

ICT 分野における研究開発状況の 国際比較に関する調査

報告書

平成20年3月

総務省 情報通信政策局 情報通信経済室

委託先 財団法人 未来工学研究所

目 次

はじめに.....	1
1. 調査の概要.....	2
1.1 調査設計.....	2
1.2 調査対象の項目.....	4
1.2.1 調査基本フレームワーク.....	4
1.2.2 統括フレームワーク.....	4
2. 情報通信技術の全体像整理：調査対象項目の選定.....	9
3. 調査基本フレームワークに基づく調査と分析・検討.....	11
3.1 調査結果.....	11
3.1.1 有識者評価:アンケートによる調査.....	11
3.1.2 国際学会における状況.....	32
3.1.3 国際特許機関における状況.....	41
3.1.4 国際標準化機関における状況.....	48
3.2 分析・検討.....	53
3.2.1 各国・地域の状況.....	54
3.2.2 国・地域間の比較.....	62
4. 統括フレームワークに基づく分析・検討.....	69
4.1 調査結果のまとめ.....	69
4.2 論文数と特許数の占有率(シェア).....	72
付録：調査方法等について.....	75
A1. 有識者の評価:アンケート調査.....	76
A2. 国際学会.....	80
A3. 国際特許.....	82
A4. 国際標準化.....	84

はじめに

本調査研究は、ICT 分野を支える主たる技術の研究開発状況を整理し、重要技術と我が国の国際競争力との関係性を検証することを目的とする。

この目的を達成するため、

(1) 主な技術に関し、以下の調査を行い、重要技術や国・地域別の優位性を把握する。

1. 重要な技術や各国・地域別の優位性に対する有識者の評価
2. 各国・地域別の国際学会における論文の発表状況
3. 各国・地域の国際特許活動への取り組み状況
4. 各国・地域の国際標準化活動への取り組み状況

(2) 以上の調査に基づき、情報通信分野における重要技術と我が国の国際競争力（優位性）との関係性を分析・検討する。

以上により、ICT 分野における重要な技術と我が国の国際競争力との関係性の検証に資する。

1. 調査の概要

1.1 調査設計

図表 1.1 に調査研究項目及び調査方法と調査結果を示す。

図表 1.1 調査研究項目及び調査方法と調査結果

調査研究項目	調査方法と得られる調査結果	
	重要な技術	国際競争力 (優位性)
(1) 情報通信技術の全体像の整理 ・国・地域での政策・プロジェクト等の調査を基に、委員会の有識者による検討		
(2) 情報通信技術の研究開発状況に関する調査		
1. 有識者の評価	・アンケートによる重要技術	・アンケートによる 第一線の国・地域
2. 国際学会での論文の発表状況	・IEEE ^{注1} での論文動向	・IEEEでの論文数
3. 国際特許活動への取り組み状況	・WIPO ^{注2} での出願動向	・WIPOでの出願数
4. 国際標準化活動への取り組み状況	・ITU ^{注3} での寄書動向	・ITUでの寄書数
(3) 重要技術と我が国の国際競争力(優位性)との関係性の分析・検討 ・(2)の結果による比較分析・検討		

注1: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.

注2: World Intellectual Property Organization

注3: International Telecommunication Union

具体的な調査研究の内容は以下である。

(1) 情報通信技術の全体像整理

①情報通信技術を市場との関係を踏まえ、代表的市場で利用されている技術や技術的發展の視点からの情報通信技術、及び②日本、米国、欧州、アジアにおいて国・地域主導で実施されているプロジェクト状況の調査を基に、委員会の有識者により、情報通信技術の全体像を検討・整理する。

(2) 情報通信技術の研究開発状況に関する調査

(1) で整理した調査した情報通信技術の全体像から、調査対象とする情報通信技術（研究開発課題）を抽出し、それらの技術に対する研究開発状況を調査する。具体的には、以下の方法により調査を実施する。

1. 有識者評価

情報通信の各分野における研究開発状況について、関係する有識者へのアンケート調査により、情報通信分野における重要な技術や各国・地域の優位性を調査する。

2. 国際学会での論文発表状況の調査

情報通信各分野の代表的な国際学会である IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) における論文発表状況を調査することにより、分野別の研究開発活動状況を把握する。

3. 国際特許活動への取り組み状況の調査

WIPO (World Intellectual Property Organization) における PCT (Patent Cooperation Treaty) 国際出願の申請件数¹状況を調査することにより、分野別の研究開発活動状況を調査する。

4. 国際標準化活動への取り組み状況の調査

ITU(International Telecommunication Union;国際電気通信連合)の無線通信部門 (ITU-R)、電気通信標準化部門 (ITU-T) における、SG (Study Group) 及び WP (Working Party) への寄書 (Contributions) 数の各国・地域別の提出率を調査することにより、分野別の研究開発活動状況を調査する。

(3) 重要技術と我が国の国際競争力（優位性）との関係性の分析・検討

(1) の調査結果を基に、情報通信分野における重要な技術と我が国の国際競争力（優位性）との関係の分析・検討を行う。具体的には、

- ① 伸び率と占有率：国際学会の論文発表件数等の伸び率と各国・地域毎の占有率
- ② 論文と特許：研究開発と知的財産戦略の一体的な取組の観点から論文と特許の関係
- ③ 国・地域間の比較：調査結果の各国・地域の間で比較

に関して、分析・検討を実施する。

¹以下、WIPO への特許出願件数又は特許出願件数と略記する。また、年毎の件数は、PCT 出願の年ではなく、優先日（第一出願日）の年で集計されている。

1.2 調査対象の項目

調査対象の項目の選択の詳細は「2. 情報通信技術の全体像整理:調査対象項目の選定」で述べるが、調査対象とする情報通信技術（研究開発課題）の概要を示す。

調査対象とする研究開発課題は同一であるが、その目的により、二つのフレームワークを定義する。

1.2.1 調査基本フレームワーク

図表 1.2-1 に調査対象の項目を示す。また、図表 1.2-2 に調査対象の項目の概要を示す。

図表に示すように調査対象の項目は、情報システム・サービス、ブロードバンド無線等のシステム毎に視点を置いて、以下の2層の構成を想定する。

技術的領域(システム) - 研究開発課題

主に調査におけるフレームワークとして使用する。

1.2.2 統括フレームワーク

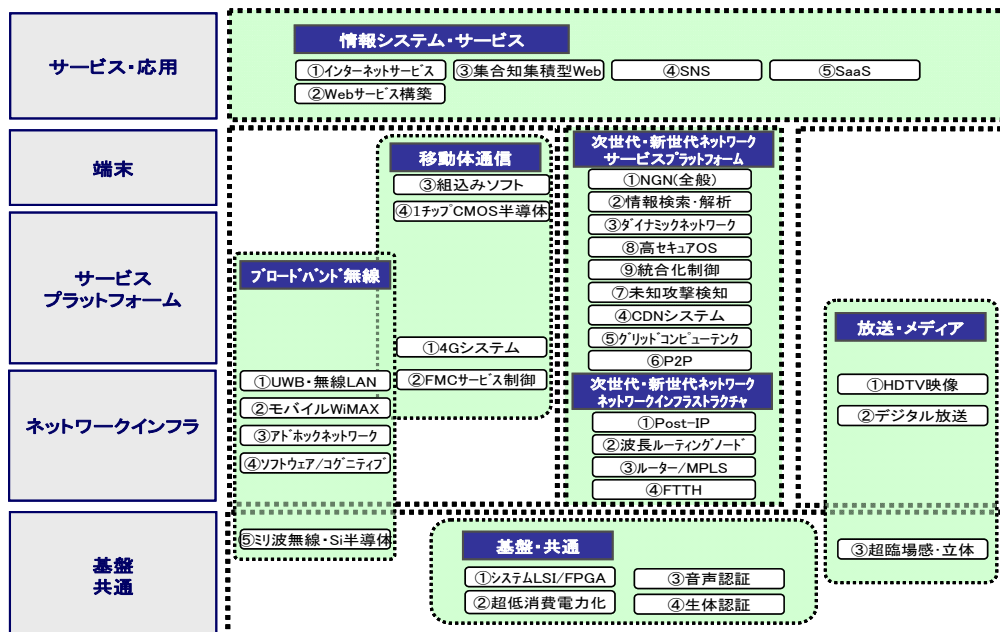
図表 1.2-3 に調査対象の項目を示す。また、図表 1.2-4 に 調査対象の項目の概要を示す。

図表に示すように、調査対象の項目は、ネットワークサービス、移動体通信・無線等の技術的まとまり(課題群)を中心に、以下のような分類・構成を想定した。

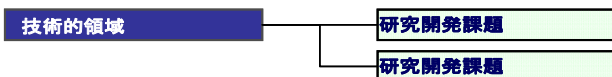
技術的領域(課題群) - 研究開発課題

課題群を主点とした調査結果の統括的な分析・検討に使用する。

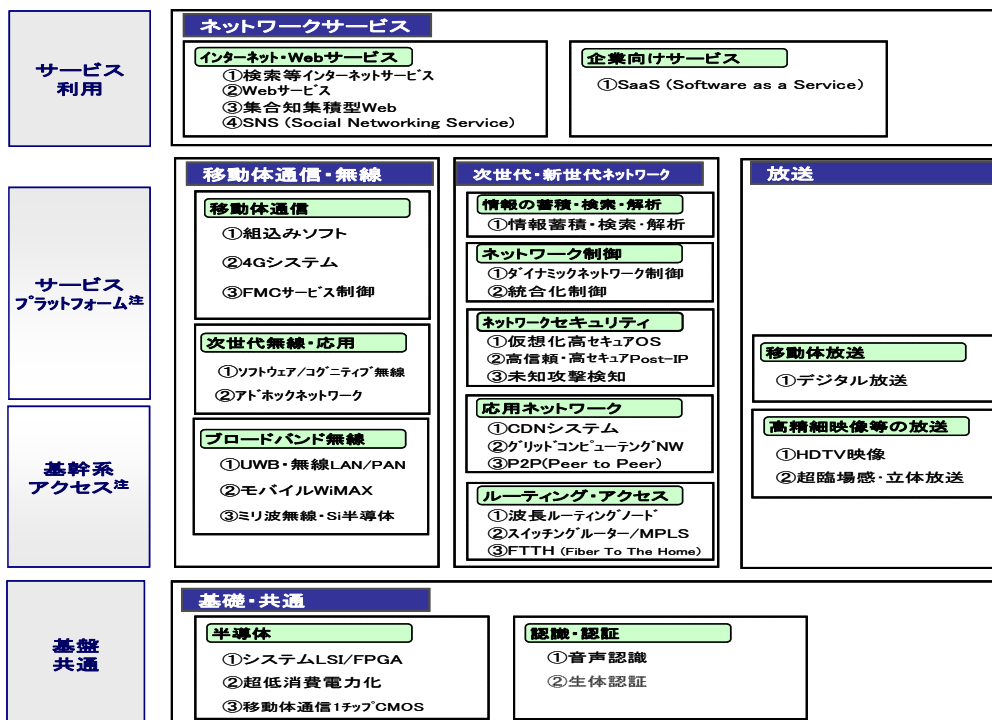
図表 1.2-1 調査対象の項目:調査基本フレームワーク



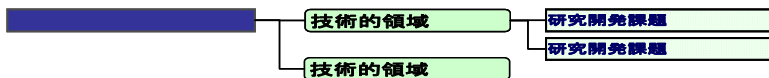
調査項目の構成



図表 1.2-3 調査対象の項目:統括フレームワーク



注:この分類は主に次世代・新世代ネットワークに適応できる調査項目の構成



図表 1.2-2 調査対象の項目の概要: 調査基本フレームワーク

技術的領域	研究開発課題	概要
移動体通信	①4G(4th Generation)システム	100Mbps程度の伝送速度を持つ次世代のシステム技術
	②FMC(Fixed Mobile Convergence)	固定網間でIMS(IP Multimedia Subsystem)/MMD(Multimedia Domain)等に準拠したサービス制御
	③組み込みソフトウェア	サービスに対する基地局、端末の組み込みソフトウェア
	④1チップCMOS半導体	無線部、プロセッサ部等の端末用の1チップCMOS半導体
ブロードバンド無線	①UWB(Ultra Wide-Band)・無線LAN/PAN	500MbpsのUWBやそのブリッジ接続を用いた無線LAN/PAN、高速測距センサネットワーク
	②モバイルWiMAX(IEEE80216e)	50Mbps程度のBWA(Broadband Wireless Access)を実現するシステム
	③アドホックネットワーク	センサーノード配置やネットワーク環境に適応して、ネットワークを自律的に形成するアドホックネットワーク
	④ソフトウェア無線・コグニティブ無線	許容する干渉レベル内での周波数共有が可能なソフトウェア無線やコグニティブ無線
	⑤ミリ波帯無線通信・Si高周波半導体	ミリ波帯でのGbpsクラスの無線通信、及びミリ波帯のSiを用いた高周波半導体
次世代・新世代ネットワーク サービスプラットフォーム	①NGN(Next Generation Network)全般	次世代ネットワークに関する一般的な技術
	②インターネット・Webでの情報検索・解析機能	文字・画像・動画のネットワーク・ストレージや数十万台のPCの並列処理による機能
	③ダイナミックネットワーク制御	GMPLSとの連携で、資源割当、リンクアグリゲーション等により、トラフィックや経路を自律的に制御する技術
	④CDN(Content Delivery Network)システム	HDTV(200万画素、最大数10Mbps)クラスの映像を数万地点へ配信・流通可能なシステム
	⑤グリッドコンピューティングネットワーク	グリッドコンピューティングを実現するダイナミック広域分散基盤のネットワーク制御
	⑥P2P(Peer to Peer)	DHT(Distributed Hash Table)等によりコンテンツ配置が構造化され、著作権が保護されたネットワーク
	⑦未知攻撃に対する自動検知	ログ情報の体系的な収集による異常値検出(Anomaly Detection)等に基づく自動検知
	⑧高セキュリティ性能を実現するOS	利用者環境をゲストOSとして、利用者環境に依存しない仮想機械機能等による高セキュリティOS
	⑨統合化制御機構を有するネットワーク	オーバーレイ層/Post-IP層等に対するマルチレイヤ・マルチメイン統合化制御機構を有するネットワーク
次世代・新世代ネットワーク ネットワークインフラストラクチャ	①Post-IP(Internet Protocol)	信頼性やセキュリティが高い次世代のIP(Internet Protocol)
	②波長ルーティングノードシステム	数Tbps程度の伝送速度に対する波長ルーティングによるノードシステム
	③スイッチングルータ・MPLS	5Tbpsの交換容量を有するルータとMPLS(Multi-Protocol Label Switching)
	④FTTH(Fiber To The Home)	1GbpsクラスのFTTH
放送・メディア	①HDTV映像等の製作・伝送・放送	HDTV(4K映像を含む)の撮影、蓄積、表示の製作・圧縮技術・高効率変復調技術による伝送・放送
	②デジタル放送(ISDB, DVB, DMB)	ISDB-T, DVB, DMBの地上波デジタル放送
	③超臨場感放送・立体テレビ	超高精細映像・高臨場感音響技術による超臨場感放送・立体テレビ
情報システム・サービス	①インターネットサービス構築	情報検索やマイニング技術等を中核とするインターネットサービス構築
	②高信頼・セキュアWebサービス構築	高信頼・高セキュアなWebサービス構築
	③集合知集積型双方向高応答Web	SNS等の発展系としてWEB.2等での利用者による情報提供・蓄積が集合知を形成するWeb
	④SNS(Social Networking Service)	SNS(Social Networking Service)
	⑤SaaS(Software as a Service)	高速・低コストのネットワークと連携した企業情報通信サービス構築
基盤・共通	①通信用システムLSI/FPGA	標準化したサブシステムを実装するFPGAを含むシステムLSI
	②プロセッサ等の超低消費電力化	通信処理プロセッサやスイッチ素子等の超低消費電力化
	③音声認識	音声認識による認識・認証・センシング
	④生体認証	生体認証による認識・認証・センシング

図表 1.2-4 調査対象の項目の概要:統括フレームワーク

	技術的領域(課題群)	研究開発課題	概要	
ネットワークサービス	インターネット・Webサービス	①インターネットサービス構築	情報検索やマイニング技術等を中核とするインターネットサービス構築	
		②高信頼・セキュアWebサービス構築	高信頼・高セキュアなWebサービス構築	
		③集合知集積型双方向高応答Web	SNS等の発展系としてWEB.2等での利用者による情報提供・蓄積が集合知を形成するWeb	
		④SNS(Social Networking Service)	SNS(Social Networking Service)	
	企業向けサービス	①SaaS(Software as a Service)	高速・低コストのネットワークと連携した企業情報通信サービス構築	
移動体通信・無線	移動体通信	①組込みソフトウェア	サービスに対する基地局、端末の組込みソフトウェア	
		②4G(4th Generation)システム	100Mbps程度の伝送速度を持つ次世代のシステム技術	
		③FMC(Fixed Mobile Convergence)	固定網間でIMS(IP Multimedia Subsystem)/MMD(Multimedia Domain)等に準拠したサービス制御	
	次世代無線・応用	①ソフトウェア無線・コグニティブ無線	許容する干渉レベル内での周波数共用が可能なソフトウェア無線やコグニティブ無線	
		③アドホックネットワーク	センサーノード配置やネットワーク環境に適応して、ネットワークを自律的に形成するアドホックネットワーク	
	ブロードバンド無線	ブロードバンド無線	①UWB(Ultra Wide-Band)・無線LAN/PAN	500MbpsのUWBやそのブリッジ接続を用いた無線LAN/PAN、高速測距センサネットワーク
②モバイルWiMAX(1EEE80216e)			50Mbps程度のBWA(Broadband Wireless Access)を実現するシステム	
③ミリ波帯無線通信・Si高周波半導体			ミリ波帯でのGbpsクラスの無線通信、及びミリ波帯のSiを用いた高周波半導体	
次世代・新世代ネットワーク	情報の蓄積・検索・解析	①インターネット・Webでの情報の蓄積・検索・解析機能	文字・画像・動画のネットワーク・ストレージや数十万台のPCの並列処理による機能	
	ネットワーク制御	①ダイナミックネットワーク制御	GMPLSとの連携で、資源割当、リンクアグリゲーション等により、トラフィックや経路を自律的に制御する技術	
		②統合化制御機構を有するネットワーク	オーバーレイ層/Post-IP層等に対するマルチレイヤ・マルチメタ統合化制御機構を有するネットワーク	
	ネットワークセキュリティ	ネットワークセキュリティ	①仮想化による高セキュリティOS	利用者環境をゲストOSとして、利用者環境に依存しない仮想機械機能等による高セキュリティOS
			②高信頼・高セキュアPost-IP(Internet Protocol)	信頼性やセキュリティが高い次世代のIP(Internet Protocol)
			③未知攻撃に対する自動検知	ログ情報の体系的な収集による異常値検出(Anomaly Detection)等に基づく自動検知
	応用ネットワーク	応用ネットワーク	①CDN(Content Delivery Network)システム	HDTV(200万画素、最大数10Mbps)クラスの映像を数万地点へ配信・流通可能なシステム
			②グリッドコンピューティングネットワーク	グリッドコンピューティングを実現するダイナミック広域分散基盤のネットワーク制御
			③P2P(Peer to Peer)	DHT(Distributed Hash Table)等によりコンテンツ配置が構造化され、著作権が保護されたネットワーク
	ルーティング・アクセス	ルーティング・アクセス	①波長ルーティングノードシステム	数Tbps程度の伝送速度に対する波長ルーティングによるノードシステム
②スイッチングルータ・MPLS			5Tbpsの交換容量を有するルータとMPLS(Multi-Protocol Label Switching)	
③FTTH(Fiber To The Home)			1GbpsクラスのFTTH	
放送	移動体放送	①デジタル放送(ISDB-T, DVB, DMB)	ISDB-T, DVB, DMBの地上波デジタル放送	
	高精細映像等の放送	①HDTV映像等の製作・伝送・放送	HDTV(4K映像を含む)の撮影、蓄積、表示の製作・圧縮技術・高効率変復調技術による伝送・放送	
		③超臨場感放送・立体放送	超高精細映像・高臨場感音響技術による超臨場感放送・立体放送	
基盤・共通	半導体	①1チップCMOS半導体	無線部、プロセッサ一部等の端末用の1チップCMOS半導体	
		②通信用システムLSI/FPGA	標準化したサブシステムを実装するFPGAを含むシステムLSI	
		③プロセッサ等の超低消費電力化	通信処理プロセッサやスイッチ素子等の超低消費電力化	
	認識・認証	認識・認証	①音声認識	音声認識によるの認識・認証・センシング
			②生体認証	生体認証による認識・認証・センシング

2. 情報通信技術の全体像整理：調査対象項目の選定

情報通信技術の全体像を以下のように整理し、委員会の有識者意見を基に、調査対象とする研究開発課題を選定した。

①全体の枠組み：層構造と技術的領域

図表 1.2-1 及び図表 1.2-3 に示す層構造を想定した。更に、技術的領域として、ネットワークサービス(サービスエンジニアリング)、移動体通信・ブロードバンド無線、次世代並びに新世代ネットワーク、及び放送を想定し、全体の枠組みとした。

②選定の視点

上記の枠組みに基づき調査対象の候補となる研究開発課題を以下のような視点から検討することにより、調査対象の研究開発課題が情報通信技術全体から選定可能であるように考慮した。

検討の視点

- ・通信対情報：層構造の上位層から下位層までの偏りのない選定
- ・ネットワーク化(グローバル化)：研究開発課題の市場のグローバル性
- ・デ・ファクト対デ・ジュール：対照的な国際標準の制定過程の選定
- ・研究開発と市場との関係：既存市場と新規市場からの選定
- ・技術の基盤性/先端性：過去5年程度において、新たに研究開発の対象となった先端的課題、また、実用化開発が進んだ基盤的課題等から選定

政策・プロジェクト

国・地域レベルでの政策やプロジェクトにおいて、対象となっている課題を選択する。参照とした主たる政策やプロジェクトは以下のとおりである：

- 「重点計画-2006」並びに「重点計画-2007」、IT戦略本部
- ICT国際競争力懇談会、2006年10月-
- 米国 NITRD(Networking&Information Technology Research and Development)、2006年-
- EU FP6(Sixth Framework Programme)/FP7、2003年-
- IT KOREA 2006/2007、2006年-
- 中国 第十次五カ年計画、2001年-

以上の考えに基づき、検討した調査対象の研究開発課題を図表 2 に示す。検討結果を基本に、「1.2 調査対象の項目」の最終的な調査対象の研究開発課題を選定した。

図表 2 調査対象の研究開発課題とその評価

	検討する領域/課題	検討の視点					政策・プロジェクト							
		通信対情報	ネットワーク化(グローバル化)	デ・ファクト対デ・ジュール	研究開発と市場との関係	技術の基盤性	技術の先端性	重点計画-2006	重点計画-2007	ICT国際競争力懇談会	米 国 N I T R D 計 画 / D A R P A	米 国 G E N I 計 画 / I T A	E U C a r d i a s P 6 / 7	韓 国 I T K O R E A 2 0 0 6 / 7
1	移動体通信													
1	携帯電話等のユビキタス機器に対するモバイルサービスのシステム技術	○	○	○										
2	携帯電話等のユビキタス機器へのサービスに対する組込み型ソフトウェア技術	○			○	○	○	○						
3	3Gや固定回線をシームレスにサービスを提供する、IMS (IP Multimedia Subsystem)/MMD (Multimedia Domain) 等に準拠したFMCサービス制御システム技術													
4	最大通信速度100Mbps程度の伝送速度を持つ次世代(Beyond 3G:第3世代以降)の4Gシステム技術			○			○	○	○					
5	サービス範囲1Km/基地局、通信速度100MbpsのモバイルIPネットワークのシステム技術			○										
6	無線部、プロセッサ部等の携帯電話端末の半導体技術	○												
2	ブロードバンド無線 無線WAN/LAN/PAN技術													
1	500MbpsクラスのUWB(超広帯域無線技術)技術を用いた無線LAN/PAN等のシステム技術	○	○											
2	WiMAX(IEEE80216e/d)を用いた50Mbps程度のFWAの実現を含めた技術	○		○										
3	上位のアプリケーションの要求を基に、センサノード配置やネットワーク構築に連動して、ネットワークを自律的に形成するアドホックネットワーク技術												○	
4	ソフトウェア無線技術													
5	UWB(超広帯域無線技術)技術に活用されるミリ波帯等の高周波半導体技術	○												
3	次世代IPネットワーク及び関連課題													○
1	各種アプリケーションを提供するための共通基盤としてのプラットフォーム技術	○	○	○	○									
2	自動経路設定、自動障害回復などを行うGMPLSとの連携により、資源の自動割当、リンクアプリケーション等により、動的にトラフィックや経路を制御するダイナミックネットワーク制御	○	○	○	○									
3	HDTV(200万画素、最大数10Mbps)クラスの映像を数万地点へ配信・流通可能なCDNシステム技術	○		○										
4	グリッドコンピューティングを実現するダイナミック広域分散基盤のネットワーク制御技術	○	○											
5	ログ情報の体系的な収集による異常検出(Anomaly Detection)に基づく、未知の攻撃に対する自動検知技術	○												
6	高いセキュリティ性能を有するOS技術	○		○	○									
7	5Tbpsの交換容量を有するルータ技術	○	○											
8	数Tbps程度の伝送速度に対する波長ルーティングによるノードシステム技術	○	○											
9	1GbpsクラスのFTTH技術	○	○											
4	新世代Post-IPネットワーク													
1	パケット/サーキットスイッチングの混成によるダイアグラムを含めたIP層のPost-IP技術													
2	オーバーレイ層/Post-IP層等に対するマルチレイヤ・マルチドメイン統合制御機構を有するネットワーク技術	○												
3	10Tbpsのバックボーンリンク/10Gbpsのアクセスにより構成されるPost-IPネットワーク													
5	デジタル放送 高精細映像													○
1	HDTVの4倍(4K映像)の撮影・蓄積・表示の基本技術や圧縮技術・高効率変復調技術による帯域幅30MHz程度の伝送・放送技術	○	○	○										
2	ISDB-T方式(ワンセグ放送機能)をベースとした携帯移動端末向け放送技術	○	○	○										
3	超高精細映像・高臨場感音響技術による超臨場感放送技術	○	○	○										
6	ネットワークサービス サービスエンジニアリング													○
1	検索技術の中核とするネットワークポータル等の技術	○		○										
2	文字・画像・動画の大規模ネットワーク・ストレージや数十万台のPCの並列処理による、情報検索・解析機能の技術													
3	新たなサービスとして注目されるSNS(Social Networking Service)													
4	高速・低コストのネットワークとともにSaaS(Software as a Service)技術を活用した企業情報通信サービス構築技術	○	○	○										
7	基盤・基盤技術													○
1	標準化したサブシステムを実装するFPGAを含むシステムLSI技術													
2	Tbpsクラスの伝送機器、NIC(Network Interface Card)等の高速処理半導体	○												
3	音声認識や生体認証等の認識・認証技術													

3. 調査基本フレームワークに基づく調査と分析・検討

調査基本フレームワークに基づく調査と分析・検討の結果を示す。調査方法については、付録に記述した。

3.1 調査結果

3.1.1 有識者評価: アンケートによる調査¹

国内の企業・大学・公的研究機関の研究者を中心に、(財)未来研究所が有するデータベースより 200 名を抽出し、Web 上でのオンラインアンケート調査を行った。

有効回答数は、企業 13、大学 17、及び公的研究機関 1 の計 31 である。

以下では、専門度が大きまたは中の回答者の回答を集計した、

- 研究開発課題の現在状況
- 日本における研究開発の優先度
- 第一線にある国・地域（日本、北米、欧州、アジア、その他）
- 第一線にある国・地域（優位性のある国・地域）の理由

に関する調査結果を述べる。

¹ 調査方法の詳細は「付録 A1. 有識者の評価：アンケート調査」を参照

1) 研究開発課題の現在状況

図表 3.1.1-1 に「研究開発課題の現在状況」の結果を示す。

現在状況は、研究開発の過程を視野に、

- ①基礎研究:技術自身に対する研究段階
- ②開発・実用化研究:応用システムを想定した段階
- ③製品化・実用化段階:実用システムを想定した段階。また、既存の実用システム(製品)の改良等の段階。
- ④普及段階等:製品が市場で普及した段階

とした。

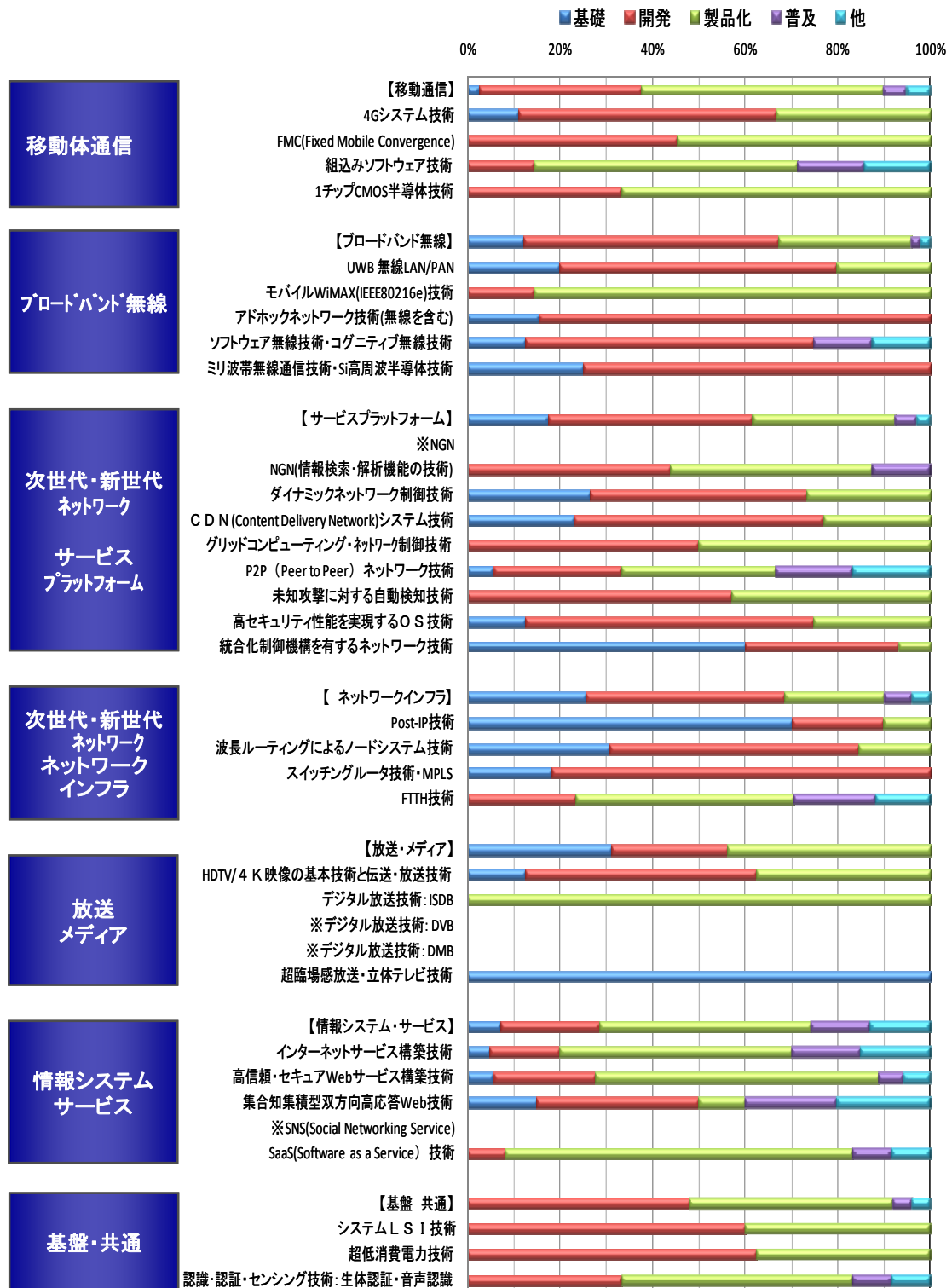
全体として、研究開発課題は、「②開発・実用化研究」から「③製品化・実用化段階」に該当する課題と評価されている。

その中で、特徴ある技術的領域としては、

- ・ブロードバンド無線やネットワークインフラに関する課題は「①基礎研究段階」と評価されるものが多い。
- ・放送・メディアでは、デジタル放送技術が「③製品化・実用化段階」と評価される一方で、超臨場感放送・立体テレビ技術は「①基礎研究段階」と評価されている。すなわち、放送・メディアは、広い研究開発の過程の課題を含んでいと評価されている。
- ・基礎・共通では、「②開発・実用化研究」から「③製品化・実用化段階」と評価される課題の割合が高い。すなわち、システムLSI技術や超低消費電力技術は現在及び早期に活用される課題と評価されている。

等が指摘できる。

図表 3.1.1-1 研究開発課題の現在状況



注:※印の研究開発課題(NGN,デジタル放送:DVB/DMB、SNS)はアンケート対象としていない。

2) 日本における研究開発の優先度

図表 3.1.1-2 に「日本における研究開発の優先度」の結果を示す。

技術的領域として、移動体通信並びに放送・メディアが、全ての研究開発課題を含めて、優先度が高いと評価されている。また、基礎・共通の技術的領域の優先度も高く評価されている。

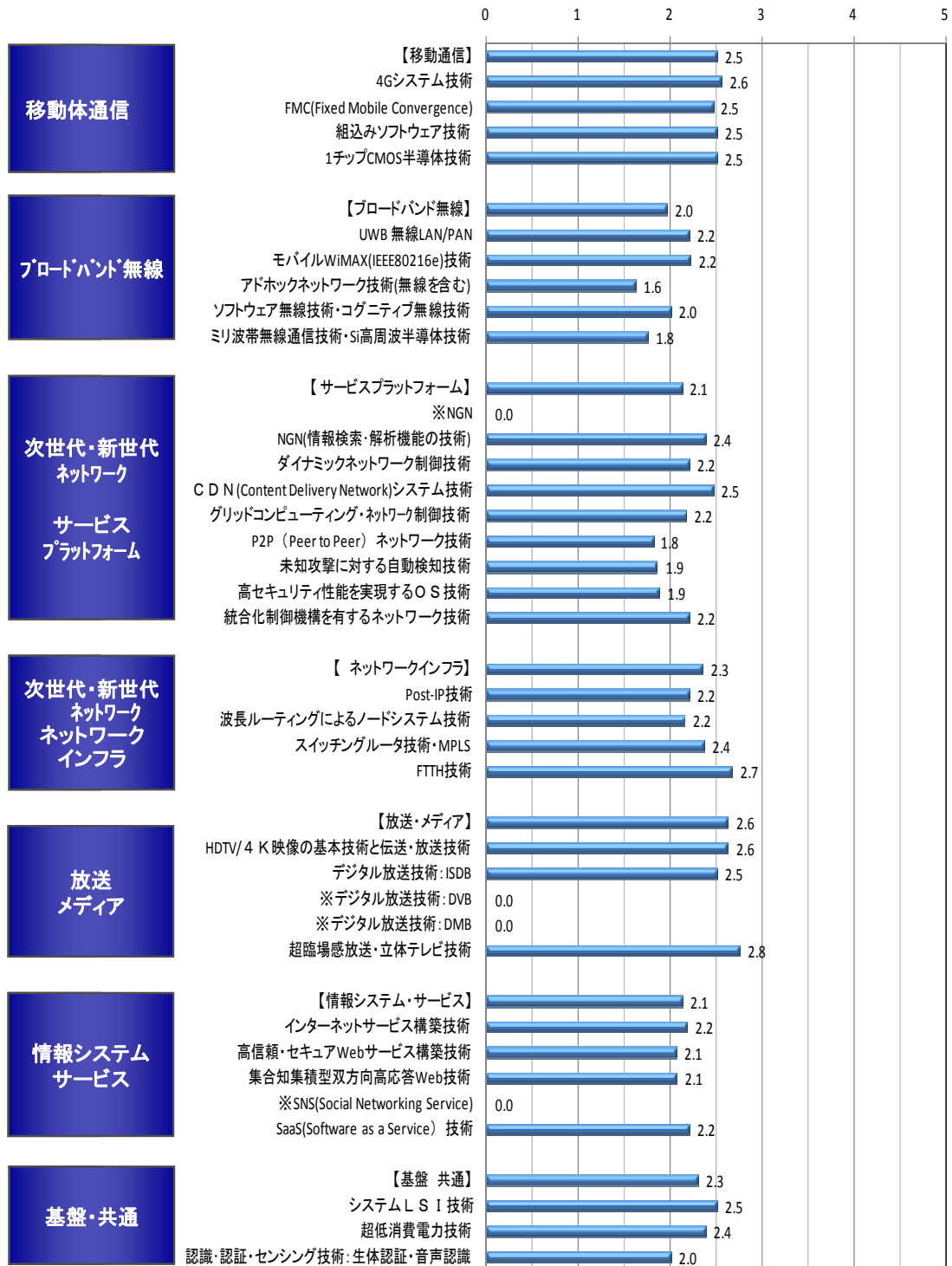
ブロードバンド無線、サービスプラットフォーム、及びネットワークインフラは技術的領域としては、次に優先度が高いと評価されているが、技術的領域に含まれる個別の研究開発課題に関しては、優先度の相違が大きいと結果が出ている。

たとえば、ブロードバンド無線では、

- ・アドホックネットワーク技術(無線を含む)、並びにミリ波帯無線通信技術・Si 高周波半導体技術の優先度は低い
- ・UWB 無線 LAN/PAN、モバイル WiMAX (IEEE80216e) 技術、並びにソフトウェア無線技術・コグニティブ無線技術の優先度は高い

また、NGN(情報検索・解析機能の技術)、CDN(Content Delivery Network)システム技術、FTTH 技術、並びに超臨場感放送・立体テレビ技術が優先度の高い研究開発課題として評価されている。

図表 3.1.1-2 日本における研究開発の優先度



注:※印の研究開発課題(NGN,デジタル放送:DVB/DMB、SNS)はアンケート対象としていない。

3) 第一線にある国・地域

現在

図表 3.1.1-3_1 に「第一線にある国・地域(現在)」の結果を示す。

第一線にある国・地域の結果から以下のような現在状況を見て取ることができる:

- ・北米の率が高い技術的領域:ブロードバンド無線、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム)、及び情報システム・サービス
- ・日本の率が高い技術領域:放送・メディア
- ・日本と北米の率が拮抗している技術的領域:次世代・新世代ネットワーク(ネットワークインフラ)、及び基礎・共通
- ・各国・地域の率が拮抗している技術的領域:移動体通信

五年前

図表 3.1.1-3_2 に「第一線にある国・地域(五年前)」の結果を示す。

ブロードバンド無線、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム)、及び情報システム・サービスの技術的課題群において、北米の第一線である率が高い。特に、情報システム・サービスは北米が圧倒的に第一線の国・地域であったと評価されている。

日本は、放送・メディアの技術的課題群において第一線である率が高い。

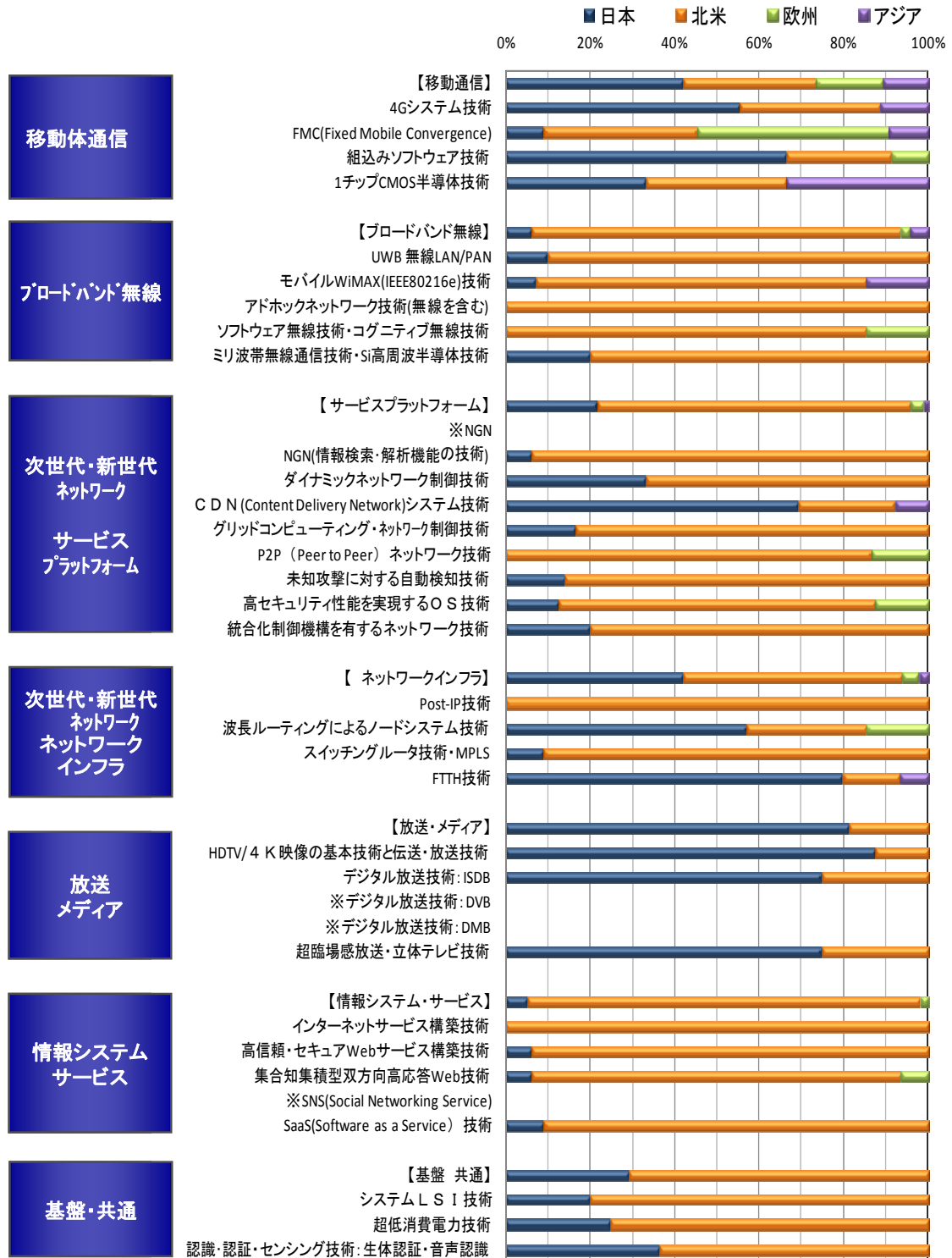
五年後

図表 3.1.1-3_3 に「第一線にある国・地域(五年後)」の結果を示す。

全体として、北米の第一線である率が高いが、日本、特にアジアの率が上昇すると評価されている。

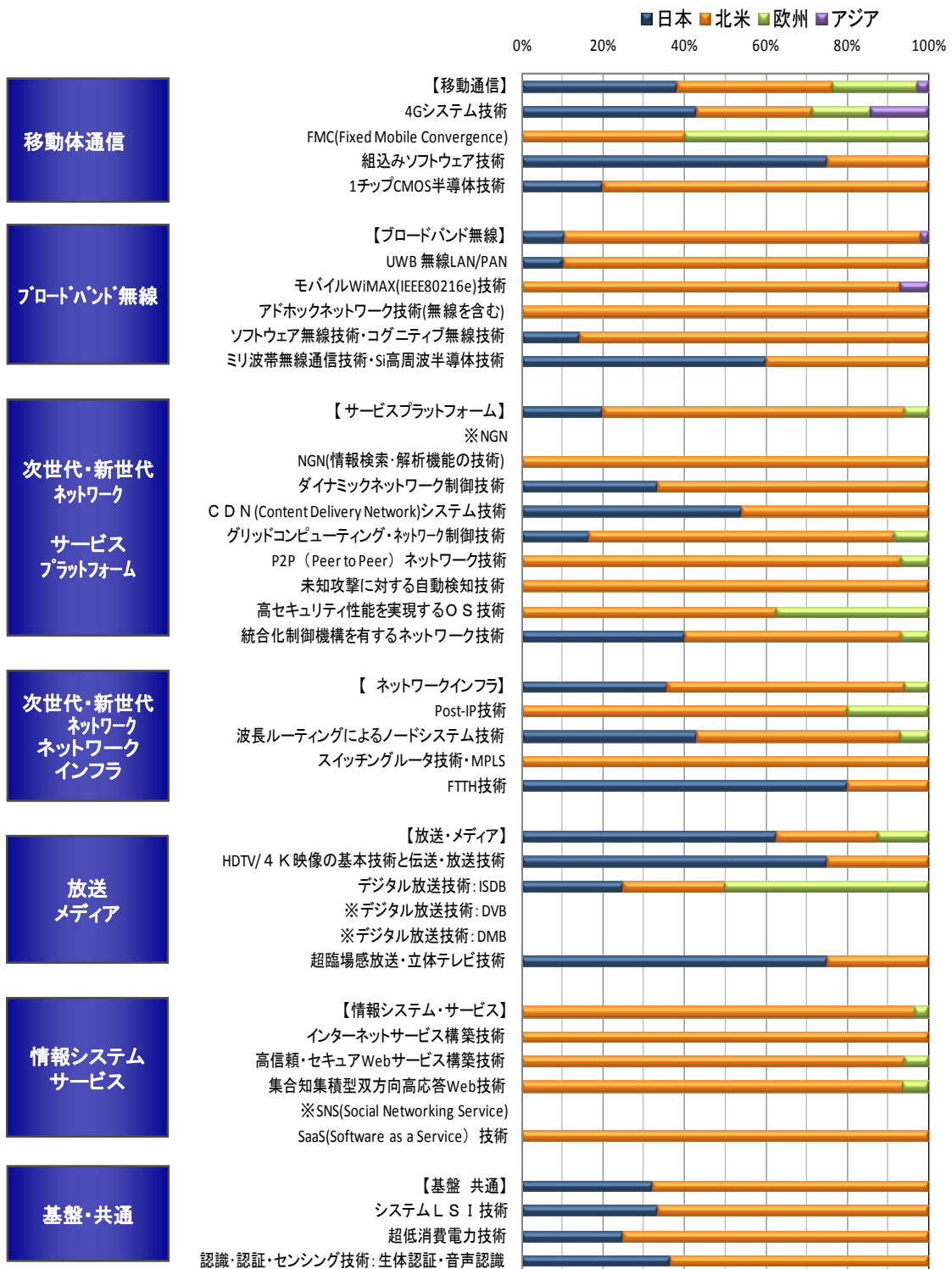
なお、4) で「第一線にある国・地域の五年後の増減」として、現在と五年後の結果の比較を行う。

図表 3. 1. 1-3_1 現在、第一線にある国・地域



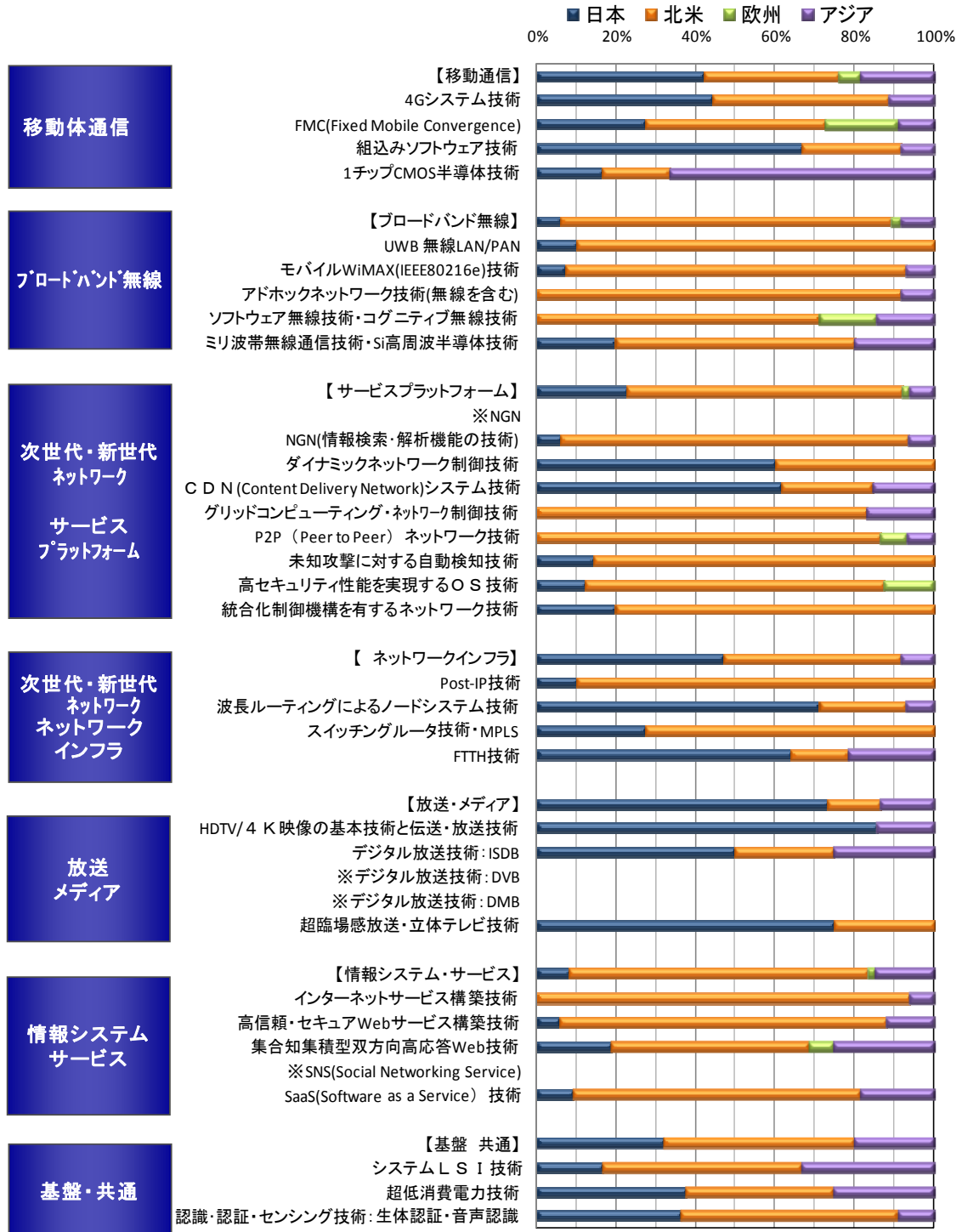
注:※印の研究開発課題(NGN,デジタル放送:DVB/DMB、SNS)はアンケート対象としていない。

図表 3.1.1-3_2 五年前、第一線にあった国・地域



注:※印の研究開発課題(NGN,デジタル放送DVB/DMB、SNS)はアンケート対象としていない。

図表 3.1.1-3_3 五年後、第一線にある国・地域



注:※印の研究開発課題(NGN,デジタル放送DVB/DMB、SNS)はアンケート対象としていない。

4) 第一線にある国・地域の五年後の増減

図表 3.1.1-4 に第一線にある国・地域の五年後の増減を示す。すなわち、図表において、「増」となる国・地域は、五年後に現在に比較し、第一線となる可能性が増加することを示している。

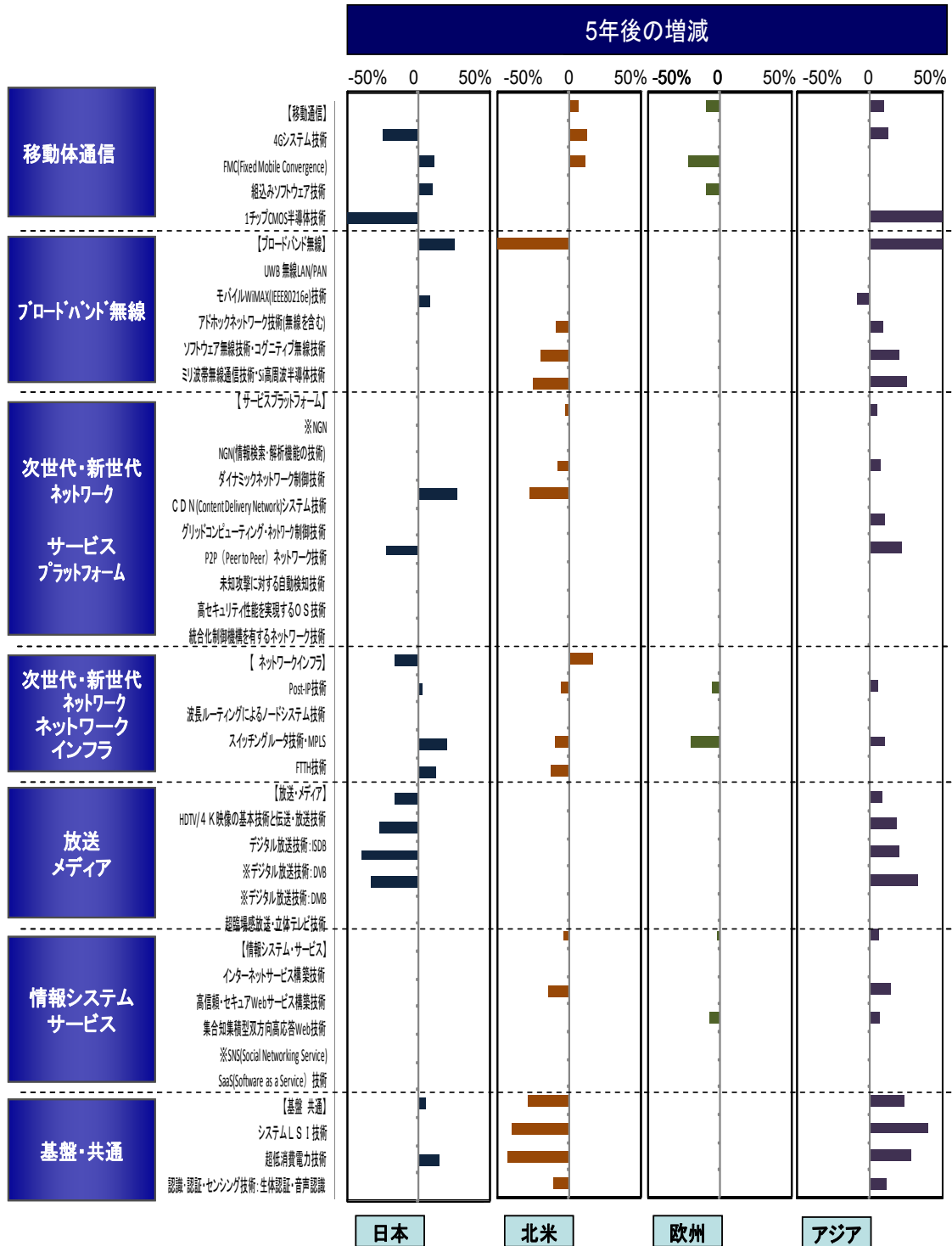
調査結果として、

- ・北米並びに欧州は、全体として第一線となる率の低下が生ずる。特に、北米のブロードバンド無線及び基礎・共通の技術的領域での低下が大きい。
- ・これと対照的に、アジアの第一線となる率の上昇が大きい。
- ・日本は、移動体通信や放送・メディアの技術的領域において、五年後はそれらの率が低下するとの結果が出ている。一方、ブロードバンド無線、次世代・新世代ネットワーク(ネットワークインフラストラクチャ)において、第一線である率が増加する。

ことが示されている。

要約すると、北米並びに欧州を含めた日本の第一線である率の動向、特に低下は、アジアの動向が大きく影響しているとの結果が出ている。

図表 3.1.1-4 第一線にある国・地域の5年後の増減



注:※印の研究開発課題(NGN, デジタル放送DVB/DMB, SNS)はアンケート対象としていない。

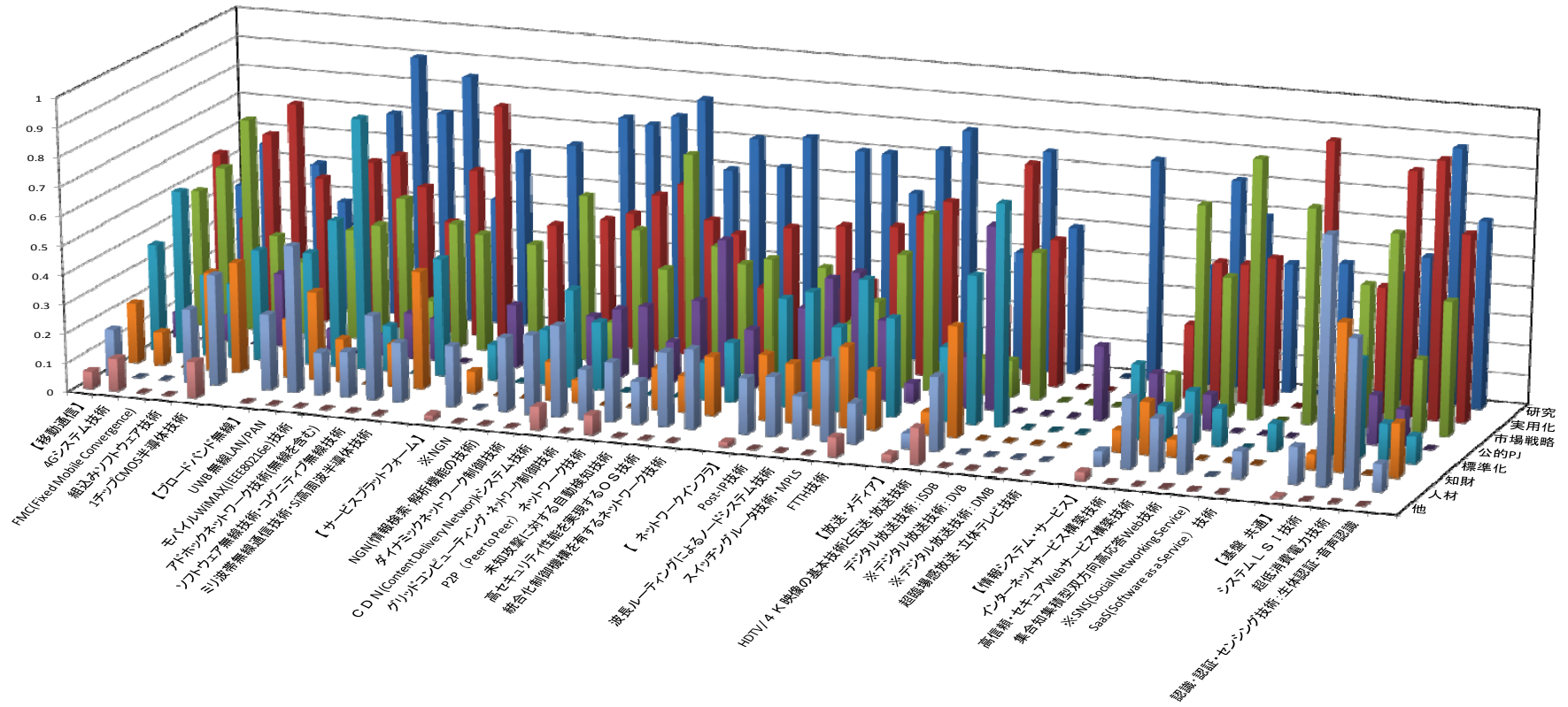
5) 第一線にある国・地域(優位性のある国・地域)の理由

図表 3.1.1-5 に第一線にある国・地域（優位性のある国・地域）の理由の結果を示す。

理由を 3) 第一線にある国・地域の現在に関する結果と関係させて述べると、以下が示される：

- ・北米の率が高い技術的領域では、
 - －ブロードバンド無線は、技術の先進的な研究開発、実用化研究の推進、標準化の推進、並びに知的財産権の確保
 - －次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム)は、技術の先進的な研究開発、実用化研究の推進、市場戦略(ビジネスモデル)
 - －情報システム・サービスは、技術の先進的な研究開発とともに、公的プロジェクトの推進並びに標準化の推進が、理由として指摘されている。
- ・日本の率が高い技術領域では、
 - －放送・メディアは、技術の先進的な研究開発とともに、実用化研究の推進、標準化の推進並びに公的プロジェクトの推進が理由とされている。
- ・日本と北米の率が拮抗している技術的領域では、
 - －次世代・新世代ネットワーク(ネットワークインフラ)は、技術の先進的な研究開発とともに、実用化研究の推進、標準化の推進、並びに市場戦略(ビジネスモデル)
 - －基礎・共通は、ほぼ同じ比率で技術の先進的な研究開発、実用化研究の推進、並びに市場戦略(ビジネスモデル)が、理由として指摘されている。
- ・また、各国・地域の率が拮抗している技術的領域では、
 - －移動体通信は、実用化研究の推進、市場戦略(ビジネスモデル)、標準化の推進、並びに知的財産権の確保が、理由とされている。

図表 3.1.1-5 第一線にある国・地域（優位性のある国・地域）の理由



注: ※印の研究開発課題(NGN, デジタル放送: DVB/DMB、SNS)はアンケート対象としていない。

6) 研究開発課題の重要度

現在

図表 3.1.1-6_1 に研究開発課題の重要度(現在)の調査結果を示す。

調査結果から以下のようなことが見て取れる：

- ・ 移動通信、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム並びにネットワークインフラ)、情報システム・サービス、及び基盤・共通が重要な技術的領域として評価されている。
- ・ 移動通信では、その個々の研究開発課題も平均して重要な課題として指摘されている。
- ・ これに対し、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム並びにネットワークインフラ)、情報システム・サービス、及び基盤・共通では、その個々の研究開発課題の重要度に高低を以て評価されている。
- ・ ブロードバンド無線並びに放送・メディアの技術的領域の重要度は、他に比較して相対的に若干低いとの結果が出ている。

五年前

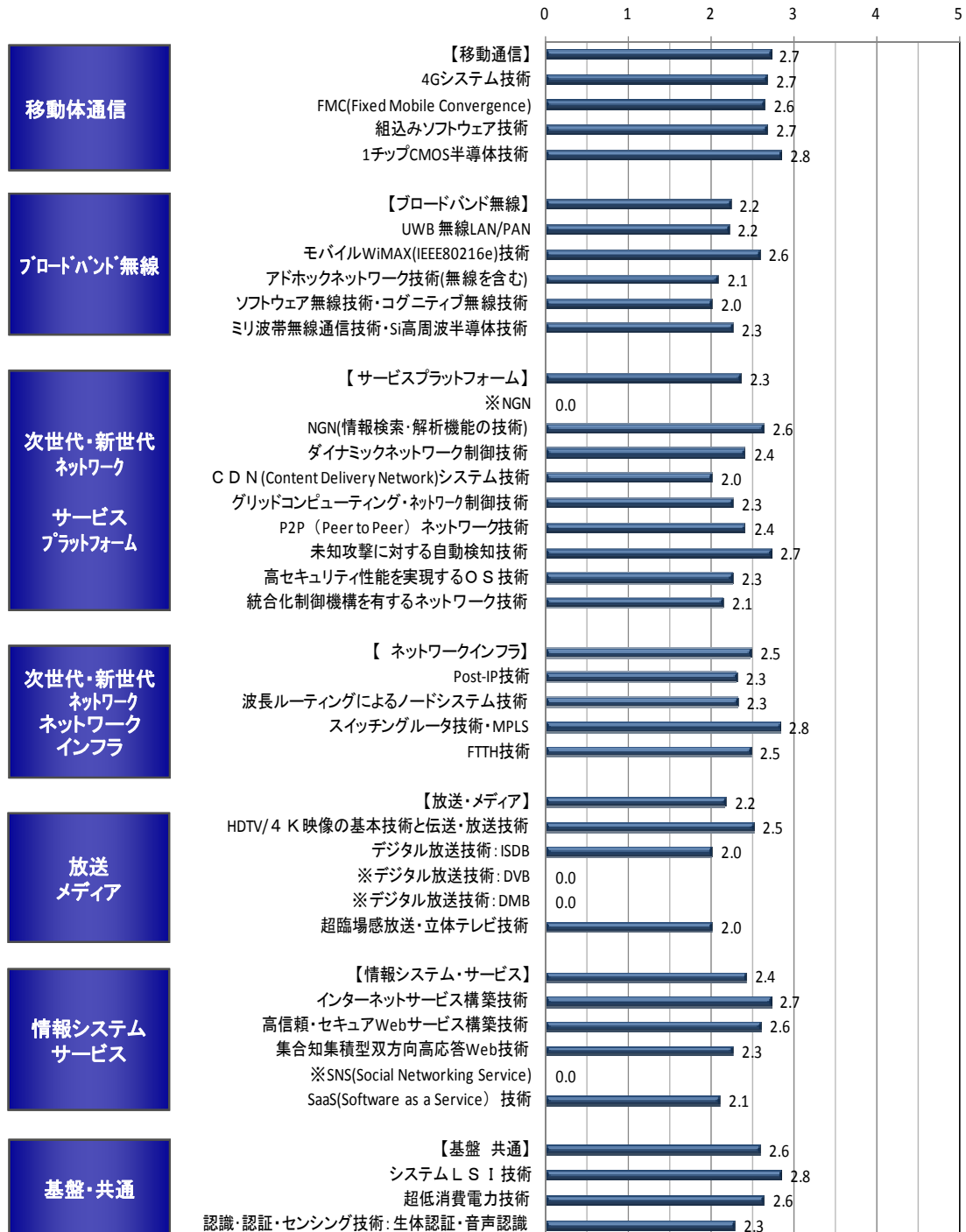
図表 3.1.1-6_2 に、五年前の研究開発課題の重要度の調査結果を示す。

五年後

図表 3.1.1-6_3 に、五年後の研究開発課題の重要度の調査結果を示す。

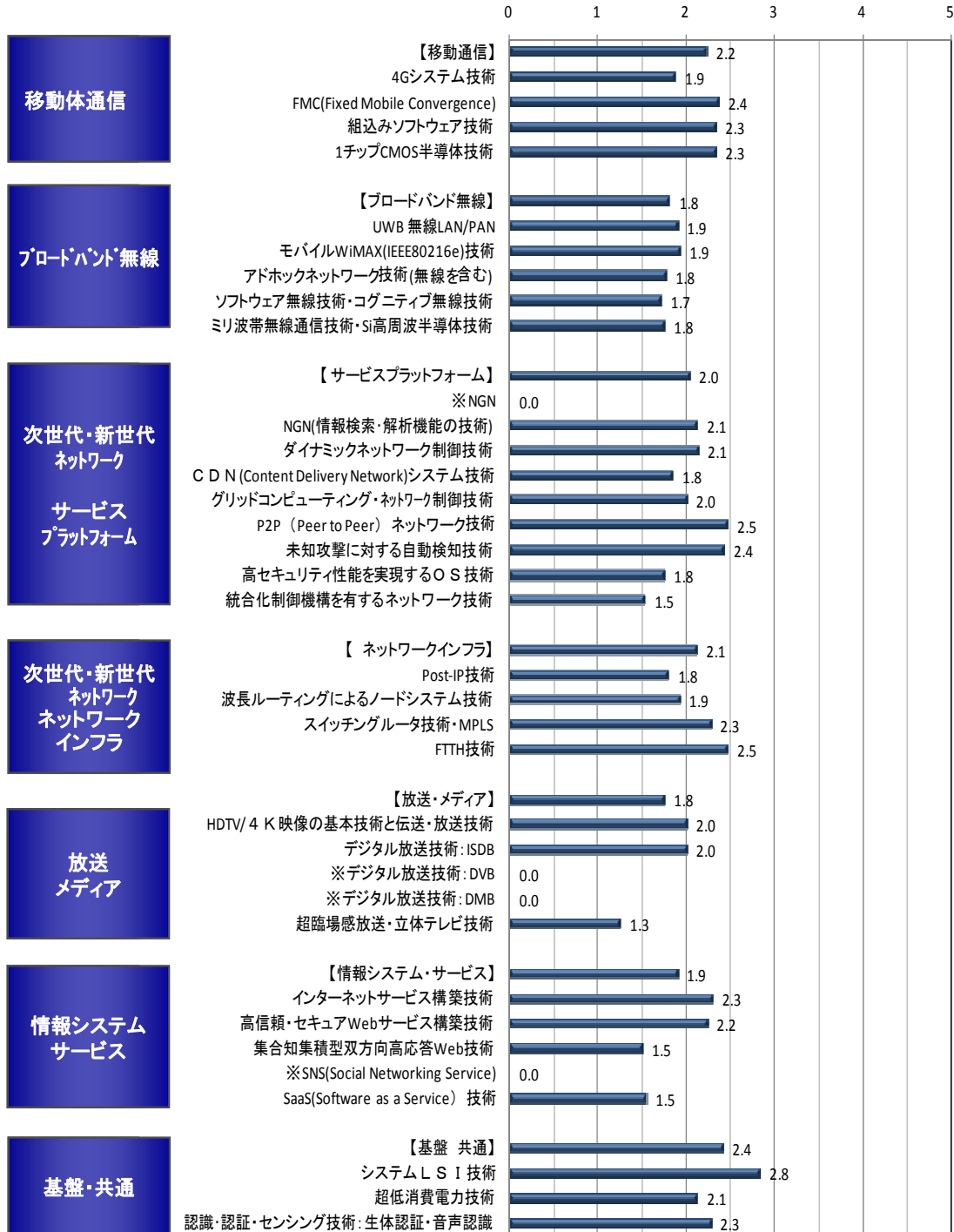
7) で「重要度の現在と五年前並びに五年後との比較」を行う。

図表 3. 1. 1-6_1 現在の研究開発課題の重要度



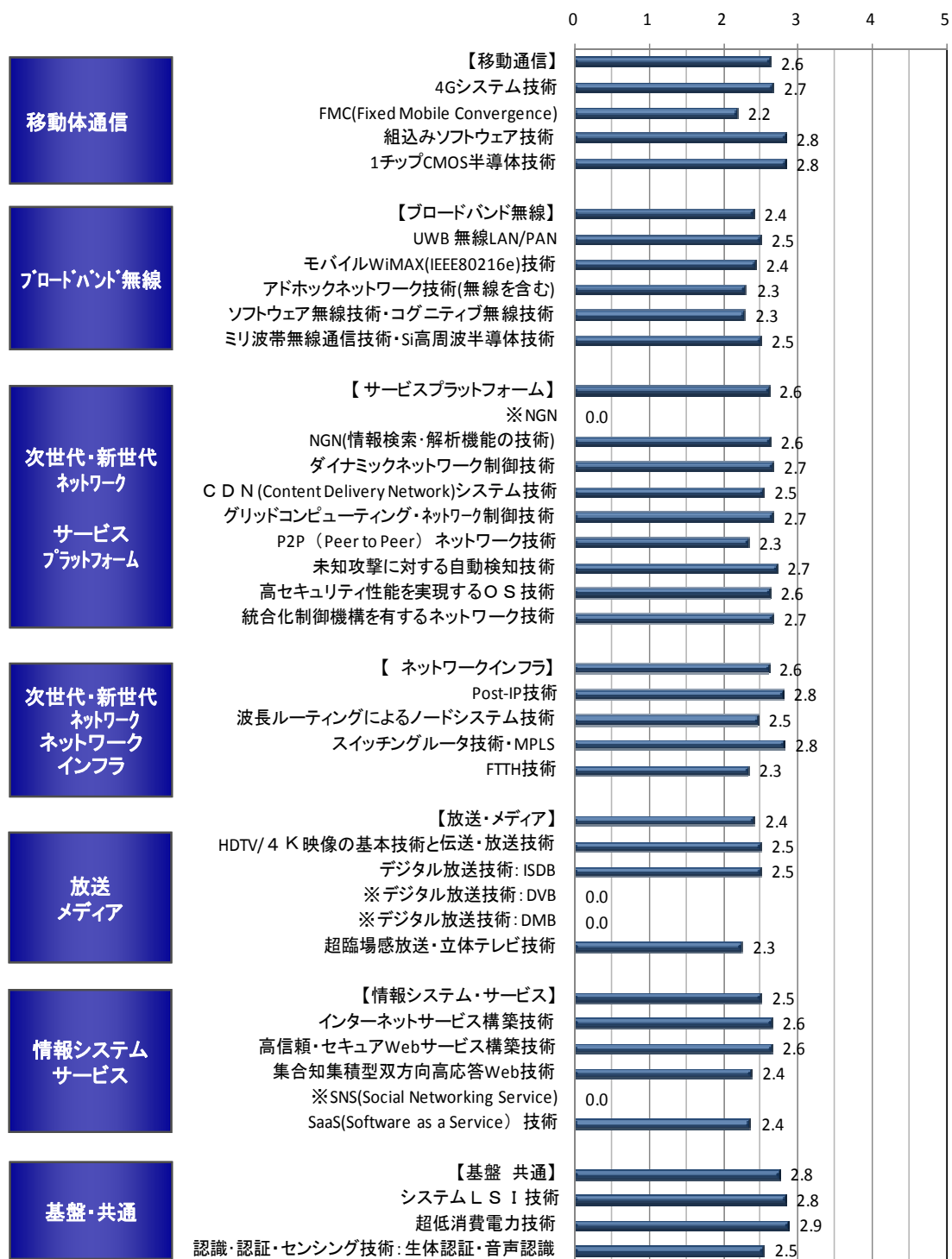
注:※印の研究開発課題(NGN, デジタル放送: DVB/DMB、SNS)はアンケート対象としていない。

図表 3.1.1-6_2 五年前の研究開発課題の重要度



注:※印の研究開発課題(NGN,デジタル放送:DVB/DMB、SNS)はアンケート対象としていない。

図表 3.1.1-6_3 五年後の研究開発課題の重要度



注:※印の研究開発課題(NGN,デジタル放送:DVB/DMB、SNS)はアンケート対象としていない。

7) 重要度の現在と五年前並びに五年後との比較

図表 3. 1. 1-7 に、現在と五年前並びに五年後の比較を示す。

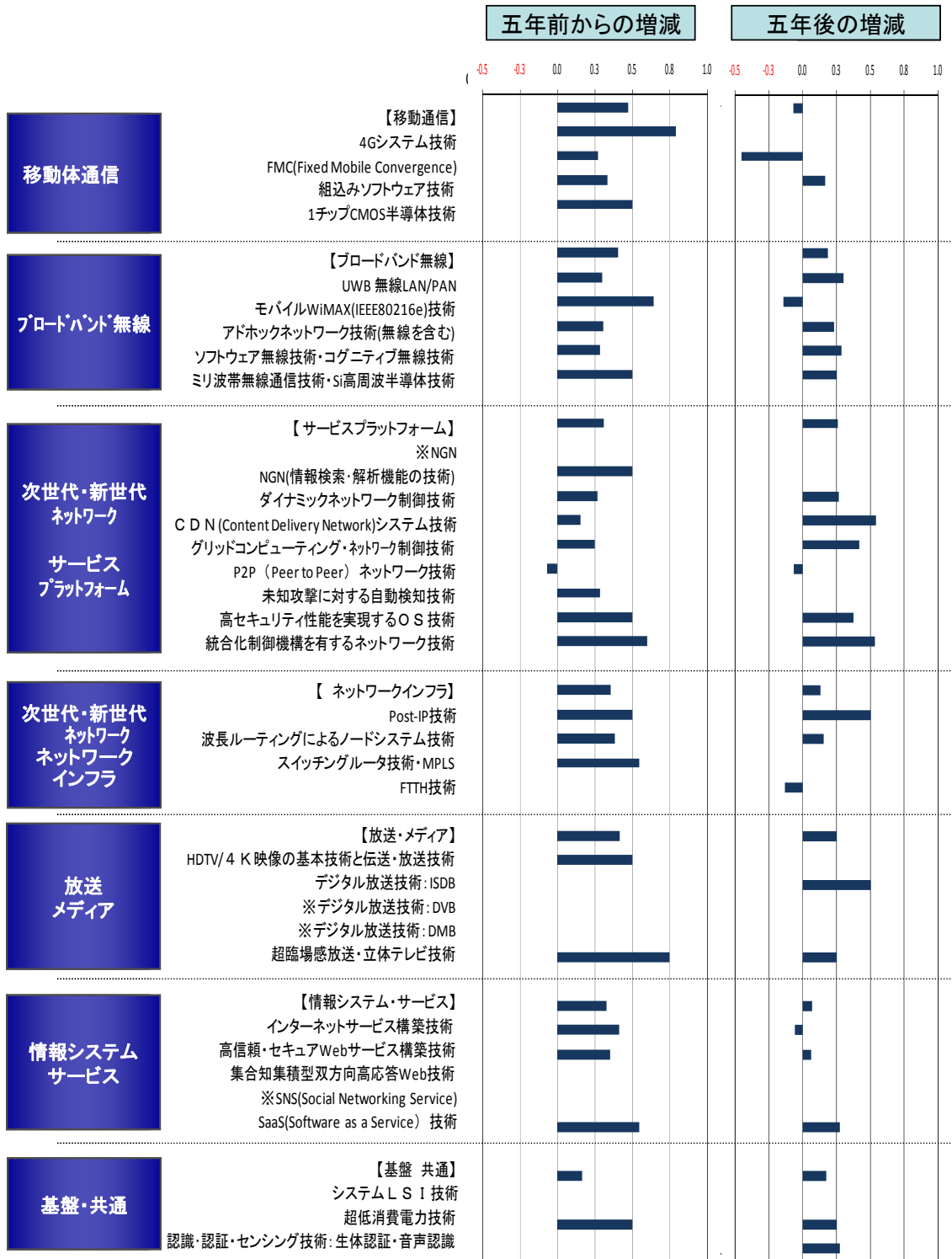
調査結果として、

- ・五年前に比較して、全ての技術的領域で、現在の重要度が増加している。特に、移動体通信、ブロードバンド無線、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム並びにネットワークインフラストラクチャ)、並びに放送・メディアの技術的領域の重要度が増加している。
- ・これと対照的に、五年後の重要度は多様であると評価されている。五年前から重要度が増加している移動体通信、並びに情報システム・サービスの重要度の低下が指摘されている。

要約すると、以下の二つの様態が指摘されている。

- ・移動体通信並びに情報システム・サービスは、現在が研究開発の最盛期であり、今後、その重要度は低下する。
- ・ブロードバンド無線、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム並びにネットワークインフラストラクチャ)並びに放送・メディアの技術的領域は、ここ五年と同様に、今後とも重要な技術的領域である。

図表 3.1.1-7 現在と五年前並びに五年後の比較



注:※印の研究開発課題(NGN,デジタル放送:DVB/DMB、SNS)はアンケート対象としていない。

8) 研究開発課題の重要度順の第一線にある国・地域

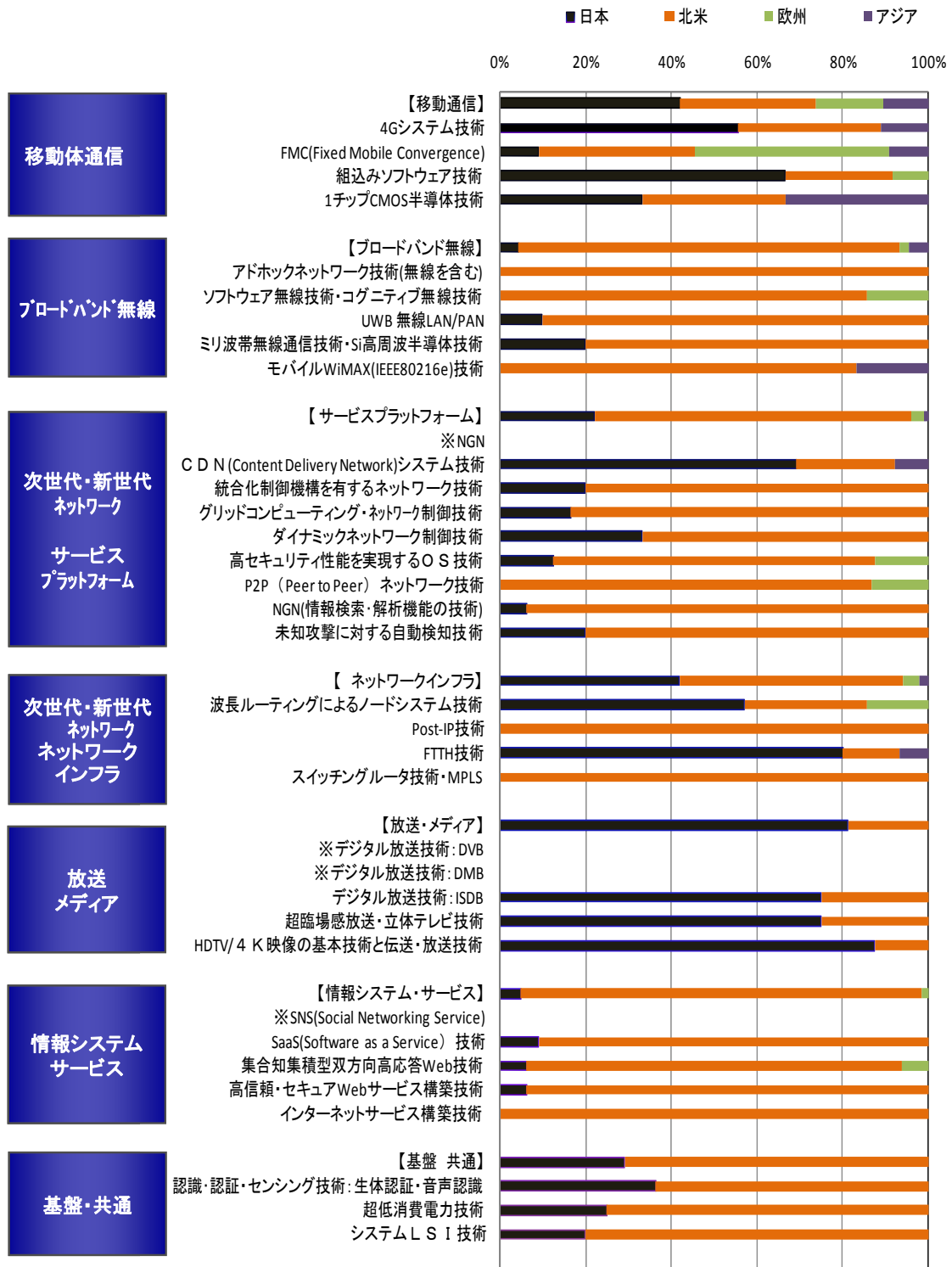
図表 3.1.1-8 に、第一線にある国・地域を前述の研究開発課題の重要度の順に整理¹した結果を示す。

以下が、指摘されている。

- ・北米は、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム並びにネットワークインフラストラクチャ)、情報システム・サービスの技術的領域において、第一線にある国・地域の率が高いが、特に、重要度が高い研究開発課題で第一線の国・地域である率が高い。
- ・日本は、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム)の技術的領域において、重要度の低い研究開発課題で第一線の国・地域である率が高いが、移動通信、次世代・新世代ネットワーク(ネットワークインフラストラクチャ)、並びに放送・メディアの技術的領域において、重要度が高い研究開発課題で第一線の国・地域である率が高い。

¹技術的領域毎に下段にある研究開発課題の伸び率が高い。

図表 3. 1. 1-8 研究開発課題の重要度順での第一線にある国・地域



注:※印の研究開発課題(NGN,デジタル放送:DVB/DMB、SNS)はアンケート対象としていない。

3.1.2 国際学会における状況

1) 論文占有率

図表 3.1.2-1 は IEEE の国際学会における 2002 年から 2007 年の研究開発課題別の論文数の日本、北米、欧州、アジア(日本を除く)の占有率を示したものである。また、技術的領域毎の平均値も示した。

全体として、論文占有率は日本、北米、欧州、アジアのそれぞれが、特に大きな偏りもなく、均等となっている。すなわち、日本、北米、欧州、アジアの各国・地域は、ほぼ同等の国際学会活動を行っていると考えられる¹⁾。特に、欧州並びにアジアの国際学会活動の高さが見て取れる。

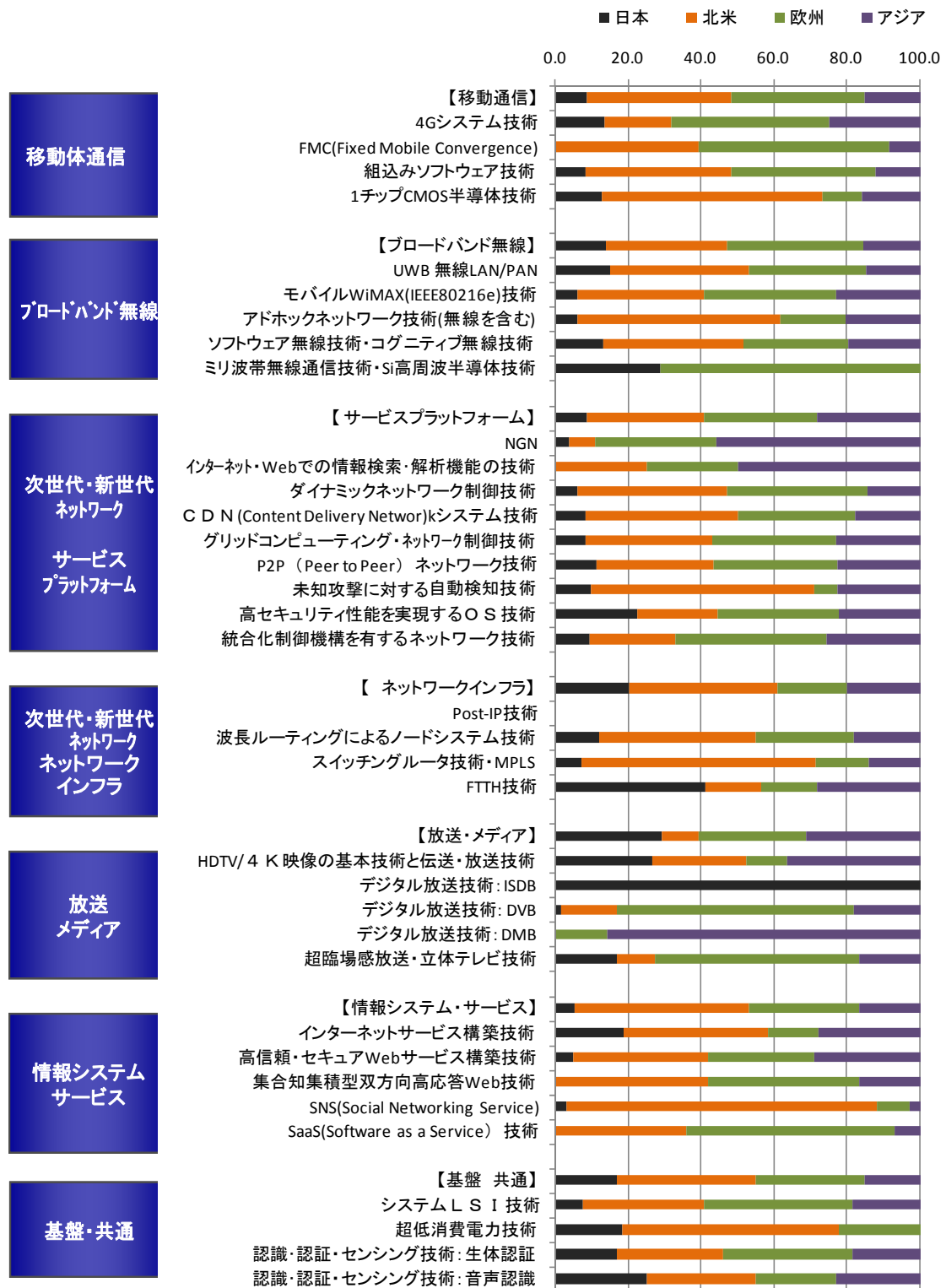
日本は、ブロードバンド無線における「ミリ波帯無線通信・Si 高周波半導体」、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム)での「高セキュリティ性能を実現する OS」、次世代・新世代ネットワーク(ネットワークインフラストラクチャ)での「FTTH(Fiber To The Home)」、放送・メディアでの「HDTV 映像等の製作・伝送・放送」、及び基盤・共通での「音声認識や生体認証」において、高い占有率を示している。

欧州は、ブロードバンド無線における「ミリ波帯無線通信・Si 高周波半導体」、並びに放送・メディアでの「超臨場感放送・立体テレビ技術」において、高い占有率を示している。また、アジアは、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム)、並びに放送・メディアの技術的領域で、高い占有率を示している。

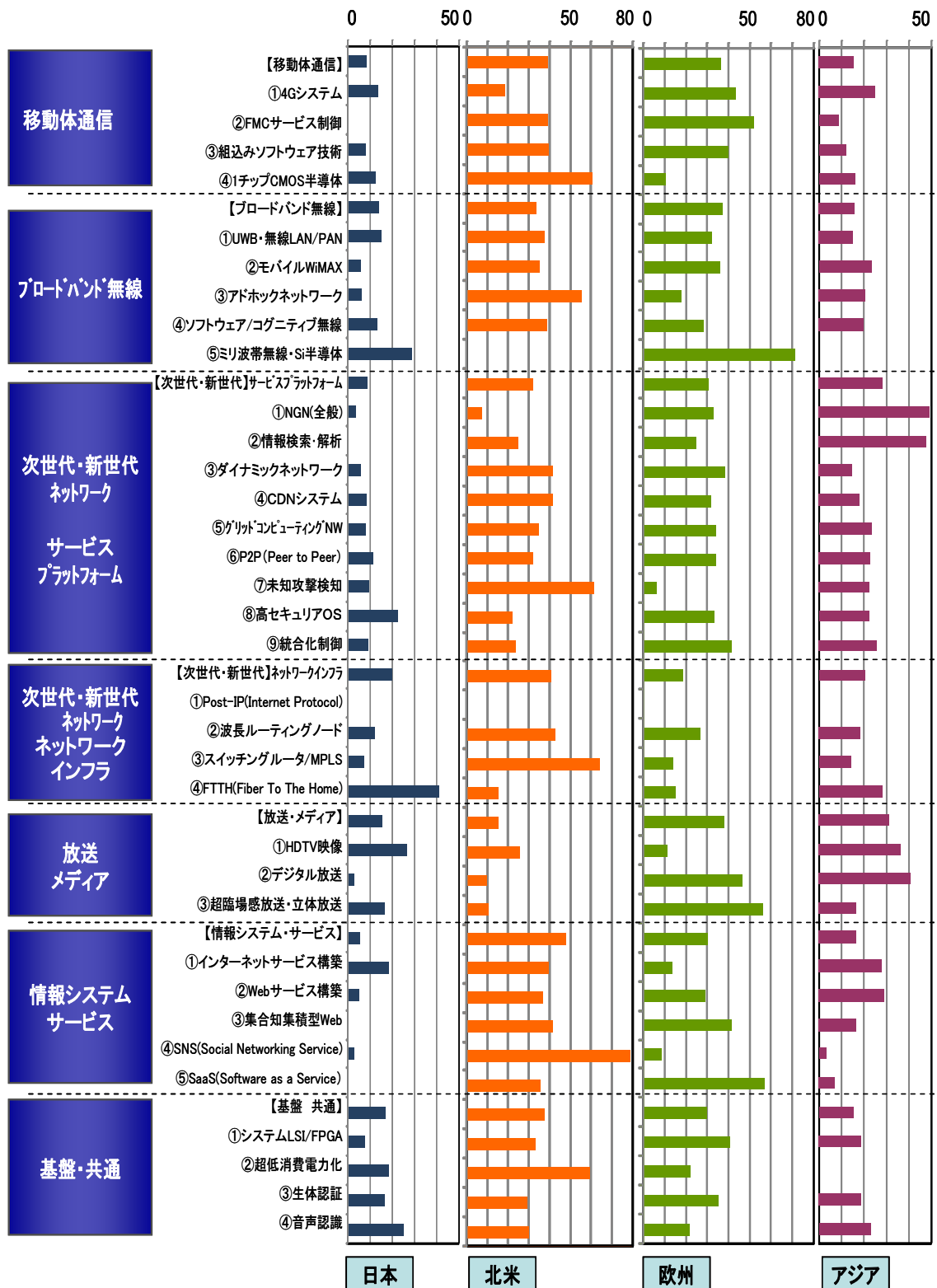
欧州が高い占有率を有する研究開発課題は日本も同様に高い占有率を示しており、また、アジアが高い占有率を有する技術的領域は、北米や日本が同様に高い占有率を示している。

^{1)3.2.1} 各国・地域の状況の 4) 国際学会と国際特許機関：論文と特許で述べるように、特許活動との関係を見ると各国・地域での状況は特色を有する。

図表 3.1.2-1 IEEE の国際学会における国・地域毎の論文占有率



参考図表 3.1.2-1 IEEE の国際学会における国・地域毎の論文占有率
 (図表 3.1.2-1 の表示法を変えた図表)



2) 論文伸び率

図表 3.1.2-2 にIEEEの国際学会における論文数の伸び率¹を示す。

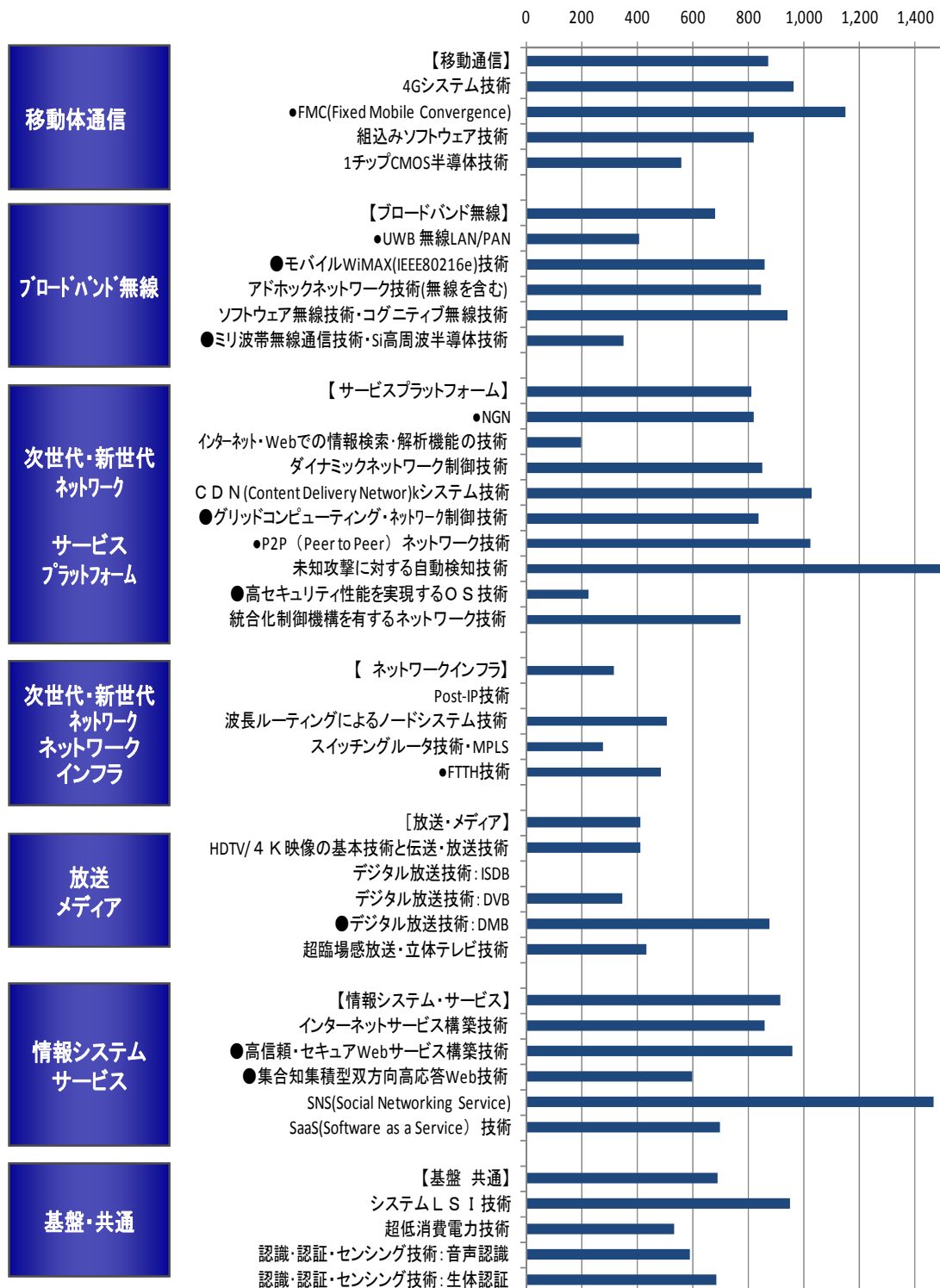
技術的領域では、移動体通信、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム)、並びに情報システム・サービスの伸び率が高い。

研究開発課題では、ブロードバンド無線での「ソフトウェア無線・コグニティブ無線」、サービスプラットフォームでの「未知攻撃に対する自働検知技術」、情報システム・サービスでの「SNS」等の伸び率が高い。すなわち、これらの研究開発課題が、国際学会活動の視点から、重要技術と想定できる。

また、図表 3.1.2-2 の注で記述したように、●印の研究開発課題、例えばモバイルWiMAX(IEEE80216e)技術、グリッドコンピューティング・ネットワーク制御技術、並びに高信頼・セキュア Web サービス構築技術、は 2003 年以降に論文が初見される研究開発課題であり、新規技術として研究開発が急速に進捗してきた課題である。この意味で、これらも重要技術と想定できる。

¹論文伸び率の定義は、付録 A2 国際学会の補足を参照のこと。

図表 3.1.2-2 IEEE の国際学会における論文の伸び率



注: ●印の研究開発課題は、2002年には論文件数が零のため、2003年以降の論文数で定義した。詳細は付録 A2 国際学会の補足を参照のこと。

3) 論文の伸び率順の占有率

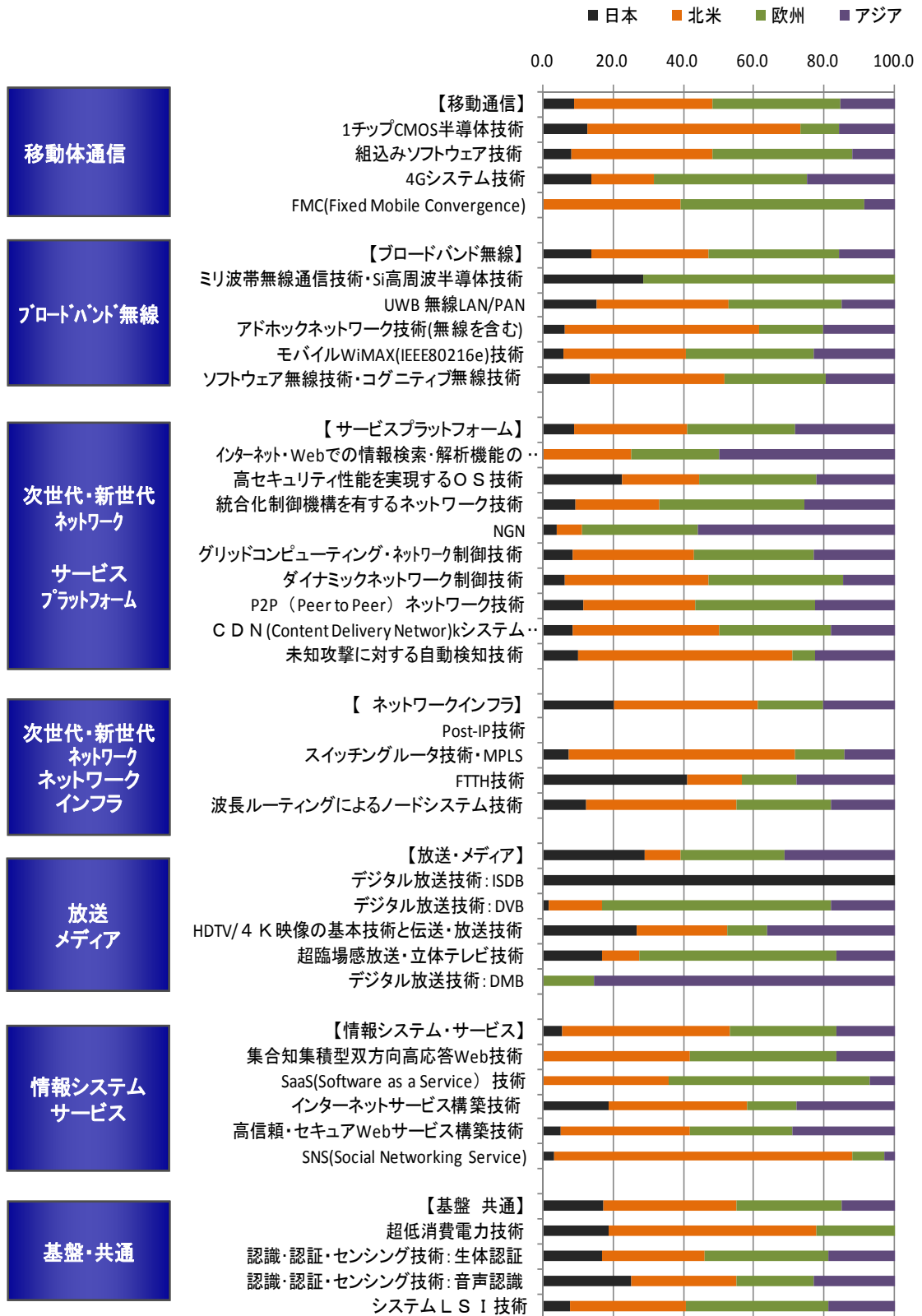
図表 3.1.2-3 に IEEE の論文の伸び率順に技術的領域毎に整理した、国際学会における国・地域毎の論文の占有率を示す。

調査結果より、以下の事項が指摘できる。

- ・北米は、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム)並びに情報システム・サービスの技術的領域の伸び率が高い研究開発課題での占有率が高い。
- ・日本は、移動体通信、ブロードバンド無線、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム並びにネットワークインフラストラクチャ)、放送・メディア¹、並びに基礎・共通の技術的領域において、伸び率の全般にわたり、均一に占有率を有している。
- ・欧州は、移動体通信の「FMC(Fixed Mobile Convergence)」や基礎・共通の「システムLSI技術」等の伸び率が高い研究開発課題において、高い占有率を有している。
- ・アジアは既に述べたように全体的に高い占有率を有しているが、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム)や情報システム・サービスでは、比較的伸び率の低い研究開発課題において、高い占有率を有しているといえる。

¹ デジタル放送技術は、各国・地域に導入される方式が異なるため、大きなバイアスがかかっていることに注意を要する。

図表 3.1.2-3 伸び率順に整理した IEEE の国際学会における国・地域毎の論文占有率



3.1.3 国際特許機関における状況

図表 3.1.3-1 は、2007 年の WIPO (World Intellectual Property Organization) における PCT (Patent Cooperation Treaty) 国際出願の申請件数の上位企業を示したものである。

図表 3.1.3-1 WIPO における特許申請の順位 (2007 年)

順位	企業名	国	出願件数
1	松下電器産業	日本	2,100
2	Philips	オランダ	2,041
3	Siemens	ドイツ	1,644
4	Huawei	中国	1,365
5	Robert Bosch GmbH	ドイツ	1,146
6	トヨタ自動車	日本	997
7	Qualcomm	米国	974
8	Microsoft	米国	845
9	Motorola	米国	824
10	Nokia	フィンランド	822
11	BASF	ドイツ	810
12	3M	米国	769
13	LG電子	韓国	719
14	富士通	日本	708
15	シャープ	日本	702
16	NEC	日本	626
17	Intel	米国	623
18	パイオニア	日本	611
19	IBM	米国	606
20	Samsung	韓国	598

上位を情報通信関連の企業が占めている¹。1位の松下電器産業を筆頭に、20社中6社を日本企業が占めており、うち5社はICTベンダーである。

¹情報通信関係の国際特許を調査する際、WIPOは適切な調査データを提供していると考えられる。

1) 特許出願件数の占有率

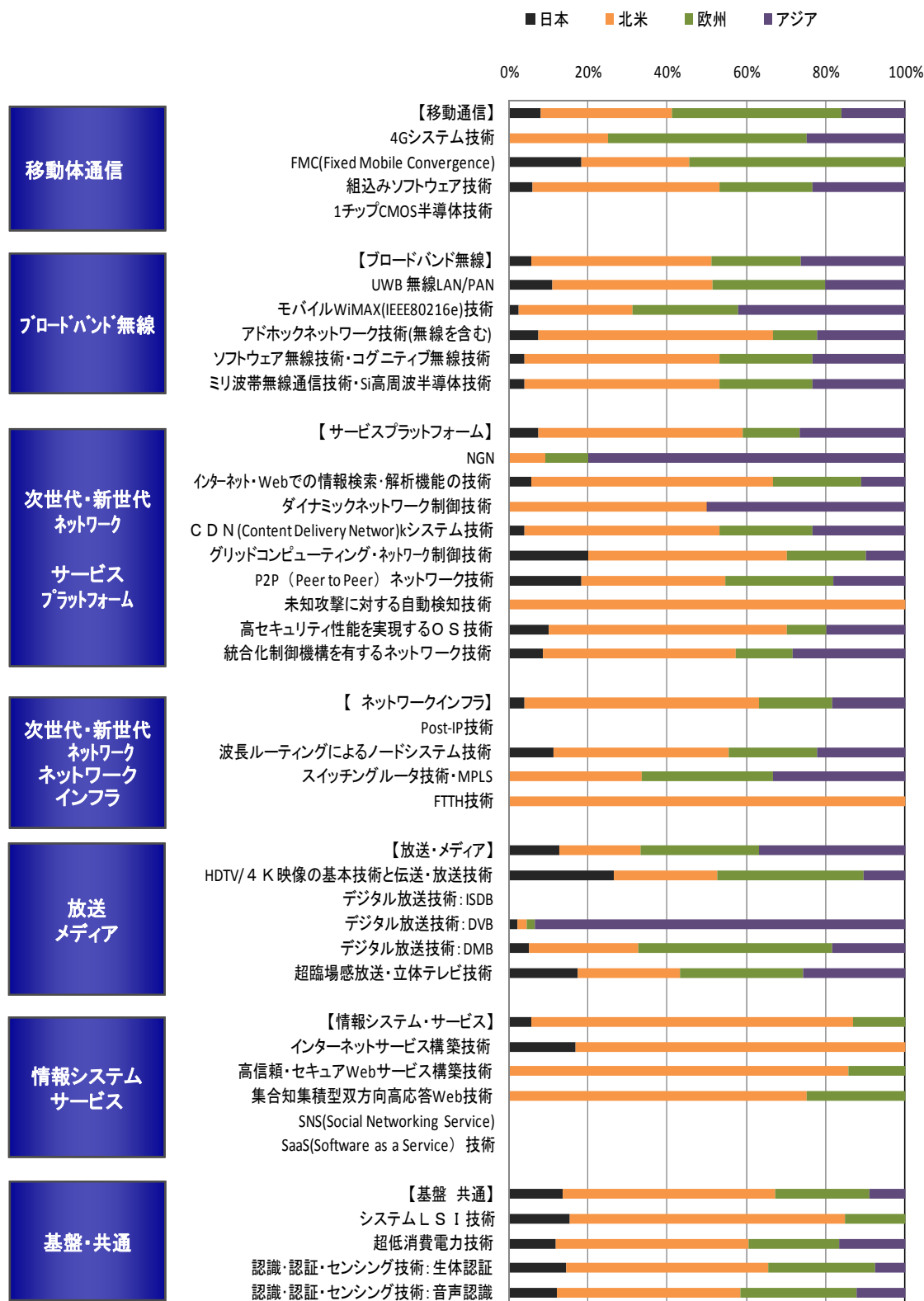
図表 3.1.3-2 に WIPO における国・地域毎の特許出願件数の占有率を示す。

全体として、前述の論文占有率と同様に、は日本、北米、欧州、アジアのそれぞれが、特に大きな偏りもなく、均等となっているが、一部の技術的領域では、アジアの占有率の高さが見て取れる。

各国・地域に関しては、以下が指摘できる。

- ・日本は、全ての技術的領域で、平均的に占有率を有しているが、特に、移動体通信、ブロードバンド、並びに無線、基盤・基礎で、均一な占有率を示している。
- ・北米は、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム)、並びに情報システム・サービスの技術的領域で高い占有率を有する。
- ・欧州は、移動体通信やブロードバンド無線の技術的領域で高い占有率を有する。
- ・アジアは、情報システム・サービスを除き他の技術的領域で、平均的に占有率を有している。特に、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム)で、高い占有率を示している。

図表 3.1.3-2 特許出願件数の占有率



(注: 図でグラフ棒線のない項目は、WIPOで該当する適切な項目がないことを示す。)

2) 特許出願件数の伸び率

図表 3.1.3-3 に、2002 年から 2007 年の 2002 年を基準としたWIPOにおける特許出願件数の伸び率¹を示す。

技術的領域としては、ブロードバンド無線の伸び率が高い。

また、研究開発課題では、

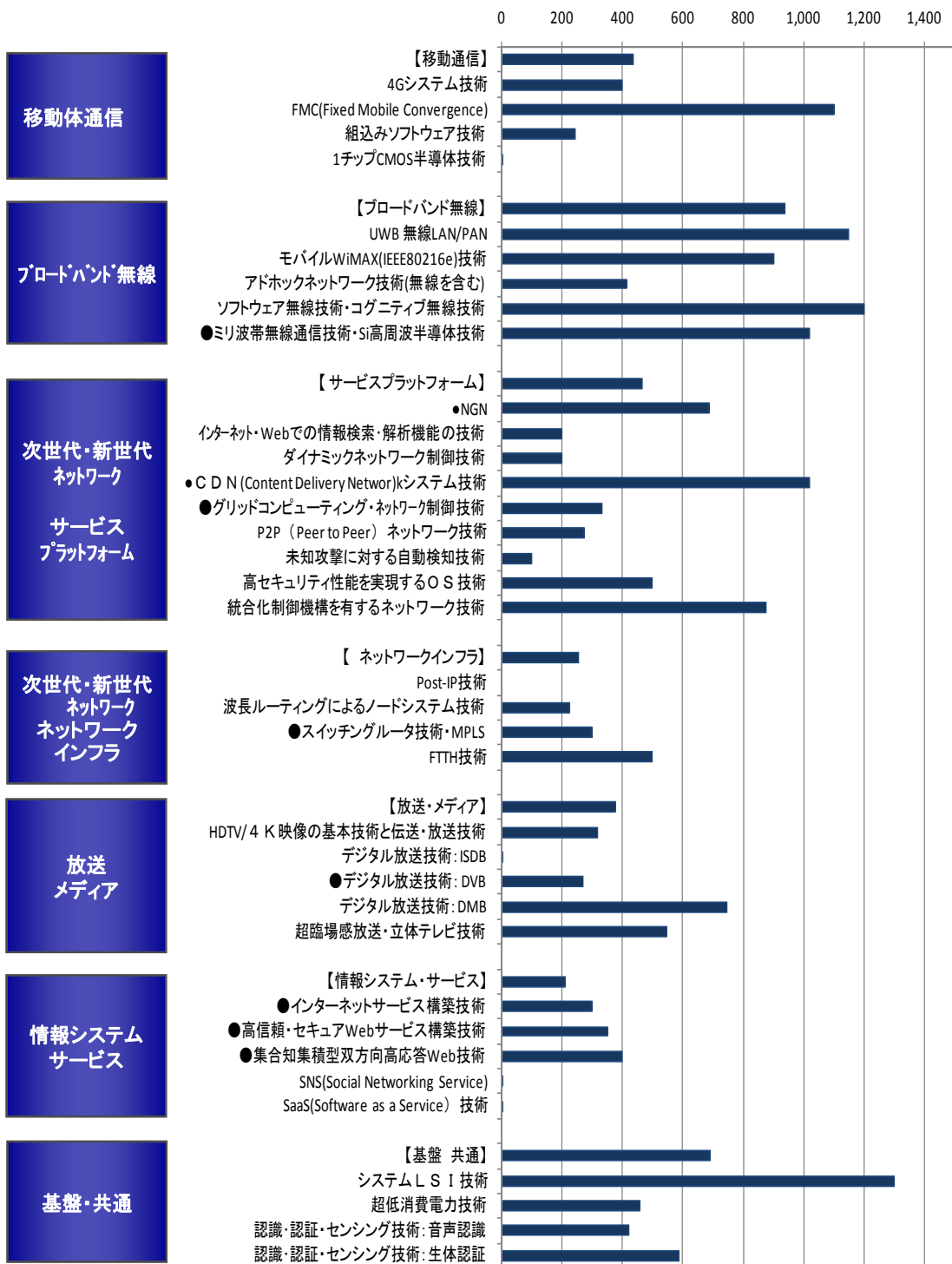
- － 移動体通信での「FMC」、
- － ブロードバンド無線での「ソフトウェア無線・コグニティブ無線」、
- － 次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム)での「CDN」、
- － 基礎・共通での「システムLSI技術」等

の伸び率が高い。

前述した論文数の伸び率同様、上記の研究開発課題が、国際特許活動の視点から、重要技術と想定できる。

¹伸び率の定義は、付録 A3 国際特許機関の補足を参照のこと。

図表 3.1.3-3 特許出願件数の伸び率



注1:図でグラフ棒線のない項目は、WIPOで該当する適切な項目がないことを示す。

注2:●印の研究開発課題は、2002年には特許出願数が零のため、2003年以降の初見の特許出願数で定義した。

詳細は付録 A3 国際特許の補足を参照のこと。

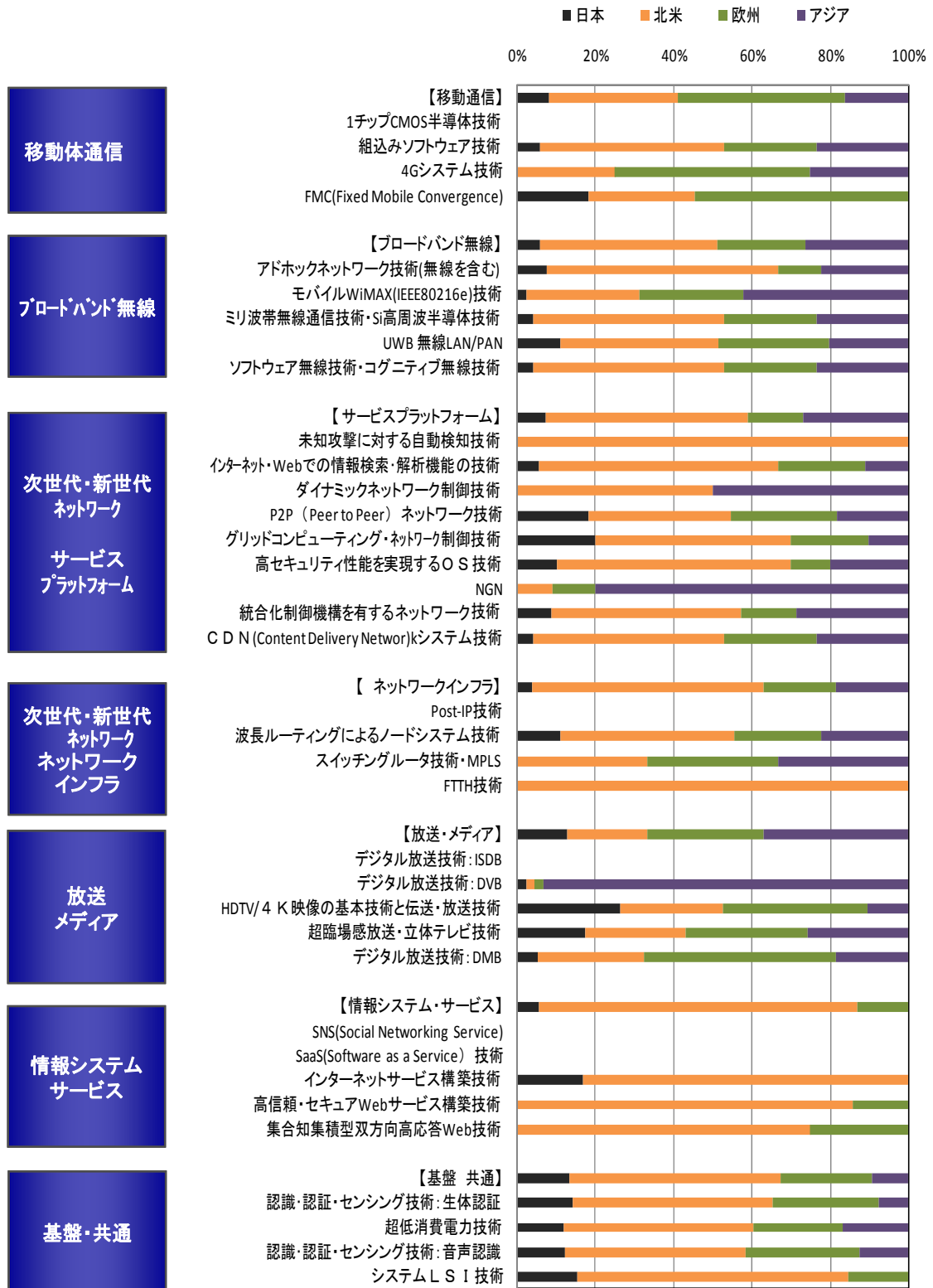
3) 特許出願件数の伸び率順の特許申請の占有率

図表 3.1.2-4 に伸び率順に技術的領域毎に整理した WIPO における特許出願件数の国・地域毎の占有率を示す。

調査結果より、以下の事項が指摘できる。

- ・北米は、次世代・新世代ネットワーク(ネットワークインフラストラクチャ)並びに情報システム・サービスの技術的領域の伸び率が高い研究開発課題での占有率が高い。
- ・日本は、国際学会における論文の次世代・新世代ネットワーク(ネットワークインフラ)を除き、前述の国際学会における論文と同様に、移動体通信、ブロードバンド無線、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム)、放送・メディア、並びに基礎・共通の技術的領域において、伸び率の全般にわたり、均一に占有率を有している。
- ・欧州は、移動体通信、ブロードバンド無線、並びに基礎・共通の技術的領域の伸び率が高い研究開発課題において、高い占有率を有している。
- ・アジアは既に述べたように全体的に高い占有率を有しているが、ブロードバンド無線、並びに次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム)や情報システム・サービス技術的領域の伸び率が高い研究開発課題において、高い占有率を有している。

図表 3. 1. 2-4 伸び率順に整理した特許出願件数の占有率



(注: 図でグラフ棒線のない項目は、WIPOで該当する適切な項目がないことを示す。)

3.1.4 国際標準化機関における状況

1) 寄書提出数の占有率

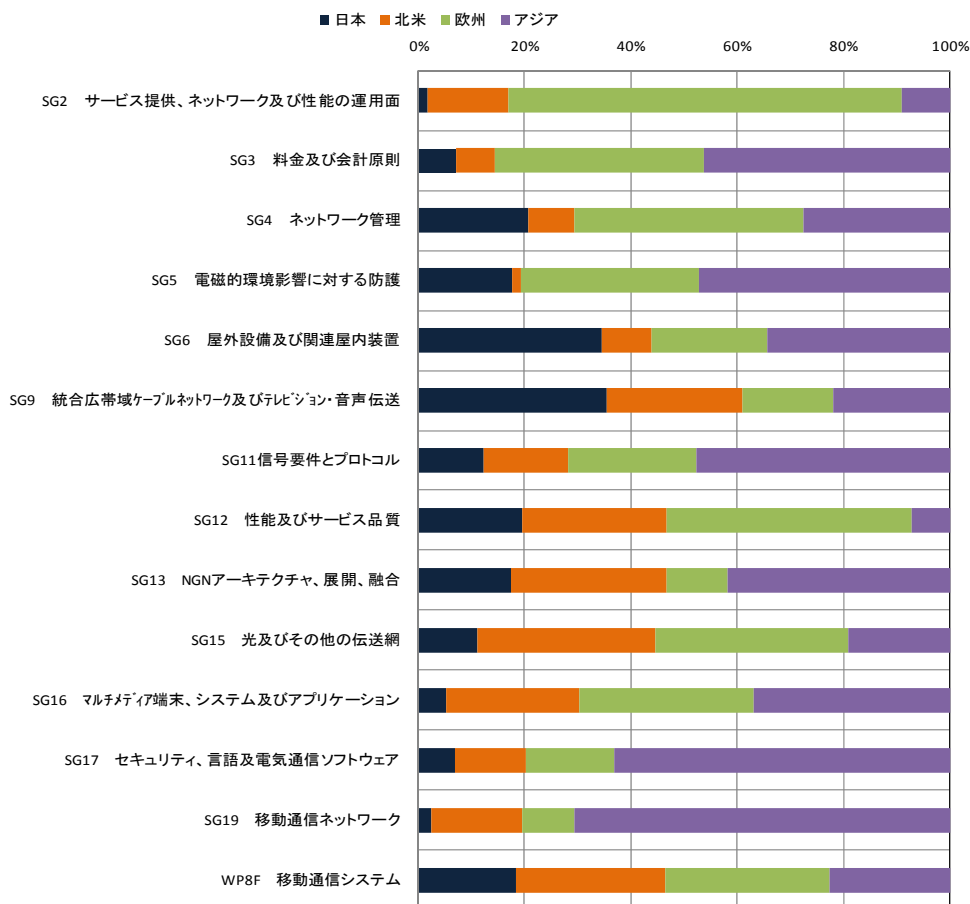
図表 3.1.4-1 に ITU における国・地域毎の寄書提出数の占有率を示す。

既述の国際学会での論文、国際特許出願に比較して、北米の占有率が相対的に低く、日本、欧州、アジアの占有率が高い。

各国・地域に関しては、以下が指摘できる。

- ・北米は、全ての SG(WP) で平均的に占有率を有しており、特に重点を置いている領域は明らかでない。逆に、「SG5 電磁的環境影響に対する防護」での占有率が他に比較して低い。
- ・日本は、全ての SG(WP) で、平均的に占有率を有しているが、特に「SG4 ネットワーク管理」、「SG5 電磁的環境影響に対する防護」、「SG9 統合広帯域ケーブルネットワーク及びテレビジョン・音声伝送」、並びに「WP8F 移動通信システム」で高い占有率を有する。すなわち、移動体無線、ブロードバンド無線、並びに放送・メディアに関わる領域での占有率が高い。
- ・欧州は、「SG2 サービス提供、ネットワーク及び性能の運用面」、「SG4 ネットワーク管理」、「SG12 性能及びサービス品質」、並びに「SG15 光及びその他の伝送網」で高い占有率を有する。
- ・全般的にアジアは高い占有率を有するが、特に、「SG17 セキュリティ、言語及電気通信ソフトウェア」並びに「SG19 移動通信ネットワーク」で、高い占有率を示している。

図表 3.1.4-1 ITUにおける国・地域毎の寄書提出数の占有率



組織	テーマ	関連する調査領域
ITU-T	SG2 サービス提供、ネットワーク及び性能の運用面	
	SG3 料金及び会計原則	
	SG4 ネットワーク管理	
	SG5 電磁的環境影響に対する防護	移動体通信 次世代無線・応用 ブロードバンド無線
	SG6 屋外設備及び関連屋内装置	
	SG9 統合広帯域ケーブルネットワーク及びテレビジョン・音声伝送	移動体放送 高精細等の放送
	SG11 信号要件とプロトコル	
	SG12 性能及びサービス品質	
	SG13 NGNアーキテクチャ、展開、融合	ネットワーク制御 応用ネットワーク ルーティング・アクセス
	SG15 光及びその他の伝送網	ルーティング・アクセス
	SG16 マルチメディア端末、システム及びアプリケーション	
	SG17 セキュリティ、言語及電気通信ソフトウェア	ネットワークセキュリティ
	SG19 移動通信ネットワーク	移動体通信 次世代無線・応用 ブロードバンド無線
ITU-R	WP8F 移動通信システム	移動体通信 次世代無線・応用 ブロードバンド無線

2) 寄書提出数の伸び率

図表 3.1.4-2 にITUにおける寄書提出数の伸び率¹を示す。

全体として、伸び率は高いが、特に

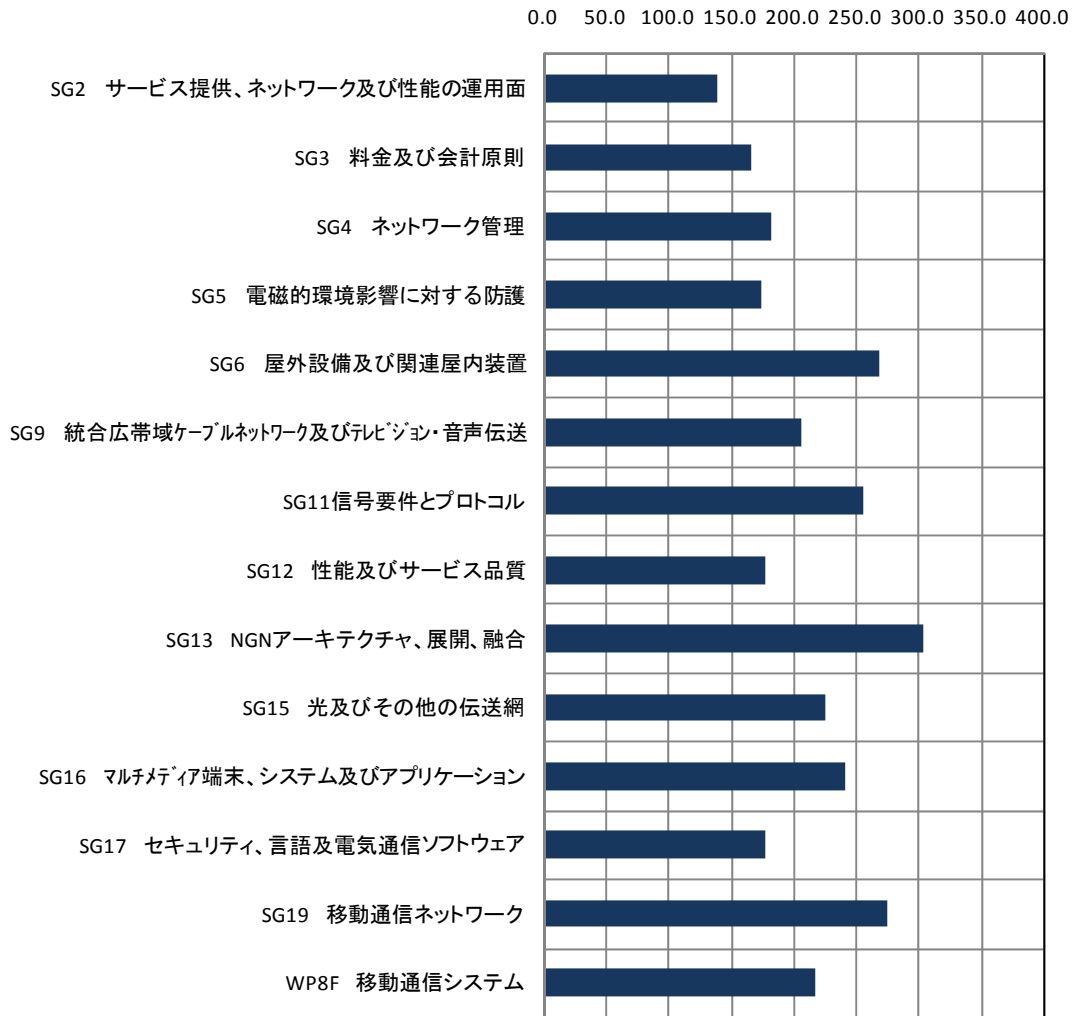
- － SG6 屋外設備及び関連屋内装置
- － SG9 統合広帯域ケーブルネットワーク及びテレビジョン・音声伝送
- － SG11 信号要件とプロトコル
- － SG13 NGN アーキテクチャ、展開、融合 ITU-T
- － SG15 光及びその他の伝送網
- － SG16 マルチメディア端末、システム及びアプリケーション
- － SG19 移動通信ネットワーク
- － WP8F 移動通信システム

での伸び率が高い。

これらの SG(WP)は、移動体通信、ブロードバンド無線、次世代・新世代ネットワーク、並びに放送・メディアの技術的領域との関係が深い。

¹伸び率の定義は、付録 A4 国際標準化の補足を参照のこと。他の調査と異なり、2005 年を基準としている。

図表 3.1.4-2 ITUにおける寄書提出数の伸び率



3.2 分析・検討

以上述べた調査結果を基に、ICT 分野における重要な技術と我が国の国際競争力（優位性）との関係の分析・検討を行う。具体的には、以下の観点から分析・検討を行う。

①各国・地域の状況

- ・重要技術と第一線にある国・地域/伸び率と占有率

アンケートによる重要技術の結果と第一線にある国・地域の相関の分析を行う。

また、論文及び特許に関して、その伸び率、特に、伸び率が高い研究開発課題は、急速に研究開発が立ち上がってきた、そして、今後と重要となる研究開発課題と考えられる¹。したがって、伸び率と占有率の相関は、重要な技術と国際競争力の関係性を示すひとつの指標となる。

- ・論文と特許

研究開発成果をグローバル市場における製品・サービスの提供につなげ、利益を得るためには、研究開発と知的財産戦略の一体的な取組が不可欠である。論文と特許の関係を分析する。

②国・地域間の比較

調査結果を各国・地域の間で比較する。重要な技術と国際競争力の関係性を示すひとつの直接的な指標となる。

¹ 新規(先端)技術として、重要になる研究開発課題であり、本調査での重要な技術は、これらの研究開発課題とともに、(高い伸び率はないが)現在の ICT 分野を支える重要な技術も含んでいる。

3.2.1 各国・地域の状況

1) 有識者評価:重要度と第一線にある国・地域

図表 3.2.1-1 に有識者評価による重要技術と第一線にある国・地域の関係を示す。

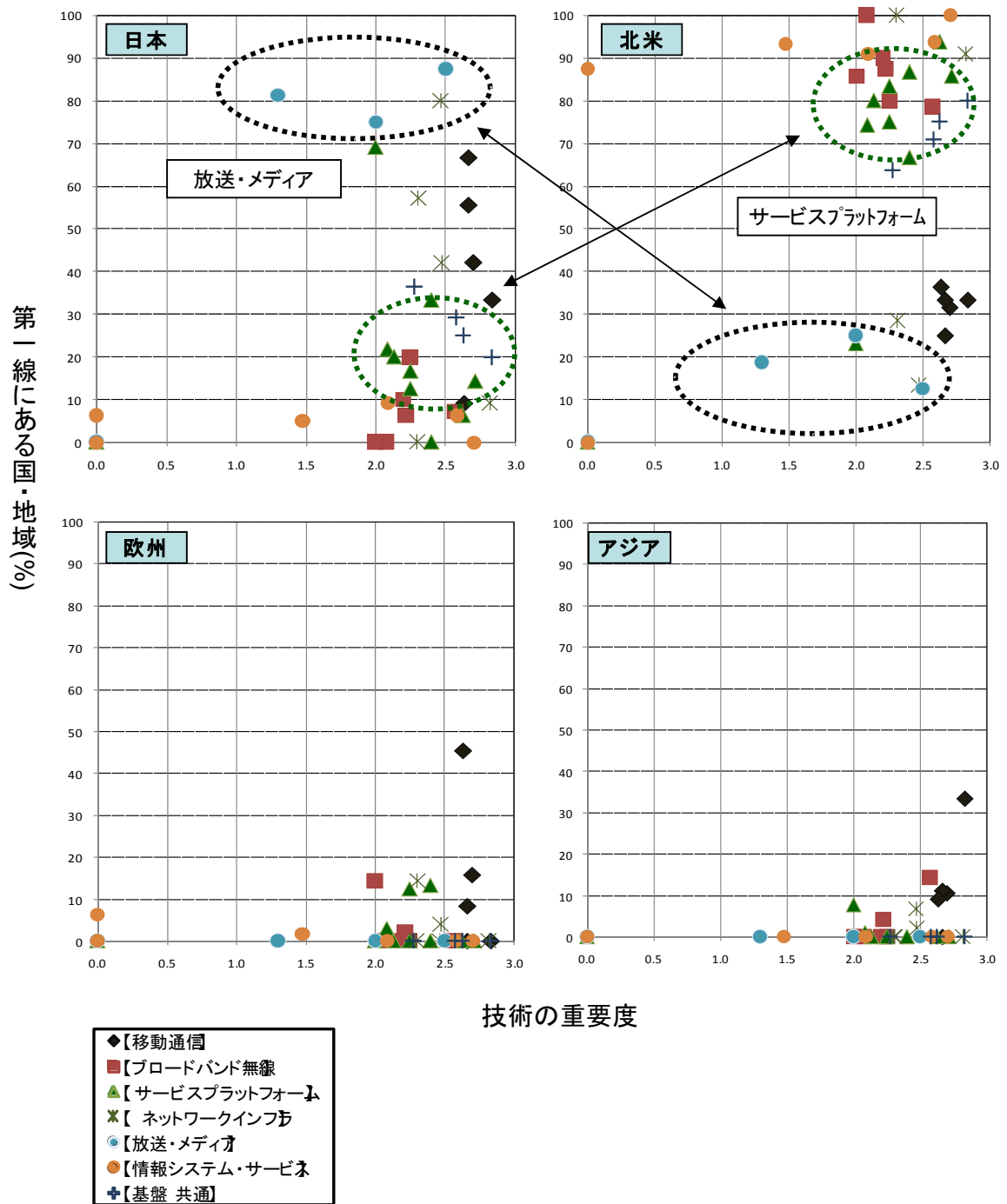
図表では、右上に位置する研究開発課題が技術として重要であり、かつ対応する国・地域の第一線にある率が高いことを示している。

日本は、右上に位置する技術領域として、放送・メディア並びに移動体通信が指摘できる。

また、北米は、同様に、ブロードバンド無線、次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム並びにネットワークインフラ)、並びに情報システム・サービスを挙げることができる。

一方、日本と北米の関係をみると、例えば日本の右上に位置する放送・メディアにおいては、北米は右下、北米の右上に位置する次世代・新世代ネットワーク(サービスプラットフォーム)においては、日本は右下、と日本と北米は対称的な状況にあると、調査結果から指摘することができる。

図表 3.2.1-1 有識者評価による重要技術と第一線にある国・地域の関係



2) 国際学会:論文の伸び率と占有率

図表 3.2.1-2 に IEEE の国際学会における国・地域毎の論文の伸び率と占有率の関係を示す。

既に述べたように、論文の伸び率、特に、伸び率が高い研究開発課題は、急速に研究開発が立ち上がってきた、そして、今後と重要となる研究開発課題と考えられる。したがって、伸び率と占有率の関係は、重要な技術と国際競争力の関係性を示すひとつの指標となる。

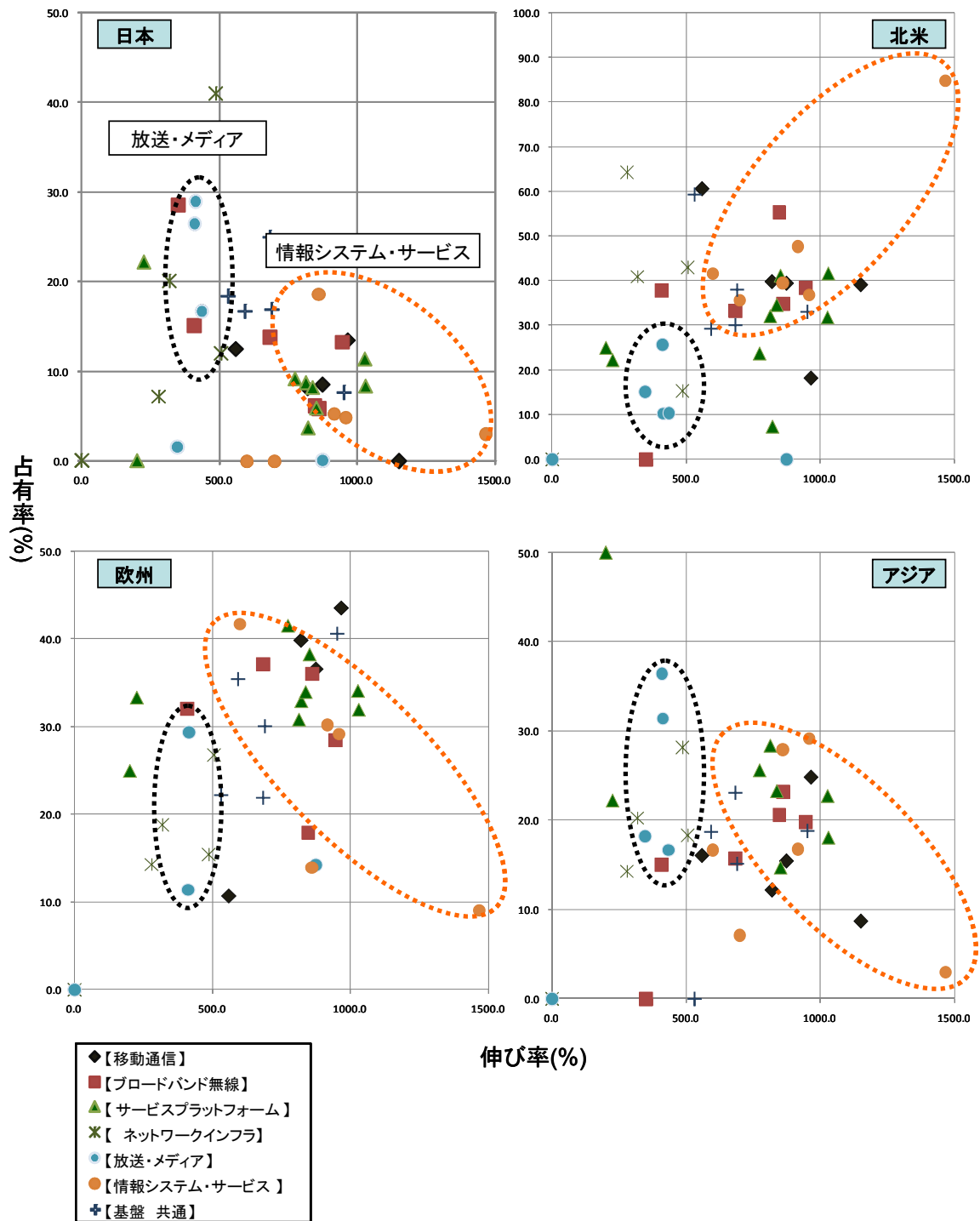
図表に示すように、技術的領域に関して、いくつかの形態が指摘できる。以下では、技術的領域として、情報システム・サービスと放送・メディアを例として取り上げる。

- ・放送・メディアでは、各国・地域がほぼ同等の占有率を有しており、各国・地域とも、活発な研究開発活動が実施されているとともに、国際競争が大きい領域であると考えられる。
- ・一方、情報システム・サービスは、北米と日本、欧州、並びにアジアでは異なる研究開発活動が実施されていると考えられる。すなわち、北米は、伸び率の大きい SNS (Social Networking Service) 等の占有率が大きい、「右上がり」の研究開発課題の分布をしているが、日本、欧州、並びにアジアは「右下がり」の分布をしている。

要約すれば、北米では、伸び率が高い、今後と重要となると考えられる比較的新しい研究開発課題へ重点が置かれており、日本、欧州、並びにアジアでは、研究開発課題の重要度の評価が固まりつつある研究開発課題へ重点が置かれていると考えられる。

図表 3. 2. 1-2 IEEE の国際学会における論文伸び率と占有率の関係

(注: 北米の占有率の軸のスケールは他の倍である。)



3) 国際特許機関:特許出願件数の伸び率と占有率

図表 3.2.1-3 に WIPO における特許出願件数の伸び率と占有率の関係を示す。

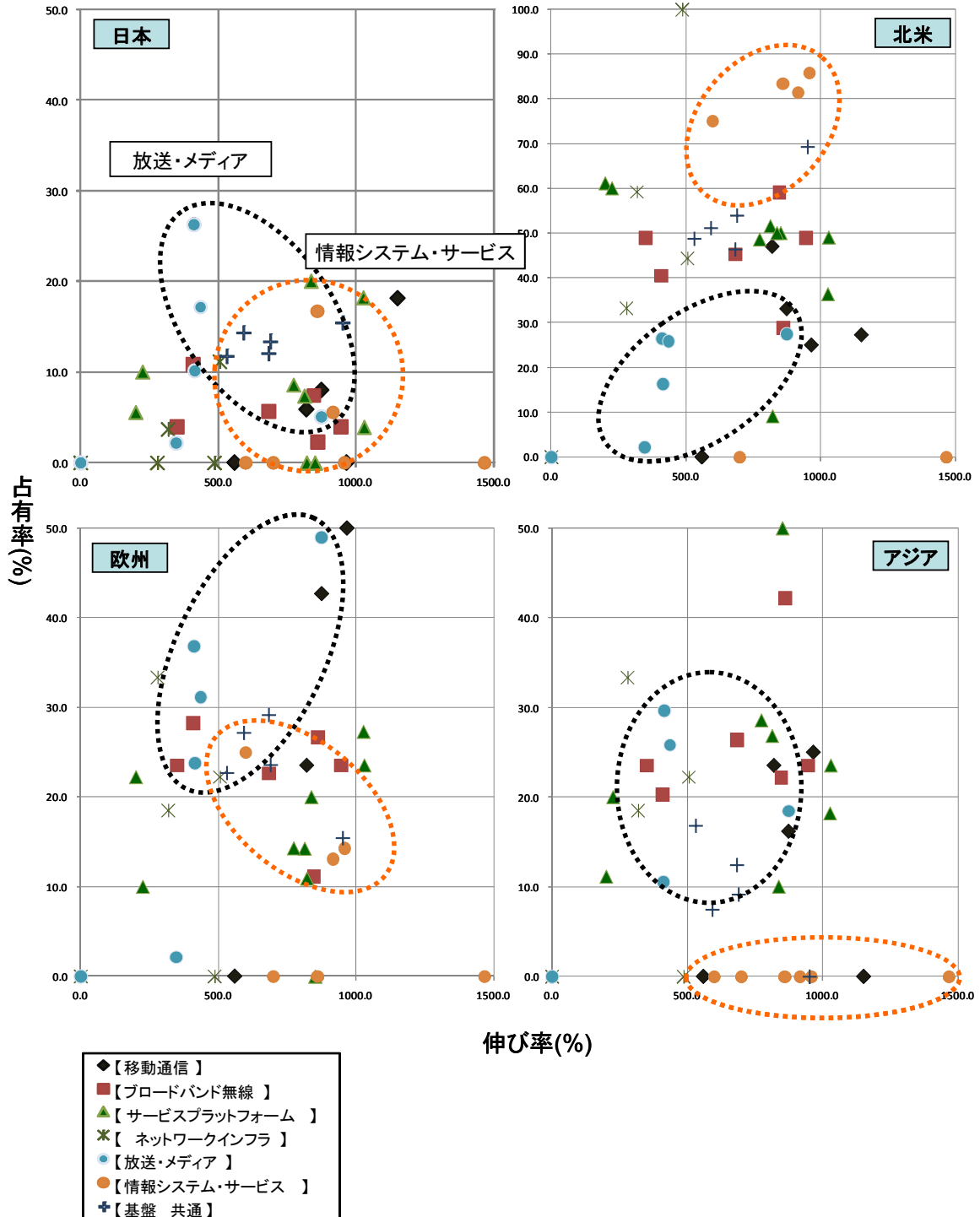
図表に示すように、技術的領域に関して、いくつかの形態が指摘できる。以下では、技術的領域として、情報システム・サービスと放送・メディアを例として取り上げる。

- ・放送・メディアでは、前述の論文と同様に、各国・地域がほぼ同等の占有率を有しており、各国・地域とも、活発な研究開発活動が実施されているとともに、特許の視点からも、国際競争が大きい領域であると考えられる。
- ・情報システム・サービスは、北米、日本並びに欧州、及びアジアでは異なる研究開発活動が実施されていると考えられる。北米は、伸び率に比例して、活発な特許出願を行っており、日本並びに欧州は、研究開発課題に対して平均的に特許出願活動を行っている。

これに対して、アジアの特許活動は低調である。

図表 3. 2. 1-3 WIPO における特許出願件数の伸び率と占有率の関係

(注: 北米の占有率の軸のスケールは他の倍である。)



4) 国際学会と国際特許機関: 論文と特許

図表 3.2.1-4 に WIPO における特許出願件数と IEEE の国際学会の論文数それぞれの占有率の関係を示す。

研究開発成果をグローバル市場における製品・サービスの提供につなげる、すなわちイノベーションの視点から、研究開発(活動状況を表すひとつの指標が学会活動(論文)である)と知的財産戦略の一体的な取組が不可欠である。

図表に示すように、技術的領域に関して、いくつかの形態が指摘できる。以下では、技術的領域として、情報システム・サービスと放送・メディアを例として取り上げる。

・放送・メディアでは、

- －国際学会活動と特許活動が比例した、すなわち国際学会活動と特許活動ともに同等な重きを置いた日本と北米型
- －国際学会活動と特許活動が必ずしも比例していない、むしろ特許活動に重きを置いた欧州型
- －上記の両型の中間のアジア型

の形態が見て取れる。

・情報システム・サービスでは、

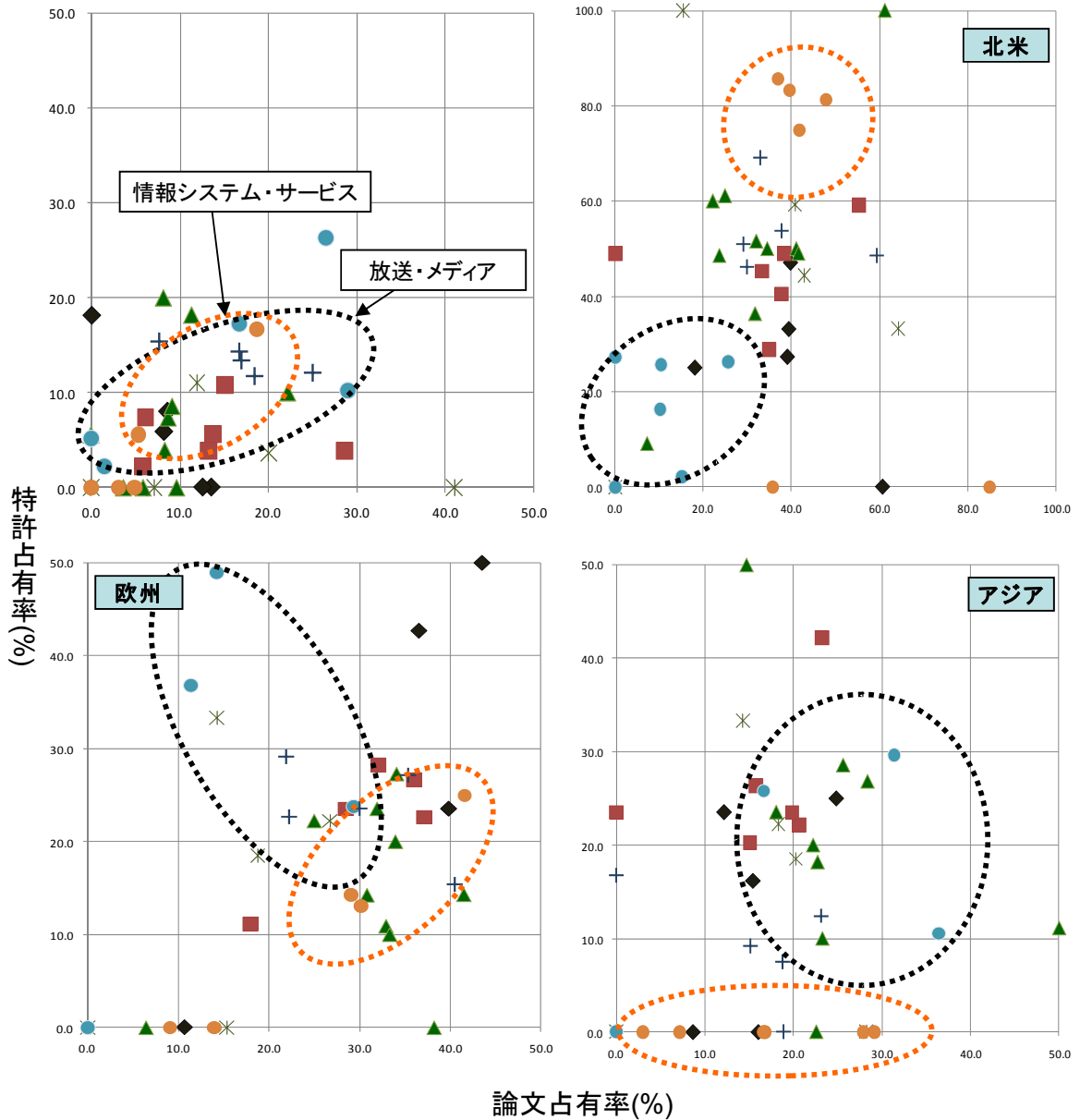
- －国際学会活動と特許活動が比例した、すなわち国際学会活動と特許活動ともに同等な重きを置いた型
- の形態が指摘でき、この型は日本、北米、並びに欧州に共通な方である。

これに対して、アジアの特許活動は低調である。

全体としては、論文数の占有率と特許数の占有率は、ほぼ比例した関係にあるが、日本は技術的領域において、特許数の占有率よりも論文数の占有率が高い傾向にあるが、他の国・地域においては特許数の占有率が論文数の占有率よりも高い傾向にあると言え、各国・地域の研究開発活動の特徴を表していると考えられる。

図表 3.2.1-4 特許出願件数と論文数の占有率

(注: 北米の占有率の軸のスケールは他の倍である。)



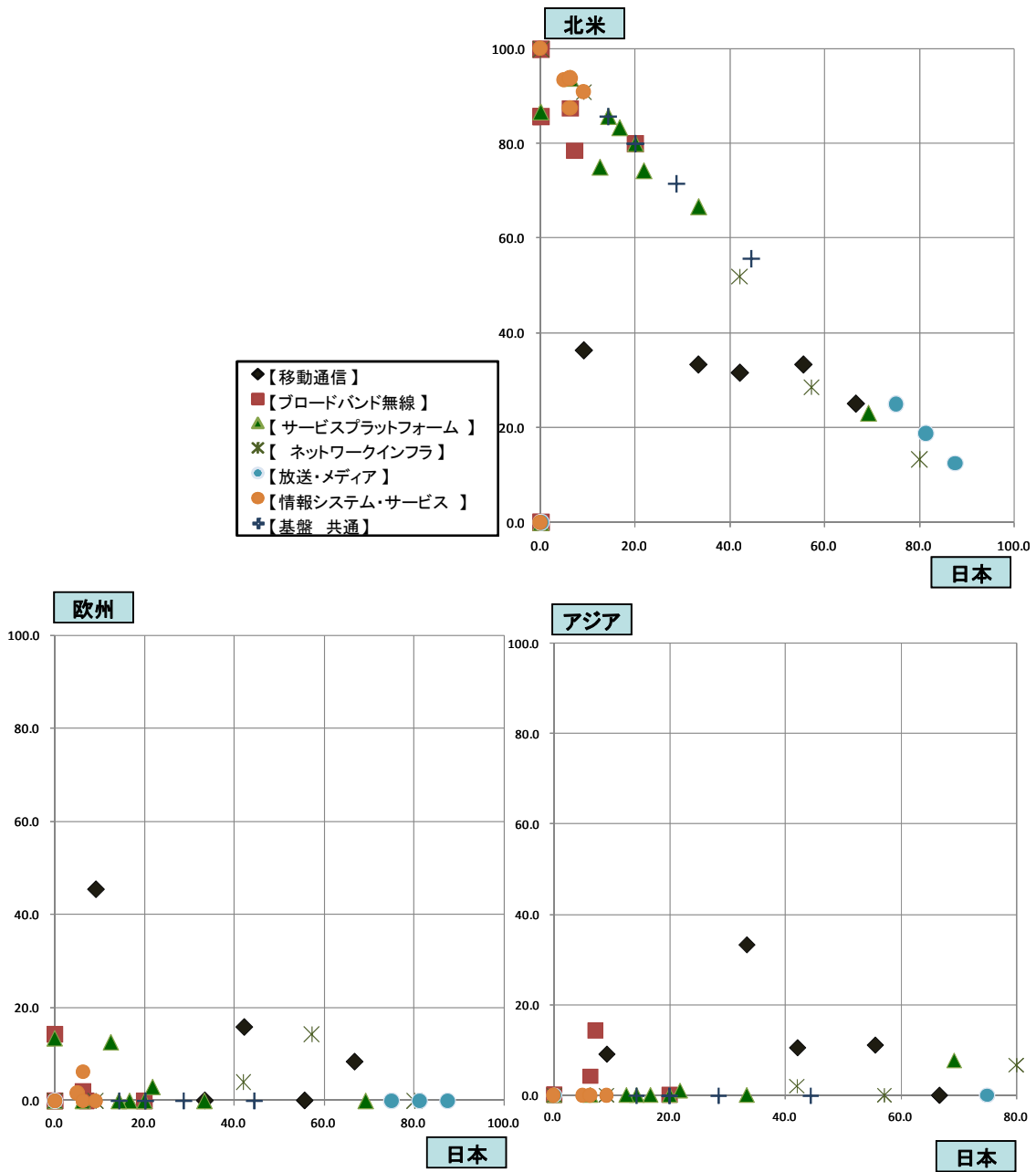
3.2.2 国・地域間の比較

1) 有識者評価：第一線にある国・地域

図表 3.2.2-1 にアンケート結果の第一線にある国・地域の日本と国・地域毎の相関関係を示す。

北米と日本は逆相関の関係との結果が得られている。すなわち、北米と日本では、研究開発活動の優位性ある領域が異なっていると、有識者は捉えていると言える。

図表 3.2.2-1 有識者評価による第一線にある国・地域の日本と国・地域毎の相関



2) 国際学会:論文の占有率

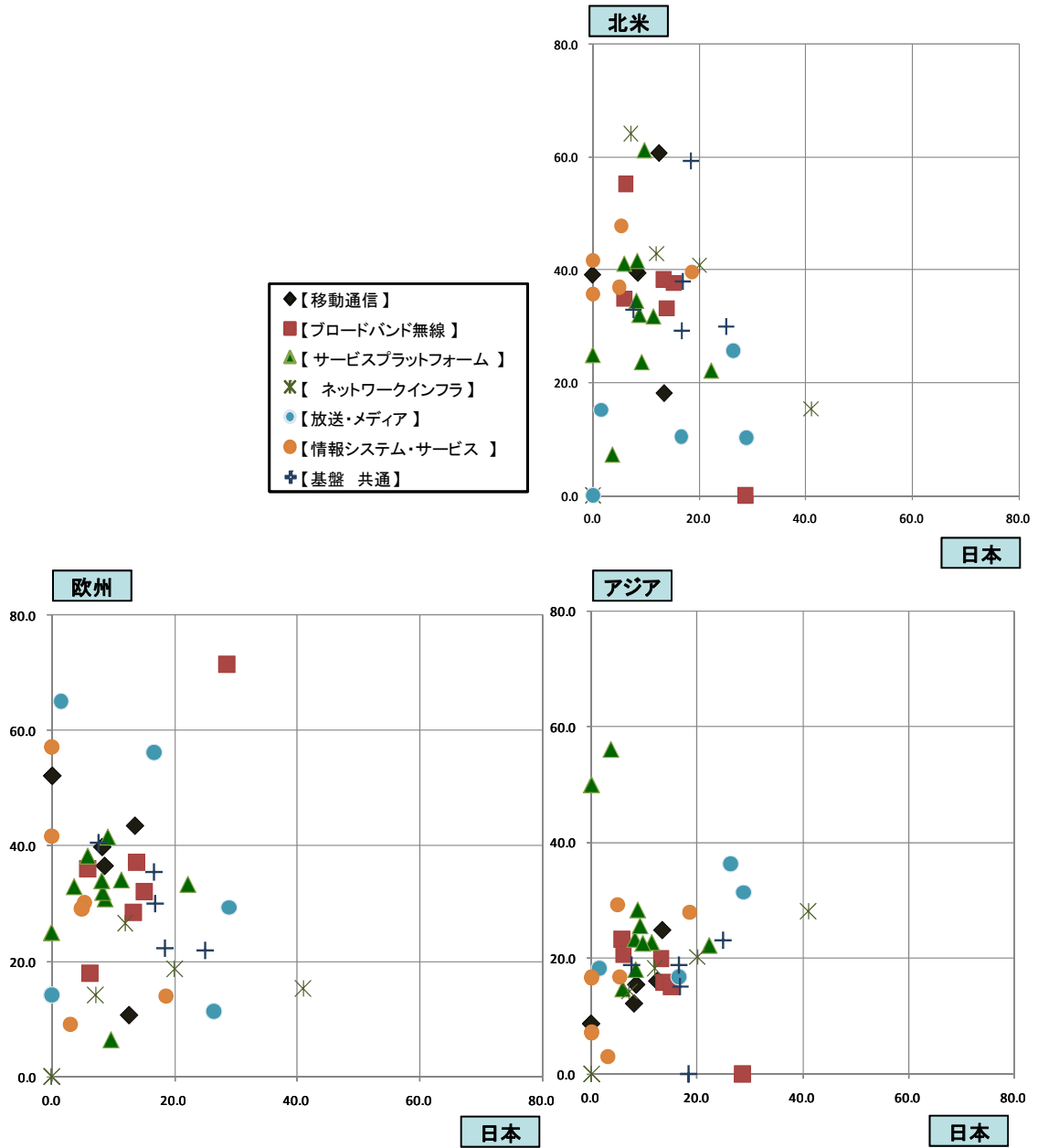
図表 3.2.2-2 に IEEE の国際学会における日本と国・地域毎の論文の占有率の相関関係を示す。

有識者評価と同様に北米と日本は逆相関の関係にある。すなわち、北米と日本では、研究開発活動の領域が異なっていると考える一つの根拠が、国際学会における論文の占有率からもうかがうことができる。

一方、アジアと日本は正相関の関係にあり、研究開発活動において、競合関係にあると推測される。

これは、3.2.1 各国・地域の状況で述べたように、北米では、伸び率が高い、今後と重要となると考えられる比較的新しい研究開発課題へ重点が置かれており、日本、欧州、並びにアジアでは、研究開発課題の重要度の評価が固まりつつある研究開発課題へ重点が置かれていることに関係していると考えられる。

図表 3.2.2-2 IEEE の国際学会における論文占有率の日本と国・地域毎の相関

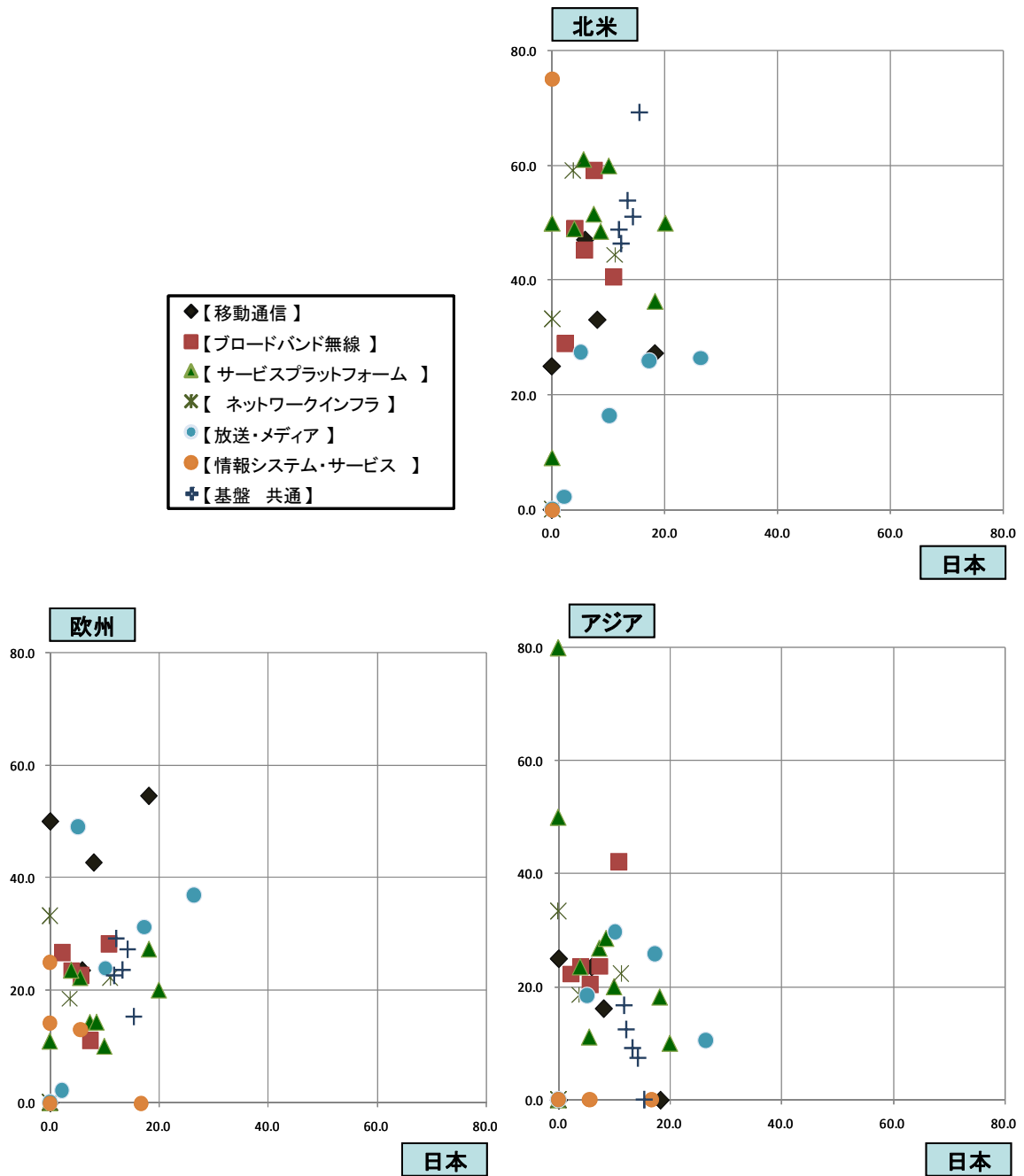


3) 国際特許機関:特許出願件数の占有率

図表 3.2.2-3 に WIPO における特許出願件数の占有率の日本と各国・地域毎の論文の占有率の相関関係を示す。

前述の論文と異なり、北米並びに欧州と日本は正相関の関係にあり、アジアとは逆相関の関係が推測される。これは、研究開発の比較的初期の関係を表すと考えられる論文占有率と異なり、研究開発の製品・サービスの提供の段階において、北米と日本では競合関係が生じていると推測される。

図表 3. 2. 2-3 WIPO における特許出願件数の占有率の日本と国・地域毎の相関



4. 統括フレームワークに基づく分析・検討

以下では、統括フレームワークに基づき、3. で述べた調査結果を総括する。

4.1 調査結果のまとめ

図表 4.1-1 に示すように、2007 年のWIPO（World Intellectual Property Organization）におけるPCT（Patent Cooperation Treaty）国際出願の申請件数の上位企業を見ると、1位の松下電器産業を筆頭に、20社中6社を日本企業が占めており、うち5社はICTベンダーである¹。

図表 4.1-1. WIPO における特許申請の順位 (2007 年)

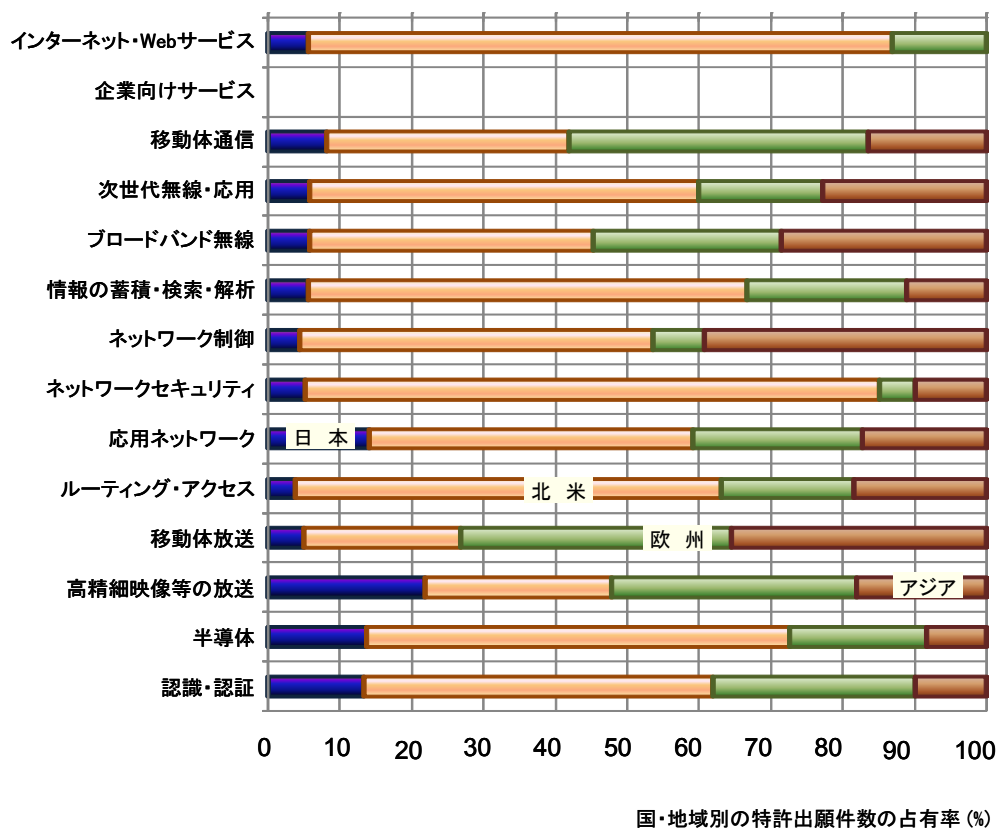
順位	企業名	国	出願件数
1	松下電器産業	日本	2,100
2	Philips	オランダ	2,041
3	Siemens	ドイツ	1,644
4	Huawai	中国	1,365
5	Robert Bosch GmbH	ドイツ	1,146
6	トヨタ自動車	日本	997
7	Qualcomm	米国	974
8	Microsoft	米国	845
9	Motorola	米国	824
10	Nokia	フィンランド	822
11	BASF	ドイツ	810
12	3M	米国	769
13	LG電子	韓国	719
14	富士通	日本	708
15	シャープ	日本	702
16	NEC	日本	626
17	Intel	米国	623
18	パイオニア	日本	611
19	IBM	米国	606
20	Samsung	韓国	598

しかしながら、図表 4.1-2 に示すように、ICT 分野の先端的な研究開発課題 につい

¹また、上位には、国際的な企業が含まれており、情報通信関係の国際特許を調査する際、WIPO は適切な調査データを提供していると考えられる。

て、領域別に 2002 年から 2007 年の WIPO への特許出願件数のシェアを見ると、日本は「高精細映像等の放送」、「応用ネットワーク」、「半導体」、「認識・認証」の分野において 10%以上を占めているが、その他の分野におけるシェア(占有率)は 10%以下である。

図表 4.1-2 WIPO における 2002 年から 2007 年の国・地域の特許出願件数の占有率

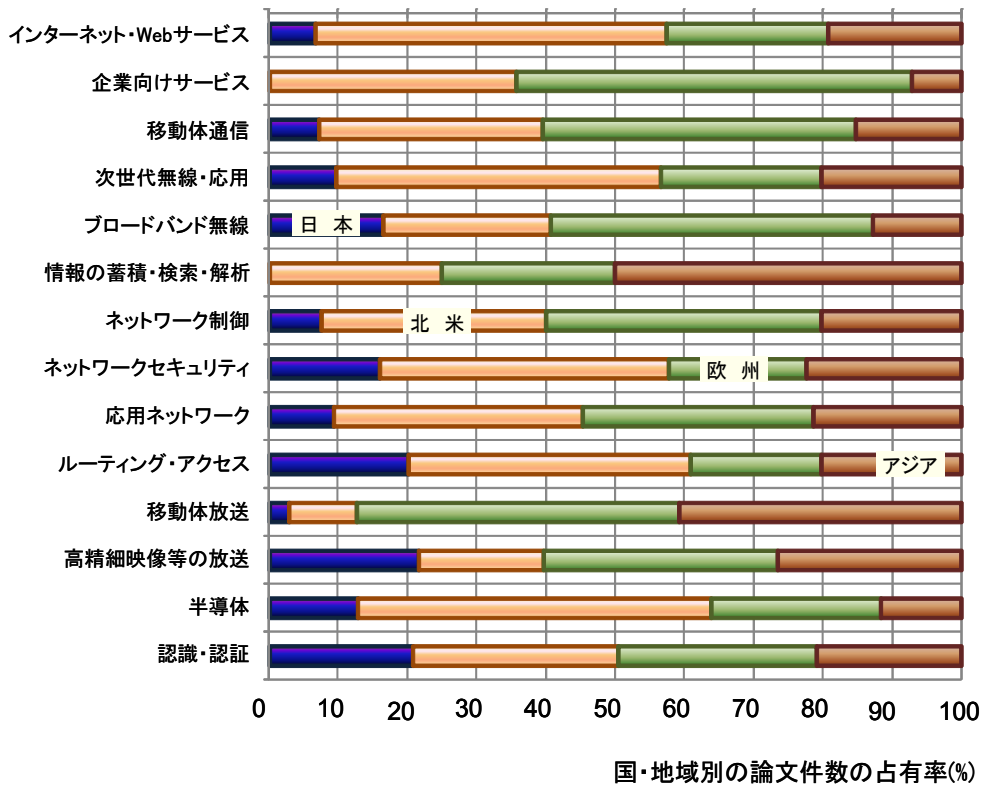


全技術分野における日本の特許数のシェアは 16.6% であるが、この値と比較しても、ICT 分野の先端領域における特許出願は、全般的に低調であるといえる。先端領域の研究開発は、将来の競争力への影響が大きいと考えられることから、将来の ICT 分野における日本の競争力の低下が懸念される。

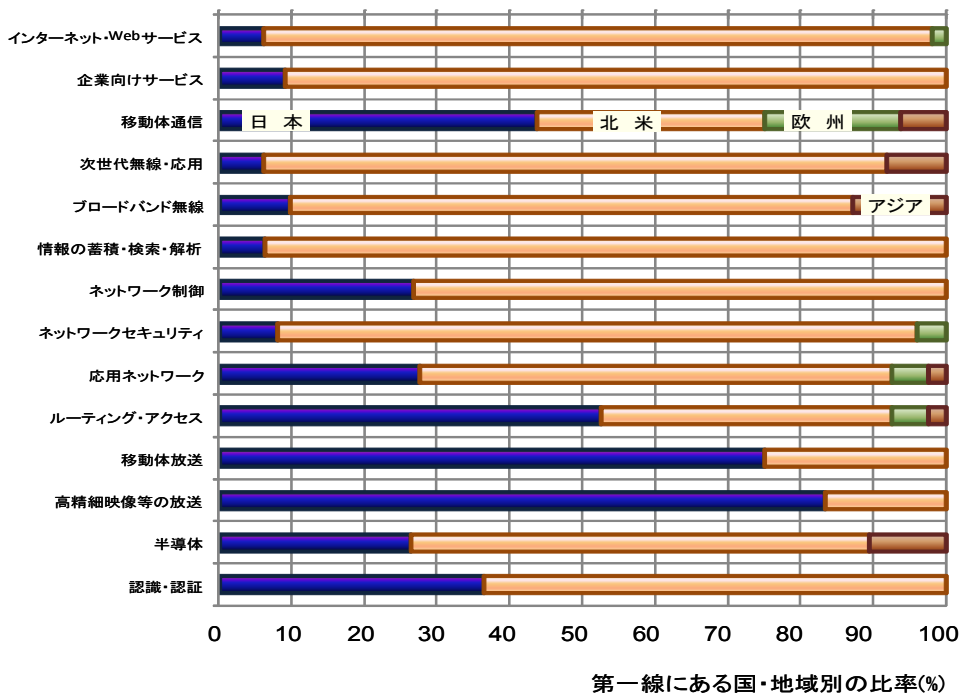
2002 年から 2007 年の IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) における論文数のシェアを見ると、日本は「高精細映像等の放送」、「認識・認証」、「高速伝送・ルーティング」といった技術分野において 20%以上を占めている(図表 4.1-3)。さらに、国内専門家による技術力に対する評価では、「高精細映像等の放送」、「高速伝送・ルーティング」、「移動体通信」といった分野で日本

が最も高く評価されている（図表 4.1-4）。

図表 4.1-3 IEEE における国・地域別の発表件数の占有率（2002 年から 2007 年）



図表 4.1-4 専門家による評価：第一線にある国・地域別の比率 (%)



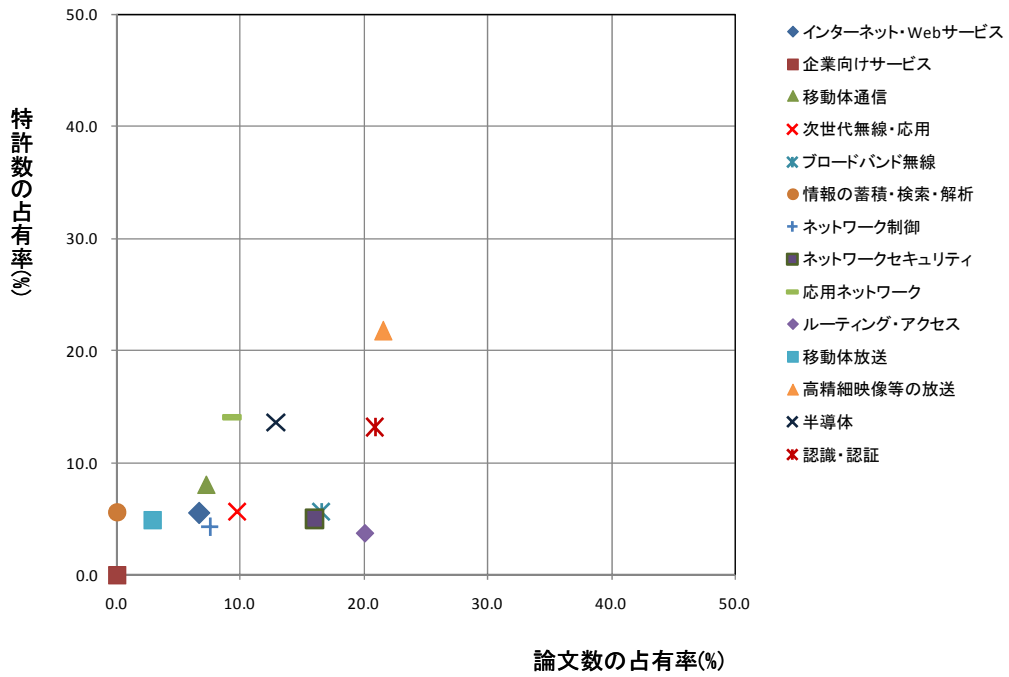
一方、北米は、「高精細映像等の放送」以外の分野で特許数の占有率がいずれも最も高くなっており、専門家による技術力評価においても「次世代無線・応用」、「ブロードバンド無線」、「ネットワーク制御」、「ネットワークセキュリティ」、「応用ネットワーク」、「インターネット・ウェブサービス」、「情報の蓄積・検索・解析」、「半導体」、「認識・認証」といった分野で最も評価が高くなっている。

4.2 論文数と特許数の占有率(シェア)

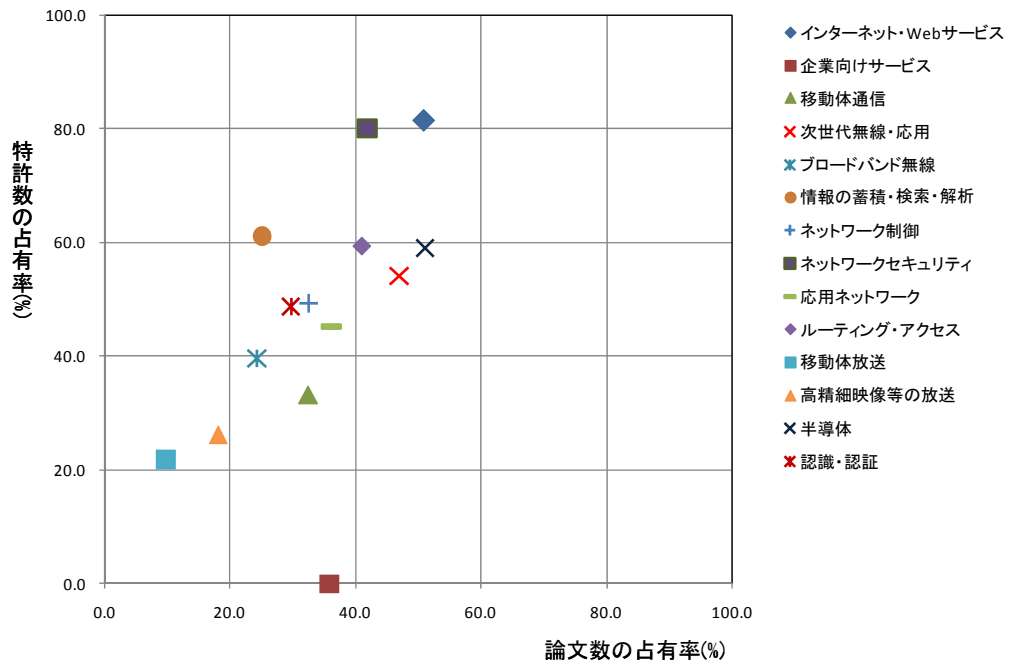
日本と北米について論文数シェアと特許数シェアとの関係を見てみると、日本は多くの分野において特許数のシェアよりも論文数のシェアの方が高い傾向にあるが、北米においては特許数のシェアの方が論文数のシェアよりも高い傾向にある（図表 4.2-1、並びに図表 4.2-1）。

研究開発成果をグローバル市場における製品・サービスの提供につなげ、利益を得るためには、研究開発と知的財産戦略の一体的な取組が不可欠である。今後、より一層の知的財産戦略の強化が必要と考えられる。

図表 4.2-1 論文数と特許数の占有率(シェア)の相関:日本



図表 4.2-2 論文数と特許数の占有率(シェア)の相関:米国



付録：調査方法等について

A1. 有識者の評価:アンケート調査

有識者による評価を得るためのアンケート調査の実施概要は、以下の通りである。

調査対象

国内：企業・大学・研究機関の研究者を中心に、(財)未来研究所が有するデータベースより 200 名を抽出した。

調査方法

- ・ Web 上でのオンラインアンケート調査
- ・ 31 の課題に対して、以下の主要調査項目(設問)をご回答いただく：
 - ① 専門度(大、中、小の三段階)
 - ② 課題の現状(基礎研究、開発・実用化研究、製品化・実用化段階、普及段階等)
 - ③ 課題の重要性/研究開発の優先度
 - ④ 第一線にある(日本、北米、欧州、アジア(日本を除く)、その他)

設問並びに調査課題の詳細は図表 A1-1 並びに図表 A1-2 にそれぞれ示す。

補足

- ・ 研究開発の重要度の平均値は以下で定義する。
重要度の平均値 = $(3 \times \text{大の回答数} + 2 \times \text{中の回答数} + 1 \times \text{小の回答数}) / (\text{全回答数})$
- ・ 優先度の平均値も同様である。

調査実施期間

- ・ 2005 年 1 月

有効回答数

- ・ 31

図表 A1-1 調査の設問

ご専門度	大	中	小
	○	○	○

課題の現在状況	基礎・基盤研究	開発・実用化研究段階	製品化・実用化	普及段階	その他
	○	○	○	○	○

研究開発(技術)の重要度	時期	大	中	小
	5年前	○	○	○
	現在	○	○	○
	5年後	○	○	○

日本における研究開発の優先度	大	中	小	なし
	○	○	○	○

第一線にある国・地域 (優位性を有する国・地域)	時期	日本	北米	欧州	アジア (日本を除く)	その他
	5年前	○	○	○	○	○
	現在	○	○	○	○	○
	5年後	○	○	○	○	○

優位性の理由 (複数回答可)	○	技術の先進的な研究開発
	○	実用化研究の推進
	○	市場戦略(ビジネスモデル)
	○	公的プロジェクトの推進
	○	標準化の推進
	○	知的財産権の確保
	○	人材の育成・確保
	○	その他

図表 A1-2 調査課題

課題群 1	携帯電話システム	
課題【1/31】	4Gシステム技術	最大通信速度100Mbps程度の伝送速度を持つ次世代(Beyond 3G:第3世代以降)の4Gシステム技術
課題【2/31】	FMCサービス制御システム技術	3Gや固定網間をシームレスにサービスを提供する、IMS(IP Multimedia Subsystem)/MMD(Multimedia Domain)等に準拠したFMCサービス制御システム技術
課題【3/31】	組み込みソフトウェア技術	携帯電話システムでのサービスに対する基地局、端末の組み込みソフトウェア技術
課題【4/31】	1チップCMOS半導体技術	無線部、プロセッサ部等の端末用の1チップCMOS半導体技術
課題群 2	ブロードバンド無線無線LAN/PAN技術	
課題【5/31】	無線LAN/PAN センサネットワーク技術	500MbpsクラスのUWB(超広帯域無線技術)やそのブリッジ接続を用いた無線LAN/PAN、高速測距センサネットワーク技術
課題【6/31】	モバイルWiMAX(IEEE802.16e)技術	モバイルWiMAX(IEEE802.16e)を用いた50Mbps程度のBWA(Broadband Wireless Access)の実現を含めた技術
課題【7/31】	アドホックネットワーク技術	上位のアプリケーションの要求を基に、センサーノード配置やネットワーク環境に適應して、ネットワークを自律的に形成するアドホックネットワーク技術
課題【8/31】	ソフトウェア無線技術 コグニティブ無線技術	既存ユーザが許容する干渉レベル内で、セカンダリユーザとの周波数共有が可能なソフトウェア無線やコグニティブ無線技術
課題【9/31】	ミリ波帯無線通信技術 ミリ波帯Si高周波半導体技術	ミリ波帯でのGbpsクラスの無線通信技術、及びミリ波帯のSiを用いた高周波半導体技術
課題群 3	次世代及びIPネットワーク	
課題【10/31】	情報検索・解析技術	文字・画像・動画の大規模ネットワーク・ストレージや数十万台のPCの並列処理による、情報検索・マインニング機能の技術
課題【11/31】	ダイナミックネットワーク制御技術	GMPLSとの連携により、資源の自動割当、リンクアグリゲーション等により、動的にトラフィックや経路を自律的に制御するダイナミックネットワーク制御技術
課題【12/31】	CDN(Contents Delivery Network)システム技術	HDTV(200万画素、最大数10Mbps)クラスの映像を数万地点へ配信・流通可能なCDN(Contents Delivery Network)システム技術
課題【13/31】	グリッドコンピューティング・ネットワーク制御技術	グリッドコンピューティングを実現するダイナミック広域分散基盤のネットワーク制御技術
課題【14/31】	P2P(Peer to Peer)ネットワーク技術	DHT(Distributed Hash Table)等によりコンテンツ配置が構造化され、かつ著作権が保護されたP2P(Peer to Peer)ネットワーク技術
課題【15/31】	未知攻撃の自動検知技術	ログ情報の体系的な収集による異常値検出(Anomaly Detection)等に基づく、未知の攻撃に対する自動検知技術
課題【16/31】	高セキュリティOS技術	利用者環境をゲストOSとして、利用者環境に依存しない仮想機械機能等による高セキュリティ性能を実現するOS技術
課題【17/31】	波長ルーティングによるノードシステム技術	数Tbps程度の伝送速度に対する波長ルーティングによるノードシステム技術
課題【18/31】	大交換容量ルータ技術	5Tbpsの交換容量を有するルータ技術
課題【19/31】	FTTH技術	1GbpsクラスのPON(例えばGbE(Gigabit Ethernet)-PON)によるFTTH技術

課題群 4	新世代Post-IPネットワーク	
課題 【20/31】	統合化制御機構を有するネットワーク技術	オーバーレイ層／Post-IP層等に対するマルチレイヤ・マルチドメイン統合化制御機構を有するネットワーク技術
課題 【21/31】	高信頼性・高セキュリティなPost-IP技術	信頼性やセキュリティが高いIP層のPost-IP技術
課題群 5	デジタル放送 高精細映像	
課題 【22/31】	高精細映像の基本技術と伝送・放送技術	HDTVの4倍(4K映像、スーパーハイビジョン)の撮影、蓄積、表示の基本技術や圧縮技術・高効率変復調技術による帯域幅30MHz程度での伝送・放送技術
課題 【23/31】	移動体向けデジタル放送技術	ISDB-T(Integrated Services Digital Broadcasting-T)、DVB-H(Digital Video Broadcasting-H)やDMB(digital multimedia broadcasting)等の携帯電話・移動体端末向けデジタル放送技術
課題 【24/31】	超臨場感放送・立体テレビ技術	超高精細映像・高臨場感音響技術による超臨場感放送・立体テレビ技術
課題群 6	ネットワークサービス サービスエンジニアリング	
課題 【25/31】	インターネットサービス構築技術	情報検索やマイニング技術等を中核とするインターネットサービス構築技術
課題 【26/31】	Webサービス構築技術	高信頼・高セキュアWebサービス構築技術
課題 【27/31】	集合知集積型双方向高応答Web技術	SNS(Social Networking Service)等の発展系としてWEB.2等で重要となる、利用者が情報を出し合い、その蓄積が集合知を形成する集合知集積型双方向高応答Web技術
課題 【28/31】	SaaS(Software as a Service)技術	高速・低コストのネットワークとともにSaaS(Software as a Service)技術を活用した企業情報通信サービス構築技術
課題群 7	基礎・基盤技術	
課題 【31/31】	システムLSI技術	標準化したサブシステムを実装するFPGAを含むシステムLSI技術
課題 【30/31】	超低消費電力技術	通信処理プロセッサやスイッチ素子等の超低消費電力技術
課題 【31/31】	認識・認証・センシング技術	音声認識や生体認証等の認識・認証・センシング技術

A2. 国際学会

情報通信各分野の代表的な国際学会である IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) における論文発表状況を調査することにより、分野別の研究開発活動状況を把握する。

具体的には、以下のとおりである。

調査方法

- ・ IEEE Xplore

<http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/login.jsp?url=/Xplore/home.jsp>

の検索機能を使用し、論文発表状況(IEEE Conference Proceedings)を調査する。

- ・ 検索キーワードを図表 A2-1 に示した。
- ・ 調査期間は、2002 年から 2007 年である。

補足

- ・ 論文の伸び率は以下で定義する。

伸び率 = (2002 年から 2007 年の論文数) / (2002 年の論文数)

ただし、検索キーワードによる調査結果で、初見が 2002 年以降の研究開発課題については、2002 年の論文数の代わりに、初見の年の論文数とした。

図表 A2-1 検索キーワード

Option1(第3欄) Affiliation		14年	16年	19年
ブランク:全世界 Japan USA<or>Canada Germany<or>France<or>UK<or>Italy<or>Russia<or>Finland<or>Sweden<or>Switzerland<or>Netherlands<or>Spain<or>Denmark<or>Austria<or>Belgium<or>Korea<or>China<or>India		2002	2004	2007
Option1(第1欄) Index Terms	Option1(第2欄) Index Terms	Option1(第3欄) Affiliation		
1	cellular<or>mobile	4G<or>beyond 3G		
2	FMC			
2-2	FMC	IMS<or>MMD		
3	Software<and>Embedded	Mobile<or>Wireless		
4	CMOS<and>IC	Mobile<or>Wireless<or>Radio		
5-0	cellular<or>mobile	broadband<or>multimedia		
5	Wireless<and>(LAN<or>PAN<or>Sensor)	UWB		
6	WiMAX	Mobile<or>Wireless		
7	Adhoc network <or> ad hoc network	Wireless		
8	Software-Defined<or>Cognitive	Radio		
9	Millimeter<and>(Frequency<or>Wave)	SI		
10-0	NGN			
10	Information Retrieval<and>Data Mining	Internet<or>Web		
11	Dynamic Network	resource<or>link aggregation		
12	content delivery network <or> CDN			
13	Grid Computing	network		
14	P2P<or>Peer-to-Peer	copyright<or>DHT		
15	traceback	attack		
16	Virtualization	security<or>reliability<or>independence		
17	Wavelength-Routed			
18	Switching Router	MPLS		
19	FTTH			
20	Multi-Layer<or>Multi-Domain	Network		
21	Post-IP			
22	HDTV			
23-1	ISDB			
23-2	DVB			
23-3	DMB			
24	stereoscopic image<or>3D TV			
25	Internet<or>Web	crawling<or>spidering		
26	Web Service	Security<or>Reliability		
27-1	Collective Intelligence			
27-2	SNS			
28	SaaS<or>Software-as-a-Service			
29	System LSI<or>FPGA	Communication		
30	Power Consumption	Processor		
31-1	biometrics	authentication		
31-2	recognition	Voice		

A3. 国際特許

WIPO (World Intellectual Property Organization) における PCT (Patent Cooperation Treaty) 国際出願の申請件数状況を調査することにより、分野別の研究開発活動状況を調査する。

具体的には、以下のとおりである。

調査方法

- ・ PATENT SCOPE - Search International Patent Applications

<http://www.wipo.int/pctdb/en/>

の検索機能を使用し、調査する。

- ・ 検索キーワードを図表 A3-1 に示した。

補足

- ・ 特許出願数の伸び率は以下で定義する。

伸び率 = (2002 年から 2007 年の特許出願数) / (2002 年の特許出願数)

ただし、検索キーワードによる調査結果で、初見が 2002 年以降の研究開発課題については、2002 年の特許出願数の代わりに、初見の年の特許出願数とした。

なお、年毎の件数は、PCT 出願の年ではなく、優先日 (第一国出願日) の年で集計されている。

図表 A3-1 検索キーワード

	Japan	ANA/JP	
	NA	ANA/US OR ANA/CA	
	EU	ANA/DE OR ANA/FR OR ANA/GB OR ANA/IT OR ANA/RU OR ANA/FI OR ANA/SE OR ANA/CH OR ANA/NL OR ANA/DK OR ANA/AT OR ANA/BE OR ANA/GR OR ANA/NO	
	Asia	ANA/KR OR ANA/CN OR ANA/IN	
PriorityDate		PD/2002.1.1->2002.12.31	PD/2004.1.1->2004.12.31
1	cellular<or>mobile	4G<or>beyond 3G	(ABE/cellular OR ABE/mobile) AND (ABE/4G OR ABE/"beyond 3G")
2	FMC		ABE/FMC
2-1	FMC	IMS<or>MMD	(ABE/FMC) AND (ABE/IMS OR ABE/MMD)
3	Software<and>Embedded	Mobile<or>Wireless	(ABE/Software AND ABE/Embedded) AND (ABE/Mobile OR ABE/Wireless)
4	CMOS<and>IC	Mobile<or>Wireless<or>Radio	(ABE/CMOS AND ABE/IC) AND (ABE/Mobile OR ABE/Wireless OR ABE/Radio)
5-0	cellular<or>mobile	broadband<or>multimedia	(ABE/cellular OR ABE/mobile) AND (ABE/broadband OR ABE/multimedia)
5	Wireless<and>(LAN<or>PAN<or>Sensor)	UWB	ABE/Wireless AND (ABE/LAN OR ABE/PAN OR ABE/Sensor) AND ABE/UWB
6	WiMAX	Mobile<or>Wireless	ABE/WiMAX AND (ABE/Mobile OR ABE/Wireless)
7	Adhoc network <or> ad hoc network	Wireless	(ABE/"Adhoc network" OR ABE/"ad hoc network") AND ABE/Wireless
8	(Software-Defined<or>Cognitive)<and>Radio		(ABE/Software-Defined OR ABE/Cognitive) AND ABE/Radio
9	Millimeter<and>(Frequency<or>Wave)	SI	(ABE/Millimeter AND (ABE/Frequency OR ABE/Wave)) AND ABE/SI
10-0	NGN		ABE/NGN
10	Information Retrieval<and> Data Mining	Internet<or>Web	ABE/"Information Retrieval" AND ABE/"Data Mining" AND (ABE/Internet OR ABE/Web)
11	Dynamic Network	resource<or>link aggregation	ABE/"Dynamic Network" AND (ABE/resource OR ABE/"link aggregation")
12	content delivery network <or> CDN		ABE/"content delivery network" OR ABE/CDN
13	Grid Computing	network	ABE/"Grid Computing" AND ABE/network
14	P2P<or>Peer-to-Peer	copyright<or>DHT	(ABE/P2P OR ABE/Peer-to-Peer) AND (ABE/copyright OR ABE/DHT)
15	Traceback	attack	ABE/traceback AND ABE/attack
16	Virtualization	security<or>reliability<or>independence	ABE/Virtualization AND (ABE/security OR ABE/reliability OR ABE/independence)
17	Wavelength-Routed		ABE/Wavelength-Routed
18	Switching Router	MPLS	(ABE/"Switching Router") AND (ABE/MPLS)
19	FTTH		ABE/FTTH
20	Multi-Layer<or>Multi-Domain	Network	(ABE/Multi-Layer OR ABE/Multi-Domain) AND ABE/Network
21	Post-IP		ABE/Post-IP
22	HDTV		ABE/HDTV
23-1	ISDB		ABE/ISDB
23-2	DVB		ABE/DVB
23-3	DMB		ABE/DMB
24	stereoscopic image<or>3D TV		ABE/"stereoscopic image" OR ABE/"3D TV"
25	Internet<or>Web	crawling<or>spidering	(ABE/Internet OR ABE/Web) AND (ABE/crawling OR ABE/spidering)
26	Web Service	Security<or>Reliability	ABE/"Web Service" AND (ABE/Security OR ABE/Reliability)
27-1	Collective Intelligence		ABE/"Collective Intelligence"
27-2	SNS		ABE/SNS
28	SaaS<or>Software-as-a-Service		ABE/SaaS OR ABE/Software-as-a-Service
29	System LSI<or>FPGA	Communication	(ABE/"System LSI" OR ABE/FPGA) AND ABE/Communication
30	Power Consumption	Processor	ABE/"Power Consumption" AND ABE/Processor
31-1	biometric	authentication	ABE/biometric AND ABE/authentication
31-2	recognition	Voice	ABE/recognition AND ABE/Voice

A4. 国際標準化

ITU(International Telecommunication Union;国際電気通信連合)の無線通信部門(ITU-R)、電気通信標準化部門(ITU-T)における、SG(Study Group)及びWP(Working Party)への寄書(Contributions)数の各国・地域別の提出率を調査することにより、研究開発活動状況を調査する。

具体的には、以下のとおりである。

調査方法

- ・ ITU-T Study Group Documents

<http://www.itu.int/ITU-T/meetingdocs/index.asp>

ITU-R WP8F Archives

<http://www.itu.int/ITU-R/index.asp?category=archives&mlink=rwp8f&lang=en>

の"Contribution(寄書)"並びに"Delayed Contributions"を調査する。

- ・ 調査対象とするSG及びWPについては、研究開発課題との関連で選定した。選定したSG及びWPを図表A4-1に示した。
- ・ また、対象とするStudy Groupの会合を図表A4-2に示した。
- ・ 共同提出の寄書は、筆頭をカウントし、筆頭が対象とする国・地域外の場合2位以下の対象地域にカウントする。

補足

- ・ 伸び率は以下で定義する。

$$\text{伸び率} = \frac{\text{(2005年から2007年の対象とする会合での寄書数)}}{\text{(対象とする会合での寄書数)}}$$

図表 A4-1 選定した SG 及び WP

組織	テーマ	関連する調査領域
ITU-T SG2	サービス提供、ネットワーク及び性能の運用面	
SG3	料金及び会計原則	
SG4	ネットワーク管理	
SG5	電磁的環境影響に対する防護	移動体通信 次世代無線・応用 ブロードバンド無線
SG6	屋外設備及び関連屋内装置	
SG9	統合広帯域ケーブルネットワーク及びテレビジョン・音声伝送	移動体放送 高精細等の放送
SG11	信号要件とプロトコル	
SG12	性能及びサービス品質	
SG13	NGNアーキテクチャ、展開、融合	ネットワーク制御 応用ネットワーク ルーティング・アクセス
SG15	光及びその他の伝送網	ルーティング・アクセス
SG16	マルチメディア端末、システム及びアプリケーション	
SG17	セキュリティ、言語及電気通信ソフトウェア	ネットワークセキュリティ
SG19	移動通信ネットワーク	移動体通信 次世代無線・応用 ブロードバンド無線
ITU-R WP8F	移動通信システム	移動体通信 次世代無線・応用 ブロードバンド無線

図表 A4-2 対象とする会合

ITU-T <http://www.itu.int/ITU-T/meetingdocs/index.asp>

SG2 サービス提供 ネットワーク及び性能の運用面=規格:国際番号体系や相互接続の際の条件等など

			Feb 2005	Dec 2005	Jan 2007	Aug 2007	
--	--	--	----------	----------	----------	----------	--

SG3 料金及び会計原則=規格

			Jan 2005	Sep 2005	Mar 2007	Oct 2007	
--	--	--	----------	----------	----------	----------	--

SG4 ネットワーク管理=規格+標準:NGNを含めネットワーク品質の管理法

			Feb 2005	Sep 2005	Feb 2007	Sep 2007	
--	--	--	----------	----------	----------	----------	--

SG5 電磁的環境影響に対する防護=規格

			Jun 2005	Dec 2005	May 2007	Nov 2007	
--	--	--	----------	----------	----------	----------	--

SG6 野外設備及び関連屋内設備=規格

			Jan 2005	Dec 2005	May 2007	Nov 2007	
--	--	--	----------	----------	----------	----------	--

SG9 総合広域ケーブルネットワーク及びテレビジョン・音声伝送=規格+標準

			Jan 2005	Oct 2005	Jun 2007	Oct 2007	
--	--	--	----------	----------	----------	----------	--

SG11 信号要件とプロトコル=規格+標準:日本はマルチメディア関連

			May 2005	Sep 2005	Apr 2007	Sep 2007	
--	--	--	----------	----------	----------	----------	--

SG12 性能及びサービス品質=規格+標準:

			Jan 2005	Oct 2005	Jan 2007	Oct 2007	
--	--	--	----------	----------	----------	----------	--

SG13 NGNアーキ NGNアーキテクチャ、展開、融合

	Jan 2002	Nov 2002	Feb 2004	Dec 2004	April 2007	2007	
--	----------	----------	----------	----------	------------	------	--

SG15 光及びその他の伝送網=規格+標準:

			May 2005		Jun 2007		
--	--	--	----------	--	----------	--	--

SG16 マルチメディア端末、システム及びアプリケーション=規格+標準:

			Jul 2005		Jun 2007		
--	--	--	----------	--	----------	--	--

SG17 セキュリティ、言語及び電気通信ソフトウェア=規格+標準:

			Mar 2005	Oct 2005	Sep 2007		
--	--	--	----------	----------	----------	--	--

SG19

		Dec 2004	Mar 2005	Sep 2005	April 2007	Sep 2007	
--	--	----------	----------	----------	------------	----------	--

ITU-R

WP8F <http://www.itu.int/ITU-R/index.asp?category=archives&rlink=rwp8f&lang=en>

	2002	2004	2007	
--	------	------	------	--