)

¹⁴ フランスの電気メーカーのトムソンの特許管理会社

表 2-20 日米欧中韓の各出願先国における出願人ランキング

日本への出願		米国への出願		欧州への出願		中国への出願		韓国への出願	
出願人	件数	出願人	件数	出願人	件数	出願人	件数	出願人	件数
1 パナソニック	1160	1 SAMSUNG ELECTRONICS (韓国)	239	1 SAMSUNG ELECTRONICS (韓国)	132	1 SAMSUNG ELECTRONICS (韓国)	159	1 LG ELECTRONICS (韓国)	281
2 ソニー	782	2 パナソニック	140	2 パナソニック	100	2 パナソニック	117	2 SAMSUNG ELECTRONICS (韓国)	271
3 東芝	524	3 ソニー	126	3 KONINK PHILIPS ELECTRONICS (オランダ)	87	3 KONINK PHILIPS ELECTRONICS (オランダ)	78	3 ELECTRONICS & TELECOM RES INST (韓国)	94
4 シャープ	451	4 LG ELECTRONICS (韓国)	96	4 THOMSON LICENSING (フランス)	86	4 LG ELECTRONICS (韓国)	75	4 KONINK PHILIPS ELECTRONICS (オランダ)	71
5 日立製作所	295	5 KONINK PHILIPS ELECTRONICS (オランダ)	68	5 ソニー	73	5 THOMSON LICENSING (フランス)	71	5 THOMSON LICENSING (フランス)	67
6 KONINK PHILIPS ELECTRONICS (オランダ)	249	6 NOKIA (フィンランド)	67	6 NOKIA (フィンランド)	45	6 ソニー	49	6 ソニー	61
7 キヤノン	235	7 THOMSON LICENSING (フランス)	65	7 LG ELECTRONICS (韓国)	36	6 HUAWEI TECHNOLOGIES (中国)	49	7 パナソニック	59
8 SAMSUNG ELECTRONICS (韓国)	229	8 東芝	59	8 DEUT THOMSON-BRANDT (ドイツ)	25	8 東芝	44	8 SK TELECOM (韓国)	35
9 松下電工	191	9 日立製作所	42	9 SONY INT EURO (ドイツ)	19	9 日立製作所	32	9 DAEWOO ELECTRONICS (韓国)	33
10 船井電機	188	10 ELECTRONICS & TELECOM RES INST (韓国)	31	10 SIEMENS (ドイツ)	16	10 NOKIA (フィンランド)	21	10 KT (韓国)	25

第7節 特許動向調査のまとめ

応用技術と基盤技術とに分けると、日本国籍の出願人は、応用技術の出願件数が多い。日本国籍の出願人は、基盤技術の中でもゲートウェイ、モバイル端末、統合リモコン等の応用機器の技術に関する出願件数の比率が大きい。

日本国籍の出願人によるモバイル端末、統合リモコン、AV系情報家電に関する出願件数が多く、調査範囲において毎年1位の件数を占めている。

課題「利便性の向上」では、処理自動化、ミドルウェアにおいて、出願前期（2000～2002年）に比べて出願後期（2003～2006年）の増加率が大きい。

課題「経済性の向上」では、ネットワーク制御の省エネ化、機器自体の省エネ化において、出願前期（2000～2002年）に比べて出願後期（2003～2006年）の増加率が大きい。

課題「安全性の向上」では、認証・アクセス権設定・管理、障害対策・警告表示、モニタリングにおいて、出願前期（2000～2002年）に比べて出願後期（2003～2006年）の増加率が大きい。

課題「接続・連携性の向上」では、宅間における接続・連携性、伝送媒体（無線）において、出願前期（2000～2002年）に比べて出願後期（2003～2006年）の増加率が大きい。

韓国国籍の出願人による海外出願件数が1,201件で、日米欧中韓の中で一番多い件数となっている。

第3章 研究開発動向調査

第1節 調査対象と対象とした論文

「情報機器・家電ネットワーク制御技術」に関する研究開発動向調査について、全体動向調査、技術区分別動向調査、注目研究開発テーマの動向調査、研究所属機関・研究者別動向調査、重要論文の変遷に関する調査を行なった。

研究開発動向の分析にあたり、基本的には JST が提供する、文献情報検索システム「JDream」の中の JSTPlus ファイルを検索し、関連する論文を抽出することにより行なった。また別に、委員会より家電ネットワークに関する重要な国際会議の論文を解析するよう提案がされ、この論文についても解析を行なうことになった。

結局、下記の二つの情報源を元に、論文の解析を行なうことにした。

文献情報検索システム「JDream」が提供する、データベース JSTPlus を使用した解析検索対象期間は論文発行年が 2000～2007 年に該当するものとする。

家電ネットワークに関する代表的な国際会議である、IEEE が主催する「(Consumer Communication and Networking Conference)」(以下 CCNC と呼ぶ)の予稿集の解析

インターネット上で公開されている、標題、著者、発行年などの書誌情報に加え、国会図書館(関西館)に所蔵されている予稿集を参考に、データベースを作成した。解析対象は、CCNC 第1回開催の 2004 年から、第4回開催の 2007 年までとする。

解析方法は、JSTPlus については、JDream で抽出し、論文読み込みによりノイズを除去し、「情報機器・家電ネットワーク制御技術」に関するもの 878 件に、要素技術、課題の分類を付与した。

また CCNC については、予稿集 4 年分に収録されている論文を読み込み、ノイズを除去し、「情報機器・家電ネットワーク制御技術」に関するもの 317 件に、要素技術、課題の分類を付与した。サービスの分類については、論文では特許と違い解析が困難なので省略した。

分類の付与にあっては、特許の時と同様に、分析軸として、「要素技術軸」「課題軸」に分けて行なった。

第2節 JSTPlus による論文解析

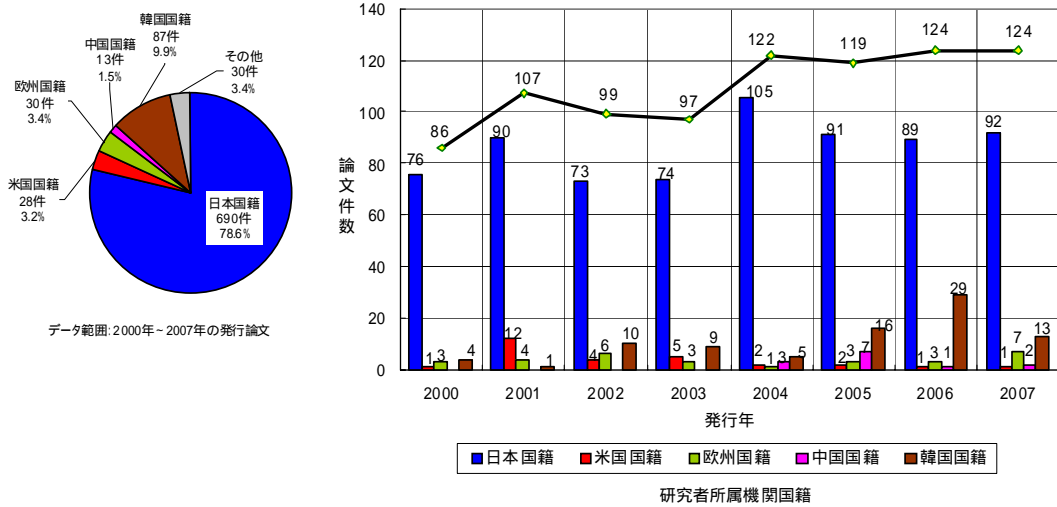
研究者所属機関国籍別の論文件数推移を図 3-1 に示す。

全体の論文件数の推移をみると、2000～2004 年は徐々に件数が増加し、2004 年以降は約 120 件で安定している。2000～2004 年に増加した要因として、e-Japan 戦略(2001 年 1 月 IT 戦略本部取りまとめ)が立案されホームネットワーク構想が 2000 年から固まりだし、2003、2004 年頃に具体化したことが挙げられる。

日本国籍をみると、2004 年にピークがあり、2005 年から減少するも 90 件前後で安定している。2004 年というと、IEEE の CCNC 国際会議の第1回開催年であり、世界的規模でホームネットワークが学術的に日の目を見た年でもある。

韓国国籍の件数は 2005 年より急激に増加し、2006 年にピークとなっている。韓国のホームネットワークに取り組む姿勢が論文の件数にも現れていると考えられる。

図 3-1 研究者所属機関国籍別の論文件数推移



このことは、主要外国雑誌（JSTPlus ファイルから抽出した主要英文外国雑誌）における研究者所属機関国籍別の論文件数推移からも分かる。図 3-2 から、韓国国籍の論文が約半数を占め、次に日本国籍と欧州国籍とが 19 件、米国国籍と中国国籍が 12 件であり、韓国のホームネットワーク関連の研究開発への力の入れようが読み取れる。

図 3-2 主要外国雑誌による研究者所属機関国籍別の論文件数推移

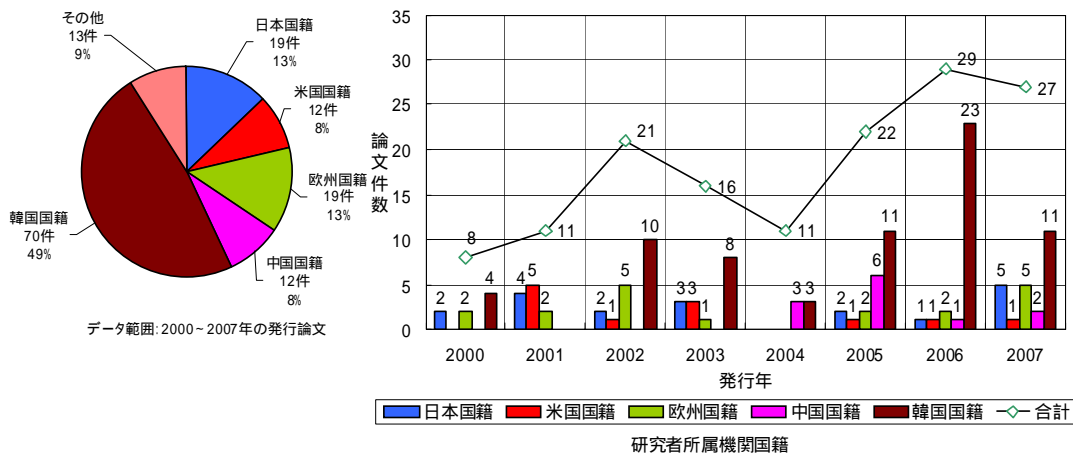


図 3-3 の技術区分別に論文件数推移をみると、ホームネットワーク・インフラ技術については、2001 年に急激に増加し、2002、2003 年と少し減少したが、2004 年から再び増加し、その後 2004～2007 年は 75 件前後で安定している。

韓国国籍の 2006 年における急激な増加（24 件）が目立つ。この 24 件について詳細に解析したところ、ルータなどのゲートウェイに関するものが多かった。

図 3-3 ホームネットワーク・インフラ技術における研究者所属機関国籍別の論文件数推移

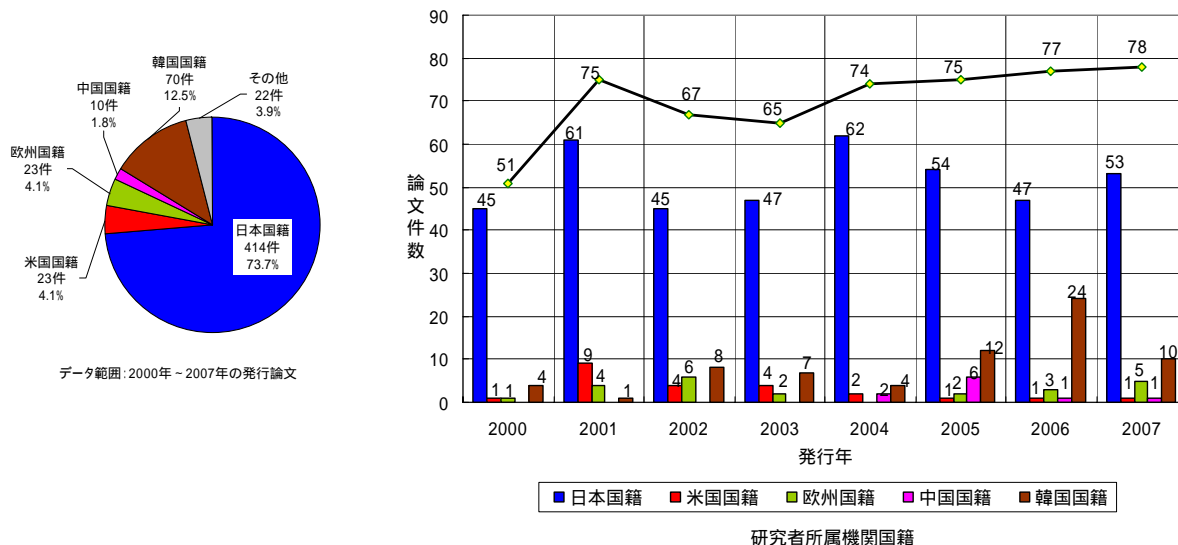


図 3-4 に、AV 系情報家電について、研究者所属機関国籍別の論文件数推移を示す。

全体的には、e-Japan 戦略（2001 年 1 月 IT 戦略本部取りまとめ）が立案されホームネットワーク構想が固まりだした 2000 年が一番多く、その後 2001、2002 年と減少したが、2003 からは 2005 年を除けば 2007 年まで増加傾向にある。

図 3-4 AV 系情報家電における研究者所属機関国籍別の論文件数推移

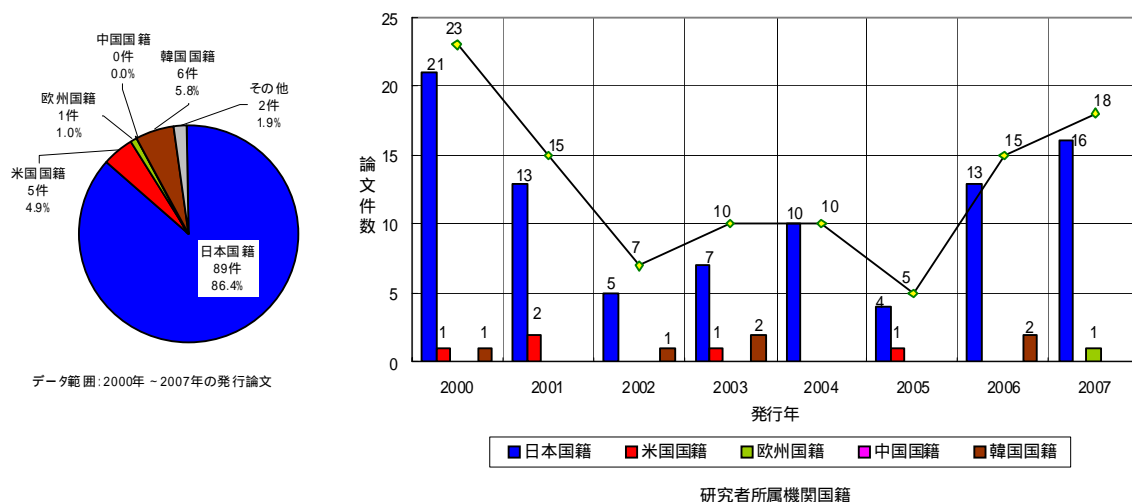
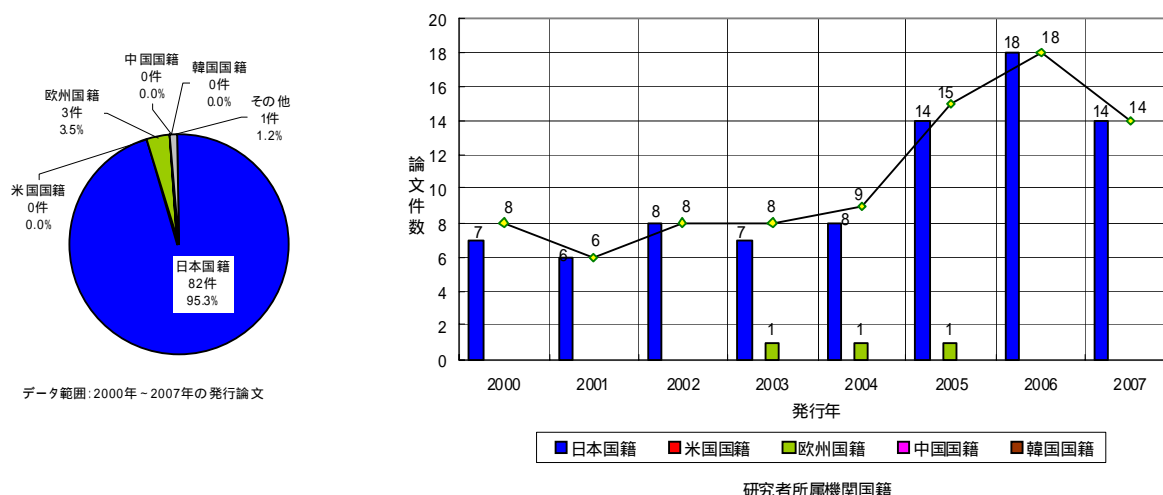


図 3-5 に、AV・白物混在系について、研究者所属機関国籍別の論文件数推移を示す。2005 年より急な増加を見せ始め増加傾向にある。

図 3-5 AV・白物混在系における研究者所属機関国籍別の論文件数推移



ホームネットワーク・インフラ技術のうち、利便性の向上における要素技術と課題との分布を、発行時期前期（2000～2003年）、後期（2004～2007年）に分けて図 3-6 と図 3-7 に示す。

図 3-6 の発行時期前期では課題「性能向上」に関する件数が、全要素技術において多数を占めており、なかでもゲートウェイに関する件数が一番多い。これに対して、図 3-7 に示した発行後期では、伝送媒体（無線）に対する性能向上が 41 件と一番多く、前期と比べて大幅な増加を示している。これは無線利用の高まりの表れであろう。

図 3-6 論文件数の要素技術と課題「利便性の向上」分布（発行時期前期 2000～2003年）

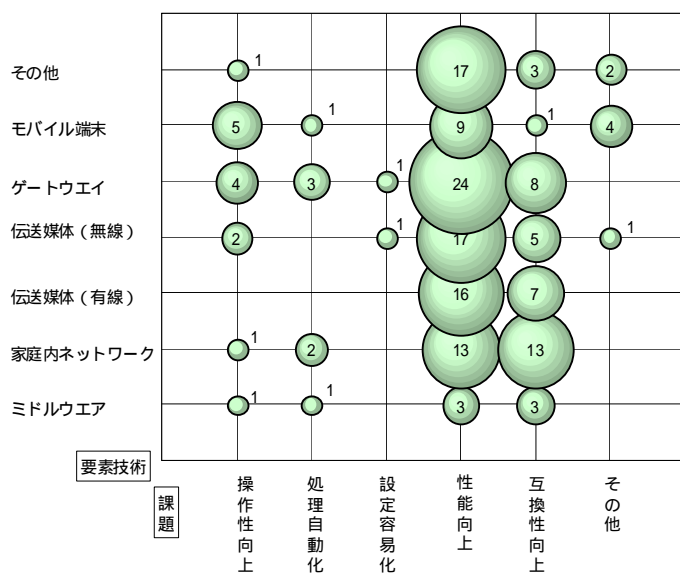
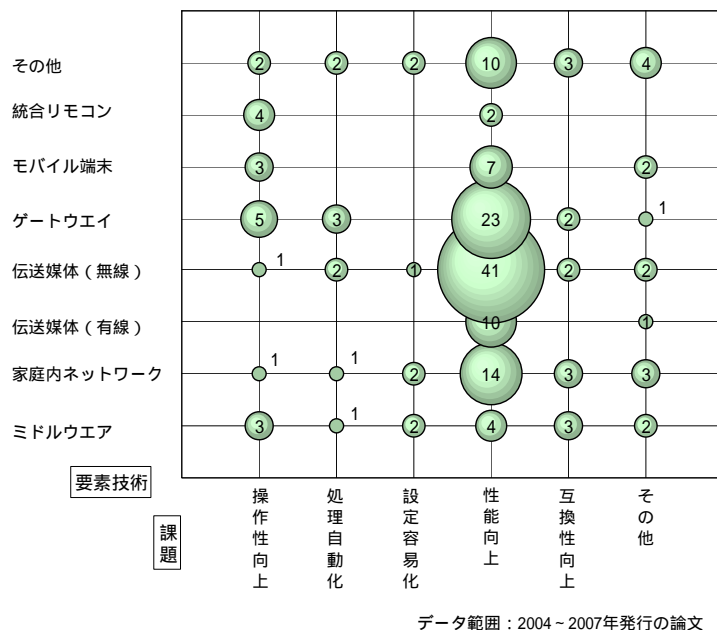


図 3-7 論文件数の要素技術と課題「利便性の向上」分布（発行時期後期 2004～2007 年）



同様にホームネットワーク・インフラ技術のうち、接続・連携性の向上について要素技術と課題との分布を、発行時期前期（2000～2003 年）、後期（2004～2007 年）に分けて図 3-8 と図 3-9 に示す。

図 3-8 の前期では要素技術「モバイル端末」に対応する課題「宅外からの接続・連携性」が多く分布されていたが、図 3-9 の後期では要素技術「ゲートウェイ」に対応する課題「宅外からの接続・連携性」「宅内における接続・連携性」に多く分布されている。接続・連携性向上のためのルータなどの開発が重要となっていることが考えられる。

図 3-8 論文件数の要素技術と課題「接続・連携性の向上」分布（発行時期前期 2000～2003 年）

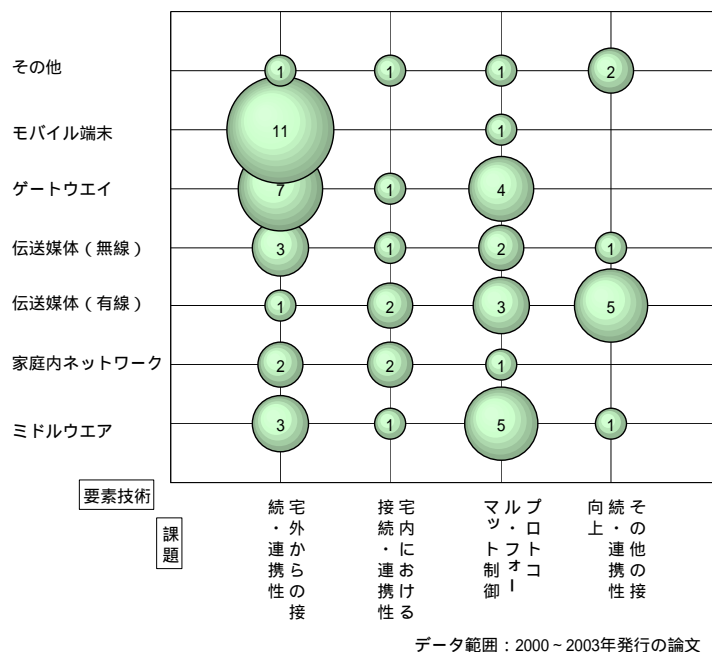
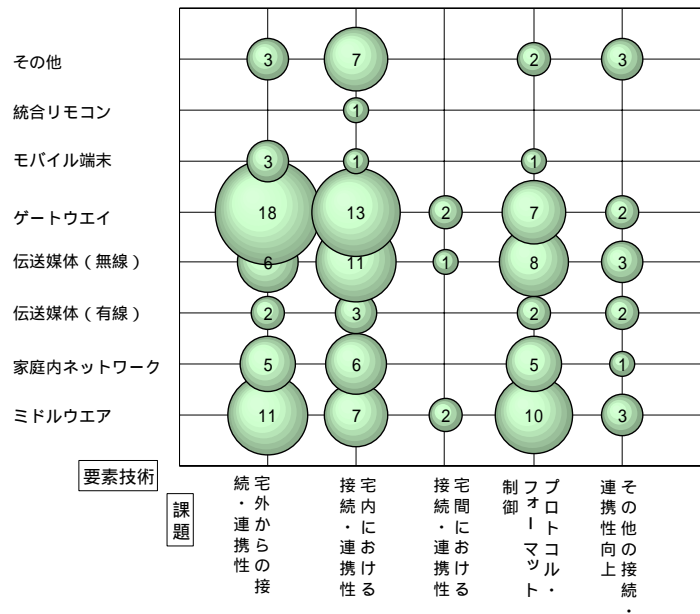


図 3-9 論文件数の要素技術と課題「接続・連携性の向上」分布（発行時期後期 2004～2007 年）



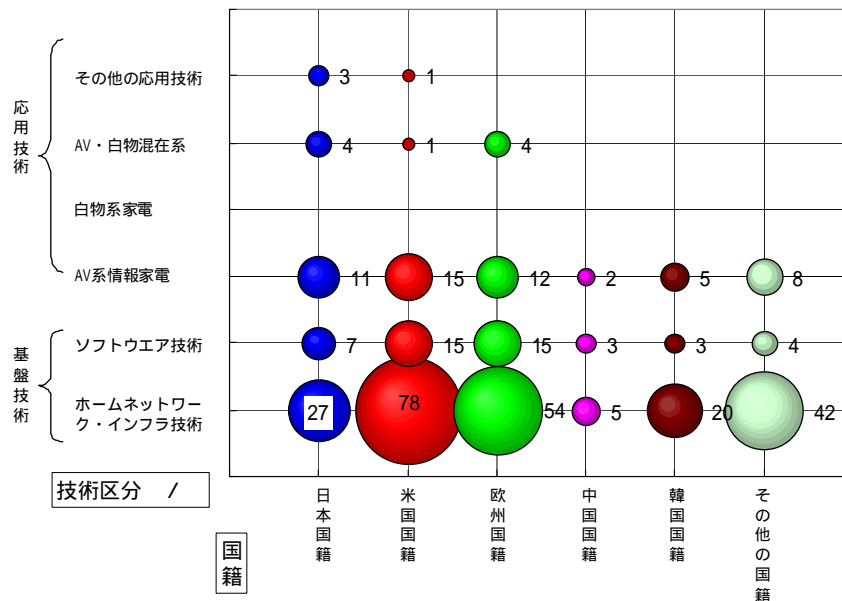
データ範囲：2004～2007年発行の論文

第3節 CCNC による論文解析

IEEE が 2004 年から開催している CCNC における技術区分別 - 所属機関国籍別論文件数を図 3-10 に示す。

技術区分別にみると、基盤技術のホームネットワーク・インフラ技術に関する件数が多く、各国とも標準規格に繋がる技術に力を入れていることが窺える。

図 3-10 CCNC における技術区分別 - 所属機関国籍別論文件数



データ範囲；2000年～2007年の発行論文

第4節 研究開発動向調査のまとめ

全体の論文件数は2004年以降毎年120件前後の発行があり、日本国籍については約90件程度の発行が続いている。

韓国国籍による論文件数は、2005年より急に増加し始め2006年にピーク値を示している。主要外国雑誌においては韓国国籍の論文件数が一番多くなっており、やはり2006年にピーク値を示している。

ホームネットワーク・インフラ技術においても、 と同様な傾向を示しており、日本国籍については2004年以降毎年50件前後の論文がある。なお、韓国国籍については2006年にピーク(24件)を示している。

日本国籍によるAV系情報家電に関する論文は2005年以降増加を続けており、AV・白物混在系についても2004年から2006年まで増加している。

課題「利便性の向上」について要素技術と課題の論文件数分布をみると、発行前期(2000～2003年)では、「ゲートウェイ」の「性能向上」(24件)が、発行後期(2004～2007年)では「伝送媒体(無線)」の「性能向上」に件数が多く(41件)みられる。

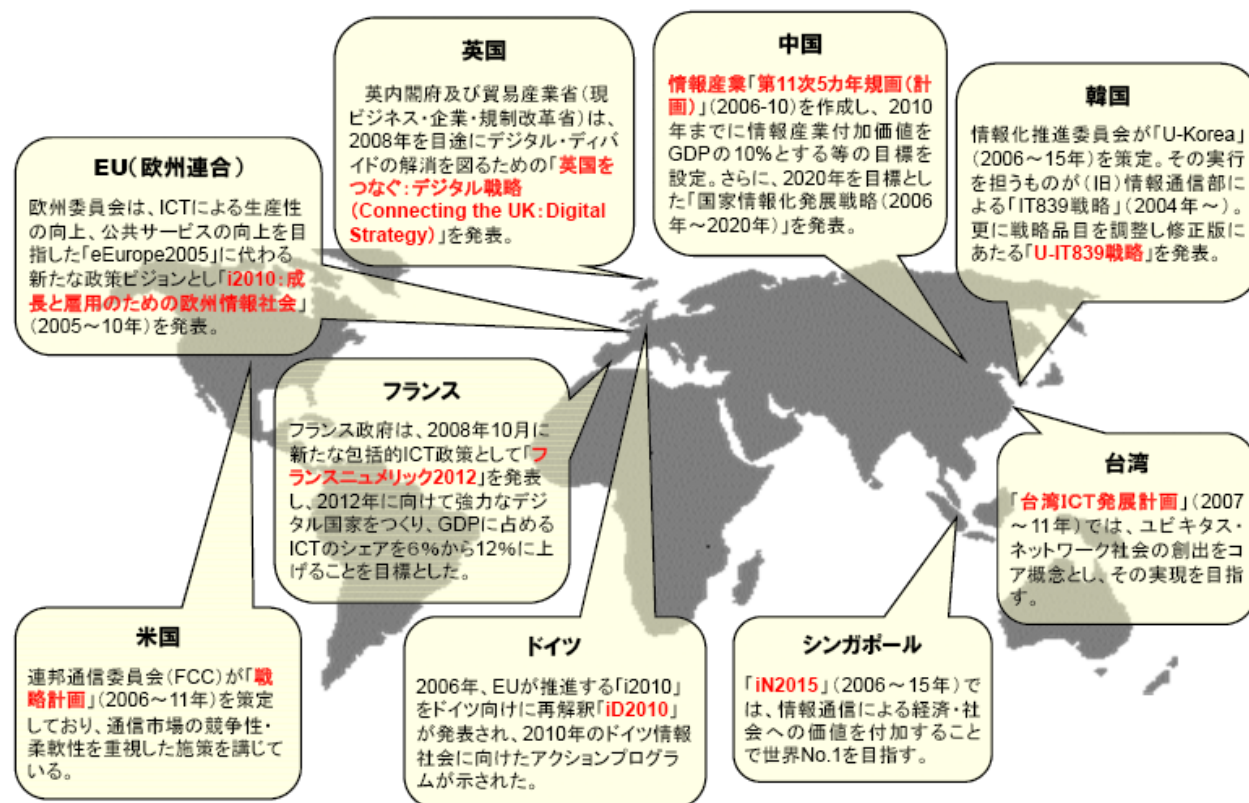
課題「接続・連携性の向上」について要素技術と課題の論文件数分布をみると、発行前期(2000～2003年)では、「モバイル端末」の「宅外からの接続・連携性」が、発行後期(2004～2007年)では「ゲートウェイ」の「宅外からの接続・連携性」に件数が多くみられる。

第4章 政策・市場動向調査

図 4-1 に、諸外国の ICT¹⁵戦略の例を示す。ICT 戦略は、同時に「情報機器・家電ネットワーク制御技術」の基本的な戦略でもある。

どの国をみても、2010 年頃を目標とした、デジタル化及びブロードバンド化の計画が折り込まれている。

図 4-1 諸外国の ICT 戦略の例



出典：「ICT ビジョン懇談会-国際競争力の強化に向けた取り組み」,総務省,p107(2008)

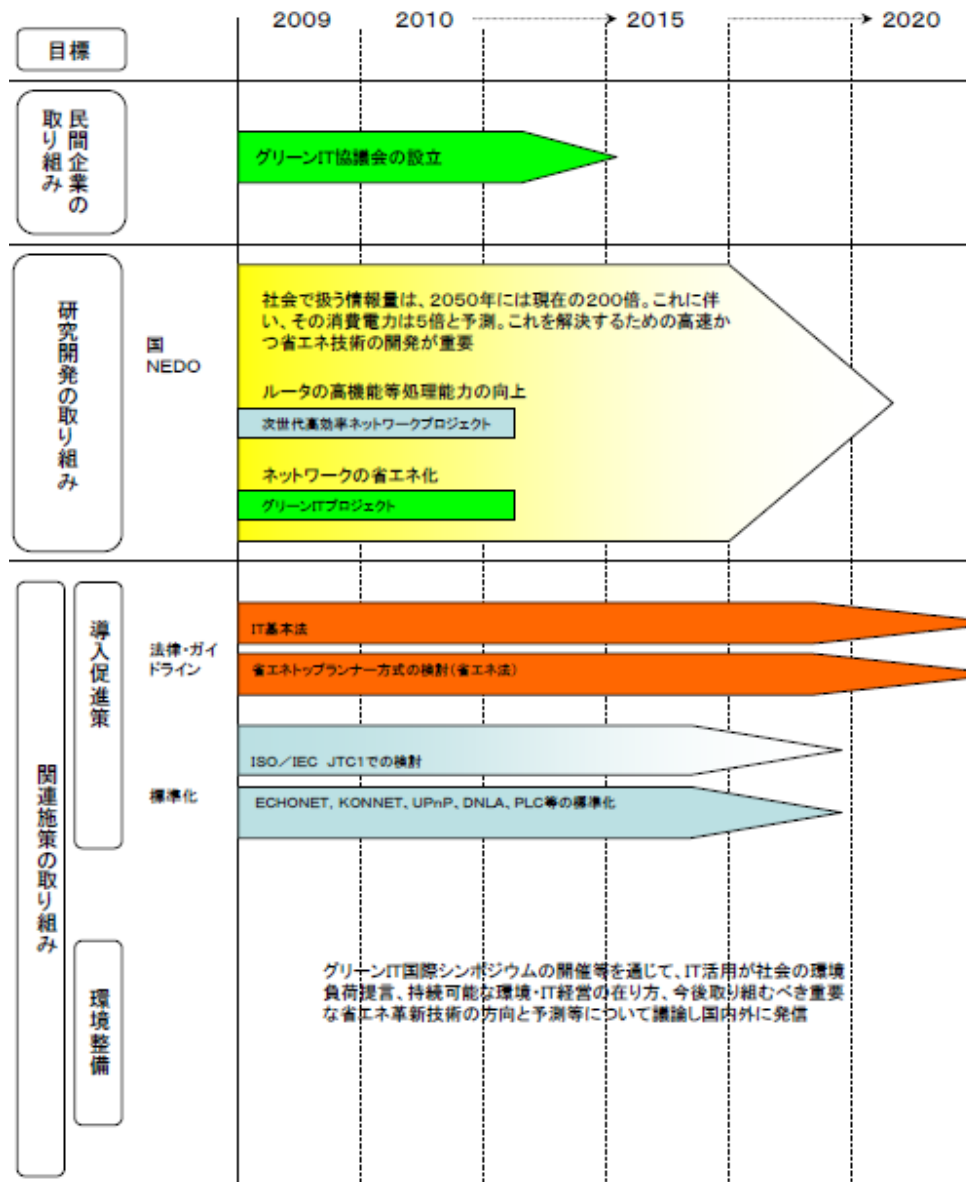
・経済産業省

経済産業省は、産学官の知見を結集し、NEDO 技術開発機構の協力の下、毎年「技術戦略マップ」を策定している。技術戦略マップは、新産業を創造していくために必要な技術目標や製品・サービスの需要を創造するための方策を示したものである。「技術戦略マップ2008」では29分野の技術に分けている。

図4-2に、技術戦略マップ2008におけるネットワーク分野の導入シナリオを示す。音声、画像、動画等のマルチメディア情報を、いつでもどこでもインターネットに接続できる環境を構築するため、無線・有線通信のインフラの共有や統合が進むシナリオを設定している。

¹⁵ Information and Communication Technology：情報・通信に関連する技術一般の総称であり、ITに替わる表現として ICT がよく使われる。

図 4-2 技術戦略マップ 2008 におけるネットワーク分野の導入シナリオ



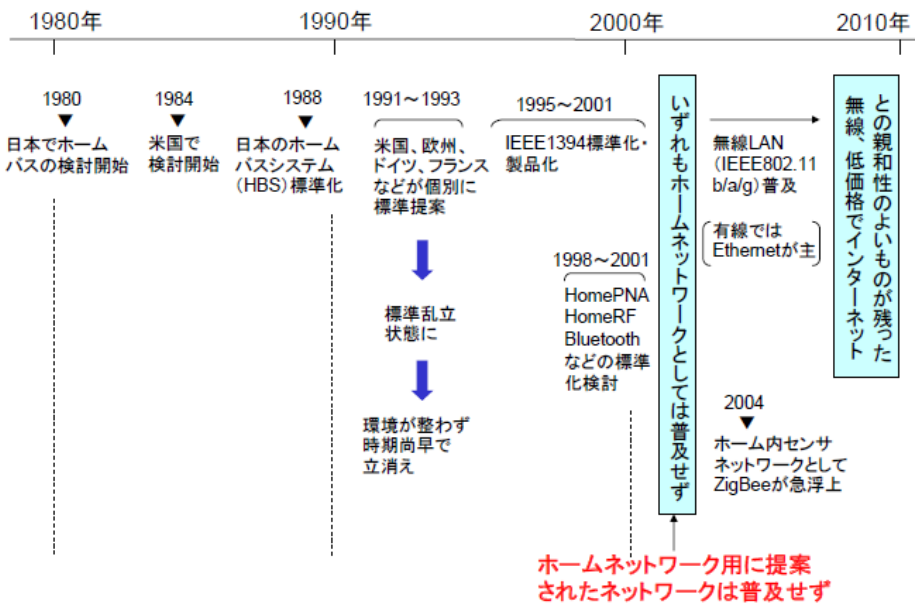
出典 : http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijyutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str2008/2_1_4.pdf
 (2008年11月18日検索)

・標準化動向

図 4-3 に、ホームネットワークの標準化の変遷を示す。1990 年代の半ばから後半にかけて、一時的に有線の IEEE1394 が本命視されたこともあったが、価格の面、家庭内でのコードの煩雑さなどの理由から、ネットワークとして利用される可能性は少なくなった。また 2000 年前後から HomePNA、Bluetooth などの標準規格が検討されたが、いずれもネットワークとしては普及しなかった。2003 年以降、もともと情報家電向けではなくオフィスや工場向けに技術開発が進められてきた IEEE802.11 系の無線 LAN がホームネットワークとして家庭内に急速に普及し始めている。これにより、FTTH 回線を有線で屋内に引き入れ、無線 LAN ルータを介して各部屋でデータやコンテンツの共有を行なう環境が整ってきた。

こうしたネットワークの規格は、ISO や ITU などの国際的な標準化機関で正式に採択されたものではなく、任意団体で採択された規格(デファクト仕様)のものが多い。

図 4-3 ホームネットワークの標準化の変遷

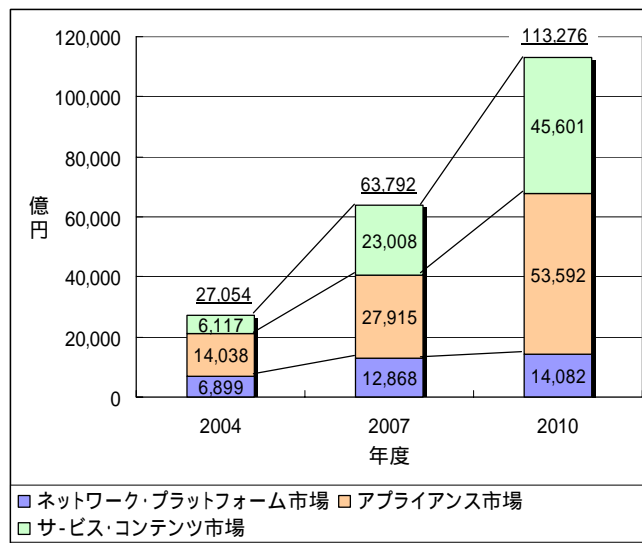


出典：阪田史郎，“情報家電ネットワークの最新技術動向”，
情報処理学会第 69 回全国大会,p19(2007)

総務省／経済産業省では、市場をデジタル情報家電の市場（アプライアンス市場）、情報通信サービスを提供する市場（ネットワーク・プラットフォーム市場）、コンテンツ、サービスの市場（サービス・コンテンツ市場）の 3 市場に大別し、図 4-4 に示すように、2010 年度には約 11 兆円程度の市場となると予測している。

㈱富士キメラ総研でも同様な市場予測をしており、これら政府と民間機関との予測によると、2010 年におけるデジタル情報家電の市場は約 5 兆円、コンテンツ、サービス市場は約 3 ~ 4 兆円の規模となる。

図 4-4 ネットワーク化したデジタル情報家電市場¹⁶



¹⁶ 総務省「デジタル情報家電のネットワーク化に関する調査研究会報告書」（平成 16 年 8 月）p75、図 3-3-2

・国際競争力の比較

総務省では、ICT 産業の国際競争力の強化を図るため、企業競争力、輸出競争力の観点から ICT 国際競争力指標を算出し平成 20 年（2008 年）6 月に公表している¹⁷。

公表された報道資料の「参考資料 ICT 国際競争力の各国比較」から端末・機器領域の市場シェアについて、その抜粋を図 4-5 に示す。

図 4-5 ICT 国際競争力の各国比較 - 市場シェア / 端末・機器領域（抜粋）

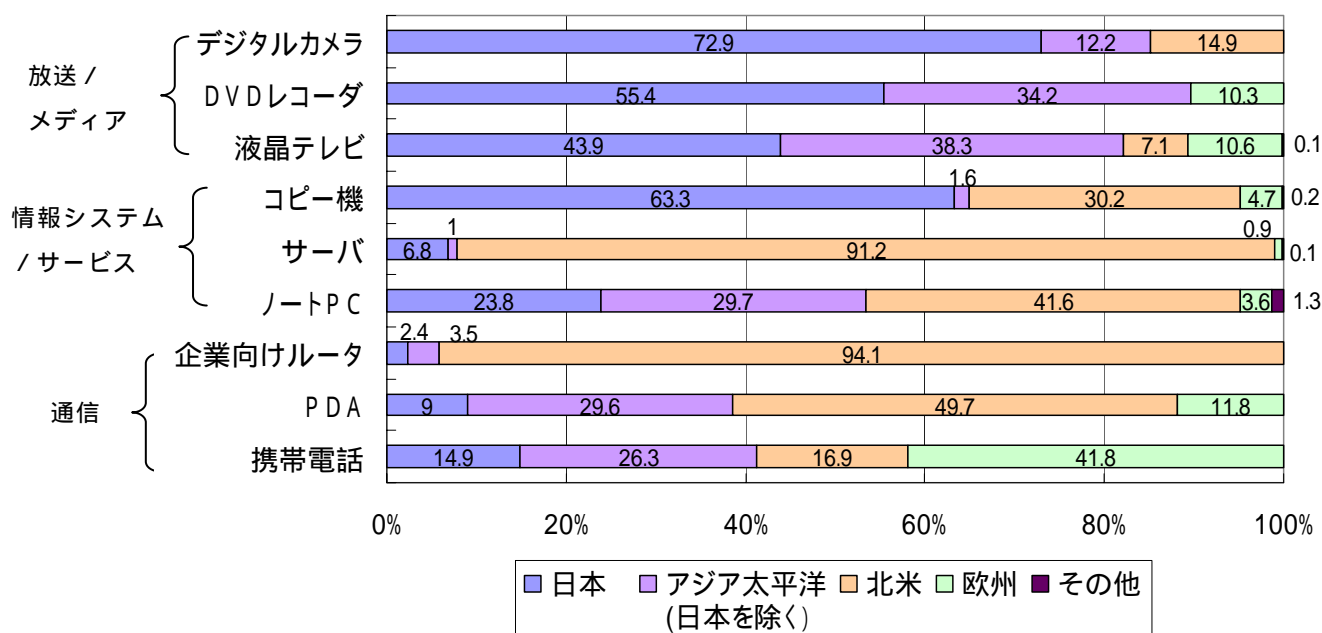


図 4-5 によると、日本はデジタルカメラ、DVD レコーダ、液晶テレビ、コピー機では高いシェアを占めているが、特にサーバと企業向けルータのシェアが低く国際競争力の面で課題があると考えられる。

・政策・市場動向調査のまとめ

各国とも、2010 年頃を目標としてデジタル化及びブロードバンド化の推進を図っている。

日本は研究開発の取り組みとして、「ルータの高機能等処理能力の向上」と「ネットワークの省エネ化」とを掲げている。

市場予測では、2010 年における情報家電等のアプライアンス市場規模が約 5 兆円、サービス・コンテンツ市場の規模が約 3~4 兆円と、増加が見込まれている。

日本はデジタルカメラ、DVD レコーダ、液晶テレビ、コピー機において強い国際競争力を有しているが、サーバと企業向けルータの国際競争力に課題があると考えられる。

¹⁷ 総務省報道資料「ICT 国際競争力指標の策定について」平成 20 年 6 月 3 日

第5章 ヒアリング調査

(1) ヒアリング結果

ヒアリングで得られた情報を、技術・市場のトレンドと課題、標準化動向、外国企業と比べた技術的・商業的な優位点に分けて以下にまとめた。

技術・市場のトレンドと課題

【トレンド】

- 携帯電話の高機能化と利用の拡大
 - ◇ 宅外から宅内にある家電機器類の制御と利用（7社）
 - ◇ AV系情報家電、カーナビ等との連携（リモコン等として利用）（4社）
 - ◇ その他ゲートウェイ等として利用（3社）
- 宅内においては無線LANの利用が進展（3社）
- PLCの利用が期待されており、これから普及（3社）

【課題】

- 相互接続性・連携性の保障（4社）
- 著作権の保護（3社）
- セキュリティの保障（4社）
- 使いやすさの向上（2社）
- 環境負荷の低減（2社）

技術・市場のトレンドとしては、携帯電話の高機能化に伴ってその利用方法の拡大を指摘する意見が多かった。

宅外から携帯電話を利用した宅内にある家電機器類の管理・制御、また保存してあるコンテンツの遠隔視聴などをはじめとして、Bluetooth等無線機能を持たせた携帯電話を使ったカーナビと連携させた家電機器類の遠隔制御、宅内における家電機器類の管理・制御、PANとしての利用等である。また、このような携帯電話を始めとする携帯機器と家電機器類との連携制御技術では、日本は先進的な地位にあるとの意見もあった。これらの動きの一部は、新聞報道にもなって表われている¹⁸。

宅内におけるネットワーク構築には、今後無線LANの利用がより一層進むだろうとの意見がある一方、PLCについてはAV系情報家電でもその利用が期待されてはいるが、標準化ができていないなどの課題も残り、普及はこれから進むだろうとの見解であった。

課題では、異なる機器間、異なる企業の機器間の確実な「相互接続性・連携性の保障」を挙げる多くの意見がある。これに対し、身近にあるAV系家電はHDMIで確実に接続したほうが、トラブルが少なくて良いとの指摘もある。

この「相互接続性」は家電各社における差別化/囲い込みの戦略に関わる課題であり、デファクト化しつつあるDLNAとHDMIを利用した家電メーカー固有のリンク機能との使い

¹⁸ 例えば、日経産業新聞（2008/5/15 1面）「携帯電話とカーナビとを利用して家庭内にある家電機器を操作する」内容の記事

分けをどのようにするかは、各メーカーの戦略によるものと思われる。例えば、テレビと HDD レコーダ等とは HDMI で接続し、離れた部屋にあるテレビやパソコンとは DLNA で結ぶとする企業もある¹⁹。

著作権の保護とセキュリティの保障は技術的には難しい課題であるとの指摘があり、特に著作権保護については、ユーザーの利便性と著作権保護との折り合いをどこに見出すかが課題であろう。

一般の利用者にとって、現状では情報機器・家電ネットワークの利用は難しく、この課題を克服し、だれでもが使うことができる、或いは意識せずに利用できるなどの「使いやすさ」の向上を図る必要があるとの複数の意見があった。

また、電力量削減の仕組みづくりなどの「環境負荷の低減」は、世界的な課題でもあり重要な課題であるとの意見も多い。

標準化動向

- DLNA の普及が進展（5 社）
- OSGi の標準化が注目されている（4 社）

異なる家電機器類の相互接続性を保障する標準として DLNA が注目されている。この DLNA 対応の製品が 3000 機種を超えるなど、普及が進んでいるという認識が広がってはいるが、 項にも記述したように、DLNA ではテレビなど AV 系情報家電間における細かなところでの相互接続性に不安があり HDMI で確実に接続するほうが良いとの意見やメーカーの差別化戦略上の課題もあり、どのように普及するか予断を許さない。

標準化に関しては、Java ベースのサービスプラットフォームである OSGi の標準化の動きに注目しているという複数の意見や、その他ホームゲートウェイ・イニシアティブ（HGI）の動きや、アップルが中心になって開発しているボンジュール（Bonjour）の動きにも注目する必要があるとの意見もあった。

外国企業と比べた技術的・商業的な優位点

- 日本はインフラの整備が進み、インターネットの普及が進んでいる
- 家電メーカーの競争と協力が活発であり、技術が発展

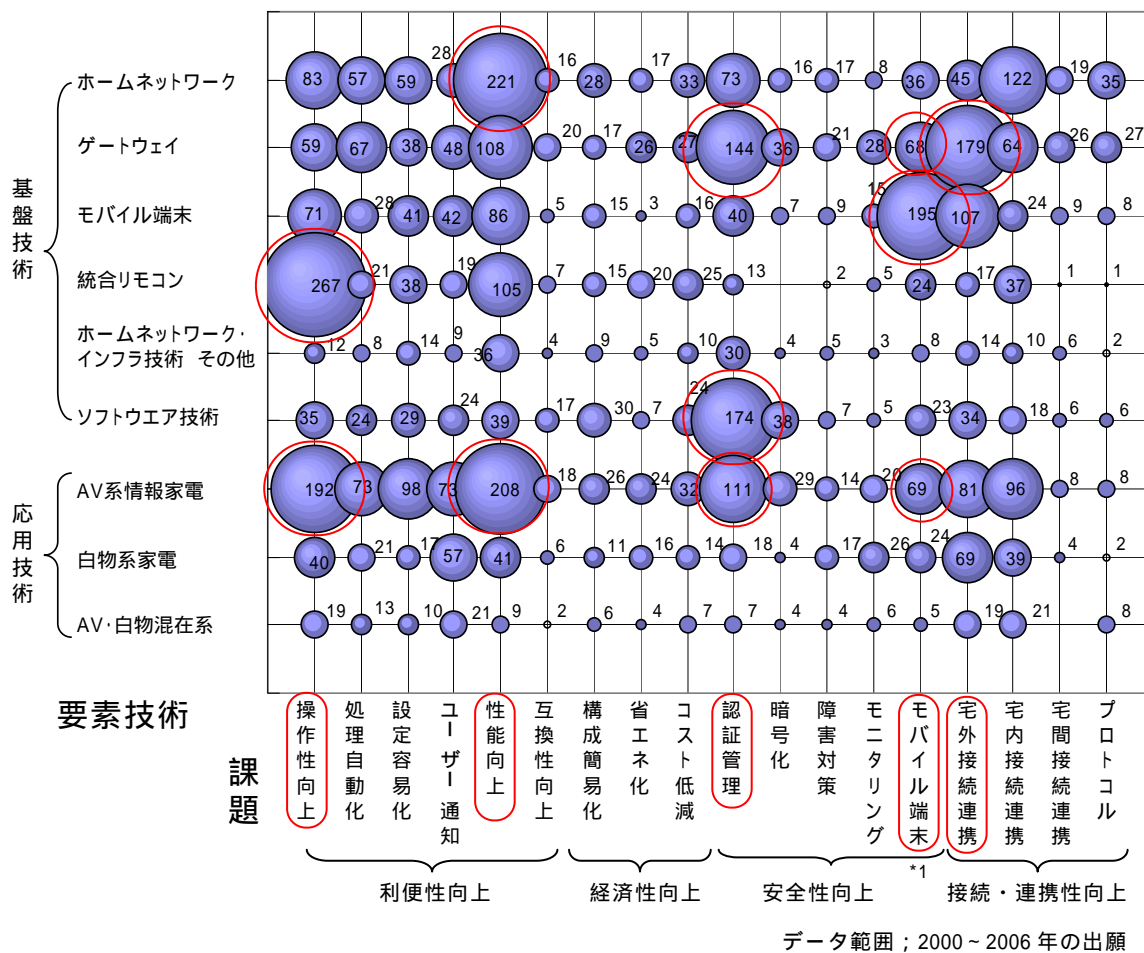
その他、ホームアプリケーションを実現するために必要な多くの機器類のメーカーが存在することや、企業内に多くの事業部を抱えていることが日本の強みに挙げる意見もあった。一方、無線 LAN に必要なチップを米国メーカーに頼るなど無線 LAN や PLC では米国にリードされているとの意見も複数あった。

¹⁹ 例えば、<http://panasonic.jp/diga/products/bw/vieralink/> (2008/12/24 検索)

(2) ヒアリング先企業を含む主要企業の出願動向

図 4-6 に、ヒアリング先企業と日本国籍の主要企業における課題と要素技術との相関を示す。

図 4-6 課題と要素技術の分布



モバイル端末*1；「モバイル端末との連携におけるアクセス制御」

課題別にみると、「性能向上」に関する件数が一番多い。その次に「操作性向上」、「認証管理」、「モバイル端末との連携におけるアクセス制御」、「宅外接続・連携性」に関する件数が多いことが分かる。

課題と要素技術でみると、「操作性向上」における統合リモコン、AV系情報家電が、「性能向上」におけるホームネットワーク、AV系情報家電が、「認証管理」におけるゲートウェイ、ソフトウェア技術が多く、「モバイル端末との連携におけるアクセス制御」ではモバイル端末が、「宅外接続・連携性」ではゲートウェイが多くなっており、これらが研究開発課題になっているものと思われる。

第6章 総合分析

第1節 研究開発・技術開発の現状分析と課題について

現状分析

前章までの分析で日本の強みは次の2点にまとめられる。

a. AV機器関連ホームネットワークにおける活発な研究開発

特許動向調査のまとめから、

- 日本国籍出願人による応用技術の出願が多い(図2-5、図2-6)
- モバイル端末/統合リモコン/AV系情報家電に関する出願が多い(図2-7、図2-8、図2-9)

研究開発動向調査のまとめから、

- 研究論文においてもホームネットワーク・インフラ技術や、AV系情報家電、AV・白物混在系における件数が多い(図3-3、図3-4、図3-5)

政策・市場動向調査のまとめから、

- DVDレコーダ等のAV系情報家電では、強い国際競争力を有している(図4-5)

ヒアリング情報のまとめから、

- 日本はインターネットの普及が進んでいる国の一つ
- 家電メーカーの競争と協力が活発であり、技術が発展してきたことや、企業内に多くの事業部を抱えていること

b. 情報機器・家電ネットワークに関連する機器メーカーが多く総合力があること

特許動向調査のまとめから、

- 表2-18と表2-19の基盤技術/応用技術の出願人上位には、家電メーカー以外にも多くの機器メーカーが存在している

ヒアリング情報のまとめから、

- ホームアプリケーションを実現するに必要な多くの機器類のメーカーが存在する

なお、本調査範囲からは外れているものの、情報機器・家電ネットワークに関連が深い分野であるルータの国際競争力が弱いという総務省の指摘は懸案事項であろう(図4-5参照)。経済産業省でも、ルータやLANスイッチで米国に遅れているとの認識のもと²⁰、2008年技術戦略マップにおいて、「ルータの高機能等処理能力の向上」として取り組みを開始している。なお、韓国でもルータなどのインフラ技術に力を入れていると思われ、そのことは論文解析からも読み取れる。

課題について

これまでの特許動向調査の分析、研究動向調査と分析、市場・政策動向調査と分析、ヒアリング調査のまとめから、課題について考察を加えた。

a. 異なる企業、異なる機種の家電機器類の相互接続性・連携性の保障

²⁰ 経済産業省「技術戦略マップ2008_ネットワーク分野」p21

特許動向調査から、

- 図 2-16 の要素技術と課題の分布において、課題「宅外との接続・連携性の向上」と要素技術「モバイル端末」、「ホームサーバー（ゲートウェイ含む）」の件数が多い。
- 同じく、課題「宅内との接続・連携性の向上」と要素技術「ホームネットワーク」の件数が多い。
- 図 2-15 の要素技術と課題「接続・連携性の向上」の分布の前期・後期の変化率において、課題「宅間における接続・連携性の向上」の増加率が特に大きいことは、宅外や宅内における接続・連携性の向上だけでなく宅間接続のシステムも想定されてきていると考えられる。

研究開発動向調査から、

- 図 3-9 に示したように発行時期後期（2004～2007 年）において、特にゲートウェイの宅外・宅内との接続・連携性の向上に関する論文件数が多くなっている。

ヒアリング調査から、

- 相互接続性・連携性の向上を課題に挙げる意見が多い。
- DLNA は相互接続性の保障に関わる標準化を目指しているが、この DLNA に対応した製品が増加し利用の拡大が見られるとはいえ、なお細かなところでの接続性に課題があり、まだまだ不十分であるとの指摘もある。
- 図 4-6 において課題「宅外との接続・連携性の向上」が多く、特に要素技術ゲートウェイとの件数が多い。

以上の理由から、異なる企業、異なる機種の家電機器類の相互接続性・連携性の保障が今後の課題として挙げられる。

b. 携帯電話と家電機器類の相互接続性・連携性の保障

特許動向調査から、

- 図 2-16 に示した要素技術と課題の分布において、基盤技術の「モバイル端末」と課題「モバイル端末との連携におけるアクセス制御」の件数が多い。
- ヒアリング先企業と日本国籍の主要企業における要素技術と課題の分布を示す図 4-6 においても、基盤技術「モバイル端末」と課題「モバイル端末との連携におけるアクセス制御」の件数が多い。
- 図 4-6 において、課題「モバイル端末との連携におけるアクセス制御」と基盤技術の「ゲートウェイ」、応用技術の「AV 系情報家電」との件数が多い。

研究開発動向調査から

- 図 3-8 に示したように要素技術「モバイル端末」と課題「宅外からの接続・連携性の向上」の件数が多い。

ヒアリング調査から

- 「携帯電話の高機能化と利用の拡大」をトレンドとして指摘する意見が多い。

以上の理由と、ヒアリング調査では「携帯機器と家電機器類との連携制御では、日本は先進的な地位にある」という強みを更に生かすためにも、携帯電話と家電機器類の相互接続性・連携性の保障が重要な課題といえよう。

c. 伝送媒体（無線）の技術向上

要約

特許動向調査から、

- 図 2-10 に示した伝送媒体（無線）技術の出願人国籍別出願件数推移において、米国は 2003 年に一端ピークを示した後減少していたが、2006 年再び 22 件と増加に転じ、日本 27 件、韓国 27 件と拮抗している。米国国籍の出願が増加していることは、新たな無線利用の表れといえよう。
- 図 2-15 の要素技術と課題「接続・連携性の向上」の分布の前期-後期の変化率において、要素技術「伝送媒体（無線）」の件数が全課題において増加している。
- 同じく課題「利便性の向上」における変化率（図 2-12）において要素技術「伝送媒体（無線）」の課題「性能向上」が増加している。

研究開発動向調査から、

- 図 3-7 に示した要素技術と課題「利便性の向上」の分布の発行時期後期において、要素技術「伝送媒体（無線）」の課題「性能向上」の件数が 41 件と一番多く、かつ前期より増加している。

ヒアリング調査から

- 無線 LAN の利用が進んでいるとの認識がある一方、無線 LAN 技術では米国にリードされているという複数の意見がある。

以上の理由から、今後伝送媒体（無線）の技術向上が重要な課題となろう。

d. コンテンツの著作権保護

特許動向調査から

- 図 2-16 に示した要素技術と課題の分布において、要素技術「ソフトウェア技術その他」と課題「認証管理」の 321 件には、コンテンツの著作権保護に関する出願も多く含まれている。

ヒアリング調査から、

- 著作権の保護を課題としてあげる複数の意見がある。

以上の理由から、宅内においてテレビ・パソコン・DVD 等の複数の AV 系情報家電を利用したコンテンツの視聴や、宅外/宅間でのコンテンツ視聴や共用、また携帯電話によるコンテンツの視聴²¹など、複数の機器や複数の人による利用が広がるなか、コンテンツの著作権保護は重要な課題となろう。

e. セキュリティの保障

特許動向調査から、

- 図 2-14 に示した要素技術と課題「経済性の向上」の分布における前期 - 後期の変化率で、セキュリティの保障に関わる課題である「認証・アクセス権設定・管理」がほぼ全要素技術に渡って後期において増加している。

ヒアリング調査から、

- とも関連するが図 4-6 に示したヒアリング先企業と主要企業における要素技術と

²¹ NTT ドコモでは、携帯電話でコンテンツの視聴ができる「ポケット U」のサービスを 2008 年 8 月から開始した。

課題の分布において、課題「認証管理」と要素技術のうち特に「ソフトウェア技術」、「ゲートウェイ」、「AV系情報家電」の件数が多い。

- 課題としてセキュリティの保障を指摘する複数の意見がある。

以上の理由から、セキュリティの保障が重要な課題となっているものと推察される。

f. 使いやすさの向上

特許動向調査から、

- 図 2-16 の要素技術と課題の分布において、課題「操作性向上」、「処理自動化」、「設定容易化」が使いやすさの向上に関係する課題であるが、これらの課題と要素技術「ホームネットワーク」、「統合リモコン」、「テレビ」が特に大きな件数を占めている。
- 図 2-12 の要素技術と課題「利便性の向上」の分布の前期・後期変化率をみると、要素技術「ミドルウェア」の全課題が後期において増加している。
- 同じく図 2-12 において、課題「処理自動化」に対する多くの要素技術において増加している。
- 使いやすさには、故障が少ないことや故障しても復旧しやすいことも重要な要素であるが、これに対しては図 2-14 の要素技術と課題「経済性の向上」の分布における前期 - 後期の変化率をみると、課題「障害対策・警告表示」と「モニタリング」との要素技術がほぼ全項目に渡って増加している。

ヒアリング調査から

- 図 4-6 に示した要素技術と課題の分布においても、要素技術「統合リモコン」と「AV系情報家電」に対する課題「操作性向上」に多くの件数が分布している
- 使いやすさの向上が課題となっている。

以上の理由から、使いやすさの向上が重要な課題となっているものと推察される。

g. 環境負荷の低減

特許動向調査から、

- 図 2-16 や図 4-6 に示した要素技術と課題の分布において、課題「省エネ化」が環境負荷の低減に関連する項目であるが、これらの図においてはそれほど多い件数分布となっていない。しかしながら、要素技術と課題「経済性の向上」の分布における前期 - 後期の変化率（図 2-13）でみると、「ネットワーク制御の省エネ化」「機器自体の省エネ化」が後期において大きく増加している。

政策・市場動向調査から、

- 図 4-2 の技術戦略マップで示されているように「グリーン協議会」の発足や「ネットワークの省エネ化」の研究開発の取り組み等が始まっている。

ヒアリング情報から

- 環境負荷の低減を課題に掲げる意見がある。

以上の理由から、環境負荷の低減は世界的規模においても大きな課題であり、今後ますます重要な課題となろう。

第2節 研究開発・技術開発への提言

提言1：標準を勝ち取る戦略を

いつでも、どこでも、だれでもが「情報機器・家電ネットワーク制御技術」の恩恵を享受するためには、ネットワーク制御技術の標準化が欠かせない。世界で広く通用する基盤技術としてネットワーク制御技術を開発し、標準を勝ち取る戦略を練り活動することが望まれる。

企業において差別化と標準化は常に相克する企業戦略における課題ではあるが、限られた地域、限られた機器においてのみ技術が高度に発達しても、必ずしも市場拡大に結びつくとは限らず、世界を市場として考えた場合、基盤となる技術は広く通用する国際標準と成すことが重要と考えられる。

情報機器・家電ネットワークにおいては、ホームネットワーク・インフラ技術が情報機器・家電間を相互に接続するために欠かせない基盤となる技術である。そして、各国ともホームネットワーク・インフラ技術の技術開発に力を入れていることが、特許動向・論文発表のいずれからも窺える（図 2-5、図 3-10 等参照）。中でも、たとえば DLNA は標準化が進み、多くの機器に搭載されるようになってきている（図 2-11、図 4-3、ヒアリング結果より）。また、政策、市場動向調査に示した図 4-3「ホームネットワークの標準化の変遷」を見ても、各国とも標準化を目指して熱心に取組んでいる状況がうかがえる。

一方、ネットワーク制御技術の技術開発の方向性として、独自のネットワーク制御技術を開発して囲い込みを行うことも行われている。ヒアリング結果にもあるように、HDMI 規格の上に家電メーカー独自のリンク技術の開発が行われているのはその一例であろう。有識者の意見によれば、独自のネットワーク制御技術は、比較的簡単にメーカー独自技術を組み込みやすい、他社が開発した機器との接続を考慮しなくて良いため信頼性を向上させやすい、普及に成功すれば自社の独占状態を築ける可能性があるなど、メーカーにとって魅力的な面も多い。

しかし、上述の通り、各国とも標準化を目指して熱心に技術開発を進めている状況の中で、日本の各家電メーカーが独自のネットワーク制御技術を開発し続けることは、今後、国際的な展開を目指す場合の大きな障害となる可能性は高い。

日本において高度に発展した技術が国際的に採用されず世界市場で取り残されるような事態を回避するためにも、メーカー独自のネットワーク制御技術を開発するだけでなく、国際的な技術開発の動きを注意深くウォッチングし、標準化を目指した戦略の立案、活動を心がけることが重要である。

提言2：魅力あるサービスの提供

利用者にとって「魅力的」なサービスの開発（ソフト面）とこれらのサービスを安全、安心、快適に使うことが出来る技術の開発（ハード面）との両輪がかみ合うことにより、ホームネットワークの利用が拡がり、普及につながると考えられるため、ハード面に関する研究開発・技術開発に加えて、利用者にとって「魅力的」なサービスについての研究開発・技術開発が期待される。

情報機器・家電ネットワークシステムにおいて今後普及が期待されるサービスには次の分野が考えられている。

- ・ エンタテインメント分野
- ・ ホームセキュリティ分野

- ・ 生活支援分野（遠隔医療など）
- ・ ホームコントロール分野（家電制御、省エネ制御など）

以下に、日本における分野毎の現況を概括する。

エンタテインメント分野では、テレビを製造、販売している複数の家電メーカーが共同で㈱アクトビラを設立²²、インターネットを通じてコンテンツ配信サービスを提供し、NTT ドコモが携帯電話に自宅の PC に保存したコンテンツを配信するサービス「ポケット U」²³を開始するなど、最先端のサービス提供が始まっている。

ホームセキュリティ分野では、家の新築時には予め宅内 LAN を張り巡らし、外部とは情報のセキュリティの役目を果たすゲートウェイを通して、防犯や宅内のネットワーク家電を利用しやすいようなシステムを装備した住居を提供するメーカーもある²⁴。

生活支援分野では、総務省と厚生労働省は平成 20 年 7 月に「遠隔医療の推進方策に関する懇談会」中間とりまとめを公表し²⁵、高度化された我が国の ICT を活用し、配慮すべき点や検証すべき点はあるにしても今後遠隔医療の推進を図る方針を打ち出している。

ホームコントロール分野では、電力会社が PLC を利用して家電製品を制御したり電力量を監視したりする様々なサービスを開発している²⁶。

このように、日本では、今後普及が期待されるサービスについての開発・提供が一部行われ始めている状況と考えられる。

次に、海外の状況を見ると、米国では Apple Inc. の iPod が単なる音楽再生デバイスから変貌を遂げ、最近では HD 映像の配信も可能となり情報家電の様相を呈してきており²⁷、そのコンテンツ管理ソフト iTunes の普及は 2008 年 8 月時点で世界で 1 億人を超している²⁸といわれている。また、欧州では Nokia が“Connected Home”という概念で、家の中にある PC、TV、オーディオ機器、プリンタ、サーバーなどを“Home Media”を実装した携帯電話を使って無線で管理しアクセス出来るようにし²⁹、また、アップルの成功例 iPhone/iPod/iTunes に倣って「Ovi」という、音楽やゲームを、インターネットを通じて配信するサービスを CES2008 に大々的に展示し米国での本格的展開を図ろうとしている³⁰。欧米の各企業も家電ネットワーク普及につながる新たなサービスの開発・普及を展開している状況と考えられる。

また、家電ネットワークにおいて家電と連携する機器として近年注目されている携帯電話について、我が国の通信環境は大きく変わろうとしている。例えば 2009 年 1 月 23 日には総務省が携帯電話の第 3.9 世代（3.9G）の免許割当て方針を発表、既に NTT ドコモでは 2010 年にも 3.9G の技術として LTE(Long Term Evolution)を採用しその商用展開を開始すると表明³¹しており、下り最大 100Mbps にも達する高速化が実現する。また、2009 年 2 月には

²² アクトビラ会社概要 ; <http://actvila.jp/corporate/index.html>

²³ NTT ドコモ、ポケット U ; http://www.nttdocomo.co.jp/service/music_movie/pocket_u/

²⁴ 例えば、<http://denko.panasonic.biz/Ebox/ka/s/system.html>

²⁵ http://www.soumu.go.jp/s-news/2008/080731_7.html (2008/12/16 検索)

²⁶ 例えば、<http://www.openplanet.jp/hems/jirei.htm>

²⁷ AV Watch ; <http://av.watch.impress.co.jp/docs/20080910/apple6.htm> (08/11/19 検索)

²⁸ 産経 msn ; <http://sankei.jp.msn.com/economy/it/081101/its0811011426000-n1.htm> (08/11/19 検索)

²⁹ ノキア HP ; <http://www.nokia.com/A41229001>

³⁰ http://www.ryojikoike.com/cover/documents/0801_CES_overview.htm (08/11/25 検索)

³¹ 日経エレクトロニクス、 986,2008,9-8,p45-67

KDDI の関連会社である UQ コミュニケーションズが首都圏で WiMAX の試験サービスを開始³²、4 月にはウィルコムが山手線内側で次世代 PHS の試験サービスを開始する³³など移動無線通信サービスの高速化が次々と実現されてくる。このように、通信高速化が進んだ携帯電話が家電ネットワークにおいて各家電と連携することにより、携帯電話で HD 映像を保存し家庭の大型テレビで楽しむ³⁴ことなどといった新たなサービスの展開・普及も期待される³⁵。

したがって、ヒアリング結果からもネットワークインフラ整備やインターネットの普及が進んでいると言われる日本においては、家電ネットワーク普及につながるような消費者ニーズに対応したキラーサービスの開発・普及を進めるべく、家電ネットワークにおける連携機器として注目される携帯電話の通信高速化・高機能化を考慮しながら、今後の普及が期待されるエンタテインメント分野、ホームセキュリティ分野、生活支援分野、ホームコントロール分野を中心に、「魅力的」なサービス提供に関する研究開発・技術開発が期待される。

提言 3：さらなる「使いやすさ」の追及

情報機器・家電ネットワークの「使いやすさ」を実現させるために、相互接続性や操作容易性等の課題克服を目的とした研究開発・技術開発を進めることにより、利用者がネットワークを使った家電機器の「使いやすさ」を実感し、これにより情報機器・家電ネットワークが一層普及されることが期待される。

情報機器・家電ネットワーク普及の鍵となる要素の 1 つとして、「使いやすさ」があることは言うまでもない。この「使いやすさ」に関連する課題としては、以下にまとめられる。

- 異なる家電機器がシームレスにつながり利用可能なこと（相互接続性）
- 伝送媒体（無線）の技術向上（接続性）
- 不正アクセス防止などセキュリティの保障（安全性）
- 設定や操作が簡単なこと（操作容易性）
- 故障が少なく故障しても速やかに復旧すること（耐故障性）

携帯電話では 2012 年ごろには「第 3.9 世代」（3.9G）と呼ばれる次世代の移動体通信方式が本格化する³⁶と言われており、携帯電話によるインターネットの利用がより拡がり、ネット上あるいは家庭内に保存したコンテンツの遠隔視聴や遠隔管理等が更に容易に出来るようになると思われる。このように外部からの利用が進めば進むほど、上記に示したような「使いやすさ」に関連する課題である相互接続性や操作容易性等の課題克服が重要となる。これらの観点での技術開発・研究開発を進めることにより、家電ネットワークの一層の普及が期待される。

³² 日刊工業新聞、2009/2/4,9 面ほか

³³ BB Watch (<http://bb.watch.impress.co.jp/cda/news/24628.html>)

³⁴ 日経エレクトロニクス、978,2008,5-19,p41-48

³⁵ 日経コミュニケーション、2009.1.1, 525, ,p36-41

³⁶ 日経エレクトロニクス、986,2008,9-8,p48