

平成 2 1 年度
特許出願技術動向調査報告書

立体テレビジョン
(要約版)

<目次>

第 1 章 立体テレビジョンの概要.....	1
第 2 章 特許動向調査.....	4
第 3 章 研究開発動向調査.....	16
第 4 章 政策動向調査.....	23
第 5 章 市場環境調査.....	28
第 6 章 提言.....	31

平成 2 2 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 立体テレビジョンの概要

本調査のタイトルは、想起しやすいように、“立体テレビジョン”としているが、調査の内容は、“立体動画像表示に関する技術”の調査を行っている。ただし、これでは用語が長くなるため、本調査書の中でもその代表として、“立体テレビジョン”という用語を用いることにする。

第1節 立体テレビジョンの歴史および調査の概要

立体映像表示関連の技術は古くから研究されており、19世紀にはメガネを用いたアナグリフ方式や偏光メガネ方式が考案され、20世紀初頭には既に商業利用も行われている。その後、1950年代と1980年代の二度の立体映画ブームを経て、現在、三度目と言われる立体映画ブームが到来している。2009年末に公開された「アバター」が、公開から17日間という史上最速で興行収入が10億ドルを突破するなど、今回のブームはもはや一過性のものではなく、映画文化として根付く様相を呈し始めている。

立体映画の成功によって、家庭で視聴するコンテンツの提供に見通しが立ったことにより、2010年中の家庭への立体テレビ（ディスプレイ）の投入や立体映像の番組・メディアの提供の計画が相次いで発表されており、本格的な立体テレビ時代の到来が十分に予感される展開となっている。

また、まだ画質や視聴位置の制限などの技術的な課題から本格的な商用展開には至っていないものの、デジタルサイネージなどへの応用を想定した裸眼立体ディスプレイも一部で既に製品化されている。

一方、このような直近の商用化を目指した動きとは別に、視差方式とは異なる立体物からの光線と同じ光線を再現するような次世代の立体テレビ（ディスプレイ）の研究開発も産学官の連携により進められている。経済産業省の技術戦略マップ2009によれば、2020年に「白色光反射型ホログラムを使ったフルカラーの3D映像が一般に普及」するとの技術ロードマップが示されている。

本調査は今後市場が大きく拡大し、発展を遂げていくであろう立体テレビジョン関連技術について、特許の出願動向を中心に、併せて政策動向、市場環境、研究開発動向の分析を行うことで、日本の技術・産業競争力、日本が取り組むべき課題を明らかにし、日本が目指すべき研究開発、技術開発の方向性を探ることを目的としている。

第2節 技術俯瞰図

立体テレビジョンは、これまで主に表示方式について盛んに研究開発/技術開発されてきた。現在の立体テレビジョン産業において注目されている映画や放送では、表示方式としてメガネを着用して鑑賞する方式が用いられているが、立体テレビジョンの表示方式はこの他にも様々なものが提案されている。

本調査では立体テレビジョンの表示方式について大きく5つに分類した。視差情報を利用して左右の眼に別々の映像を見せる視差情報方式（2眼式・多眼式とも呼ばれる）、左右の眼それぞれに複数の視差を与える超多眼方式、空間的な表示を行ったり立体物からの光線と同じ光線を再現する空間像方式、および擬似的に立体に見せる方式である。

立体テレビジョンの関連技術はこれらの表示方式に付随したシステムの構成技術として技術開

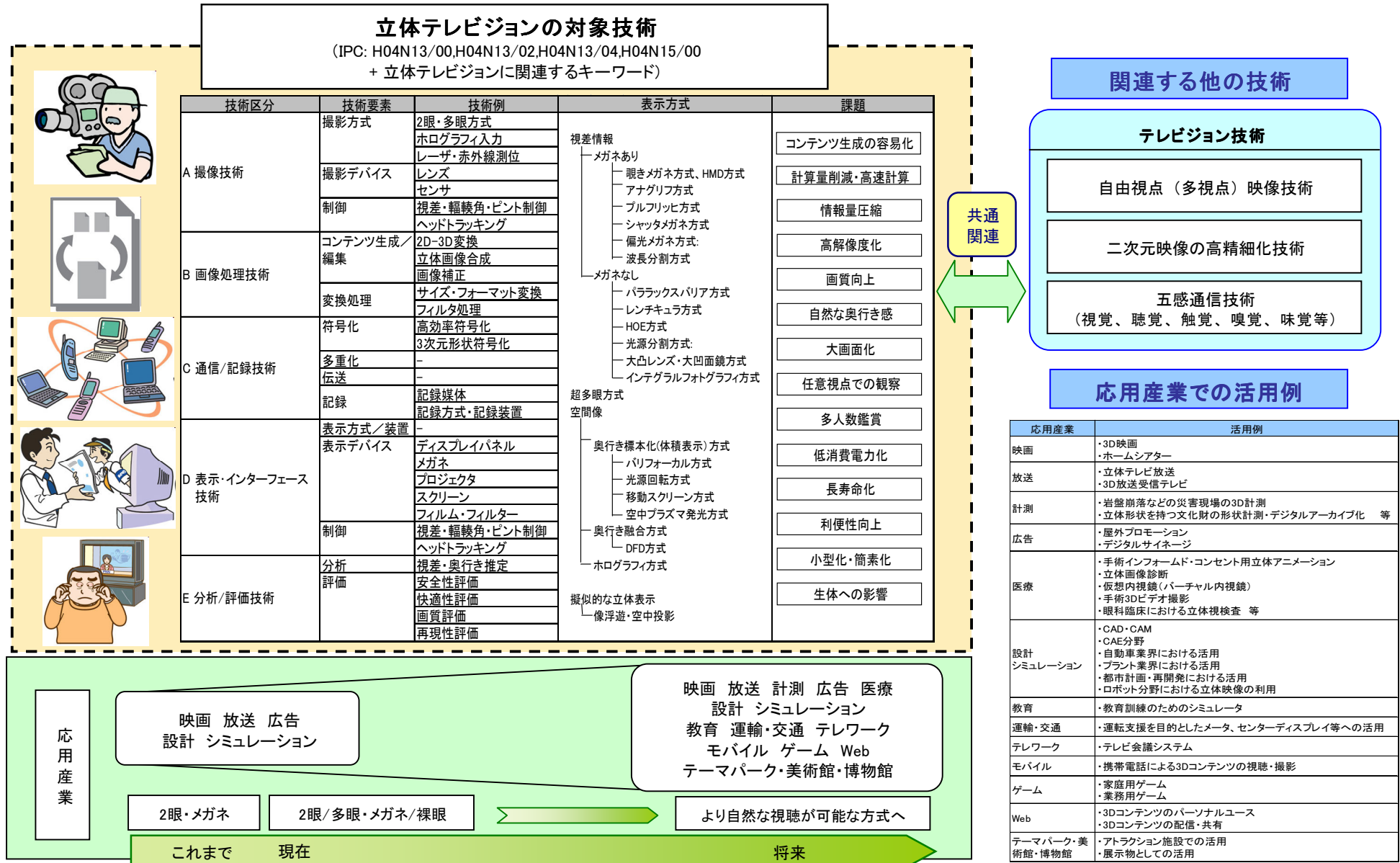
発が進んできた。図-1に「立体テレビジョン」の技術俯瞰図を示す。技術俯瞰図では立体テレビジョンの関連技術を撮像技術、画像処理技術、通信/記録技術、表示・インターフェース技術、および撮像・表示される映像を評価する分析/評価技術の5つの技術区分にグループ化している。

これら立体テレビジョンの関連技術は、その多くの表示方式にかかる技術において従来の（平面の）テレビジョン技術・映像技術をベースとしており、関係の深い技術であると言える。テレビジョン技術の進歩が立体テレビジョン技術の進歩そのものである面ももつ。また、立体映像技術と共通要素の多い自由視点（多視点）映像技術や今後研究の発展が期待される嗅覚・触覚通信等の五感通信技術も、より臨場感を再現する技術として立体テレビジョンに関連する技術である。

2007年から日本BS放送がBSデジタル放送「BS11」で専用テレビ向け3D放送を行ってきたものの、なかなか市場が拡大してこなかった。しかし、3D映画の公開本数は近年大幅に増加しており、2009年末から3Dを銘打った技術や製品がエレクトロニクス関連の展示会や市場を賑わしている。2010年内には家庭用の3Dテレビも家電メーカー各社から発売され、ケーブルテレビでビデオオンデマンドによる3D番組の配信、CS放送では3D番組の放送も同年中に開始される見込みであり、今後市場は急成長することが期待される。

現在は映画や放送等一部の産業で立体テレビジョン技術が活用されているのみであるが、将来的には、医療、運輸、シミュレーション、製造・設計、計測、教育、モバイル、ゲーム、広告・宣伝、テーマパーク・博物館・美術館、テレワーク等の分野での立体テレビジョン技術の適用が期待されている。また映画、放送で用いられているのはほとんどがメガネをかける方式であるが、いずれはメガネをかける方式以外にも、裸眼でより自然な立体映像を鑑賞できる方式が開発・実用化されていくと考えられる。立体テレビジョン技術は今後、より自然な立体映像が鑑賞可能な方式へと進化を遂げながら多種多様な産業へと浸透していく技術になると考えられる。

図-1 「立体テレビジョン」の技術俯瞰図



第2章 特許動向調査

<ポイント>

- ① 立体テレビジョン関連の特許の出願件数の全体推移をみると、長期的に増加傾向を示している。このうち、我が国は立体テレビジョンに関する出願件数が他国に比べ多く、特許面での優位性を有している。
- ② 日本は5つの技術区分（大分類）すべてにおいて他国よりも出願件数が多くなっており技術面でも優位にある。
- ③ また、5つの表示方式（中分類）でも我が国はすべての方式において、他国より出願件数が多い。特に我が国では視差情報を用いる表示方式での出願が多い。表示方式のトレンドをみると、最近ではメガネなし方式での出願件数が伸びてきている。

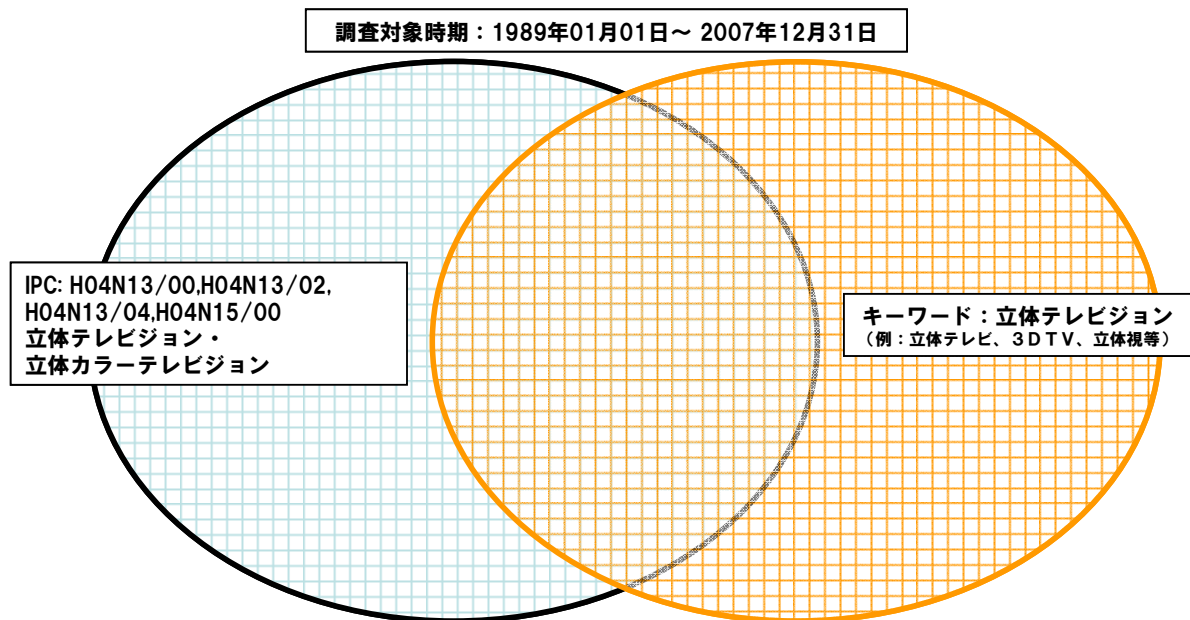
第1節 特許文献による調査方法

(1) 特許検索範囲

特許分析を行うに当たっては、初めに世界各国が共通に使用できる分類である国際特許分類（IPC）のH04N13/00, H04N13/02, H04N13/04, H04N15/00（立体テレビジョンおよび立体カラーテレビジョン）を対象とした集合を作成した。次に上記 IPC 以外の他の特許分類にも、立体テレビジョン関連の特許出願が行われている可能性もある。そのため、次に立体テレビジョンをキーワードとした集合を別途作成した。これらの2つの集合和を特許動向分析の調査範囲とした。さらに、調査対象期間の1989年から2007年（優先権主張年ベース）までを集合の条件とした。

国内特許、海外特許、PCT 出願において上記の考え方にに基づき、分析対象の抽出を行った（図-2）。

図-2 検索対象範囲



円はイメージであり、実際の検索件数の重なりとは異なる。

・調査対象国（地域）

「日本、米国、欧州、韓国、中国、イスラエル、インド」で出願あるいは登録された特許文献を調査の対象とした。

第2節 調査対象国での特許出願状況

全体的な出願件数の推移をみると、緩やかに増加傾向を示した。全体の出願件数の出願先国別比率をみると、多くなった順に日本(6,142件,53.6%)、米国(2,454件,21.4%)、欧州(1,583件,13.8%)、韓国(892件,7.8%)、中国(392件,3.4%)となった(図-3)。

また出願人国籍別の出願件数をみても、日本国籍出願人が49.2%と対象国中で最も高く、次いで米国21.5%、欧州14.4%、韓国10.7%、中国2.3%であった。なお、出願件数推移をみると、第4位の韓国籍出願人による出願件数が2004年以降、急速に増えているのがわかる(図-4)。

日本国籍出願人による日本への出願の属性別特徴をみると、企業単独での出願が88.1%と最も多く、共同出願5.0%、個人4.6%であった。共同出願のパターンとしては企業|企業による組み合わせが比較的多い(2.9%)(図-5)。

日本は出願先国、出願人国籍とも出願件数が多く、立体テレビジョン関連の特許面での取組が活発であることがわかる。

次に、用途別の出願件数をみると、上位5つは、放送(1,841件,16.1%)、医療(980件,8.5%)、ゲーム(962件,8.4%)、ビデオ(765件,6.7%)、計測(705件,6.2%)となったが、その他にも様々な用途での出願がされている(図-6)。

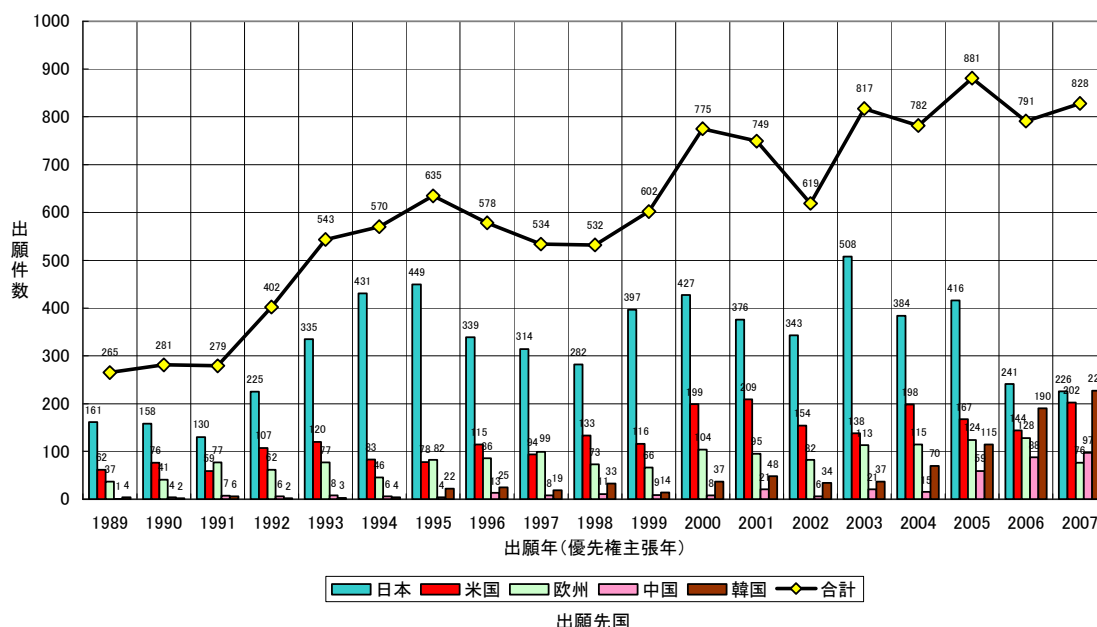
出願人国別に全体で上位5つに入っていない用途についてみる。日本ではテーマパーク・美術館・博物館が5位に入った。また米国では、シミュレーション(同5位)、欧州では運輸・交通(同4位)、韓国においてはモバイル(同4位)、映画(同5位)、中国では、広告(同4位)、モバイル(同5位)であった(図-7(a), 図-7(b))。

さらに、推移についてみると、最も出願件数が多くなった放送のピークは1996年(149件)である。以降2005年(113件)に再度ピークを示した。(図-8(a))。また、モバイルについてみると延べ出願件数は少ないものの、2001年以降、急激に出願件数を伸ばしている(図-8(c))。

図-3 出願先国別一出願件数推移

(日米欧中韓への出願、出願年(優先権主張年):1989年~2007年)

合計出願件数:11,463件



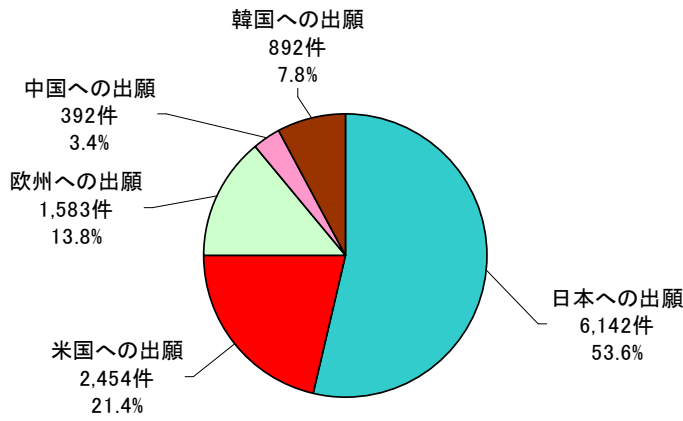


図-4 出願人国籍別—出願件数推移

(日米欧中韓への出願、出願年(優先権主張年)：1989年～2007年)

合計出願件数：11,463件

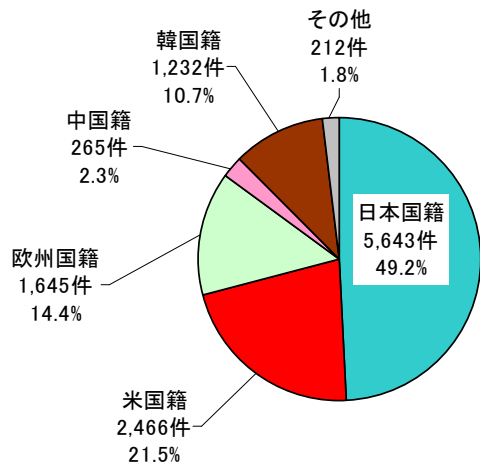
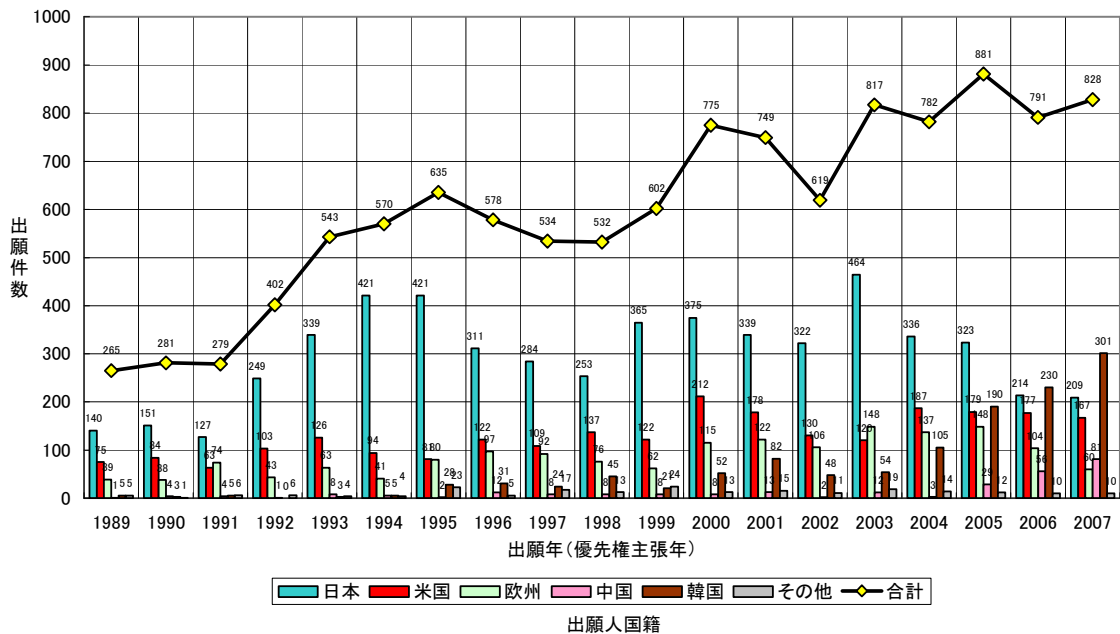


図-5 出願先国別－出願人国籍別－出願人属性別出願件数の推移

(日本国籍出願人による日本への出願、出願年(優先権主張年)：1989年～2007年)

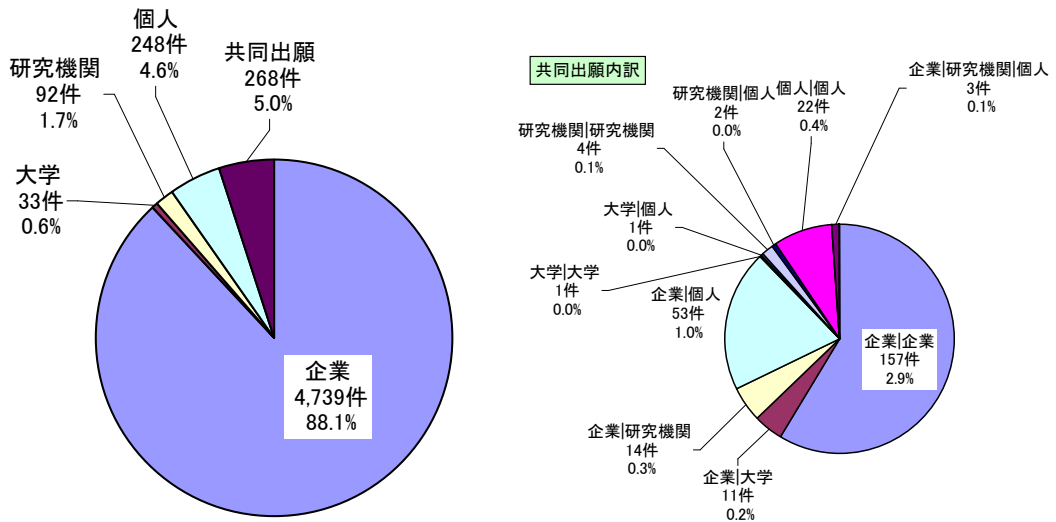
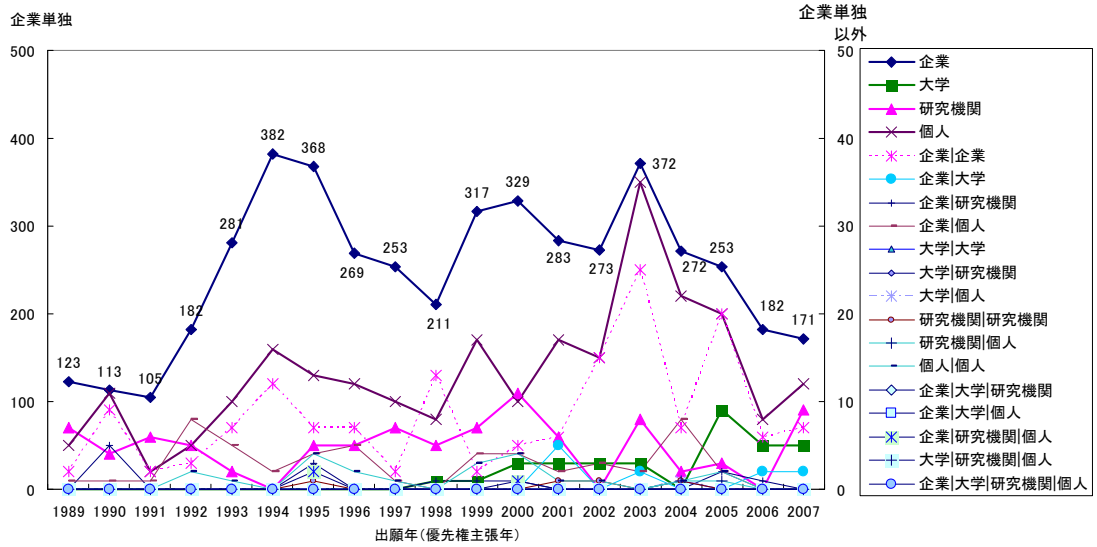
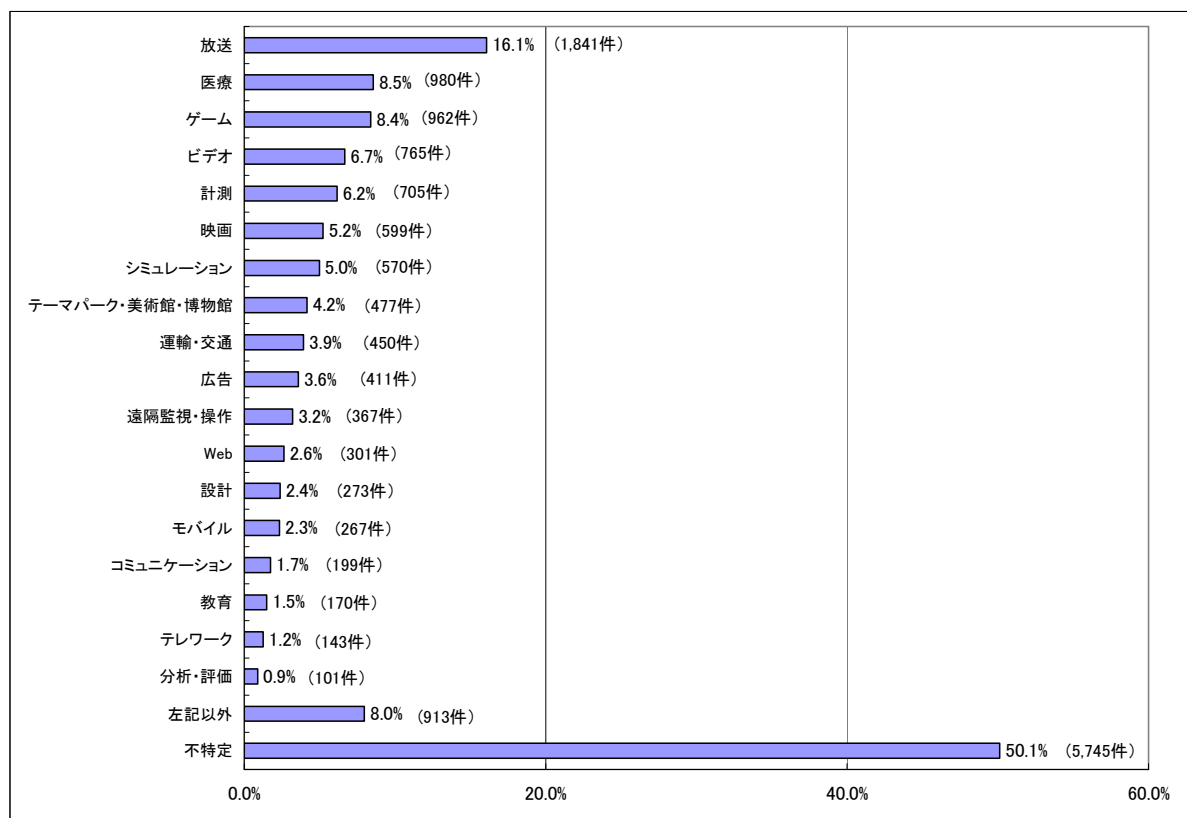


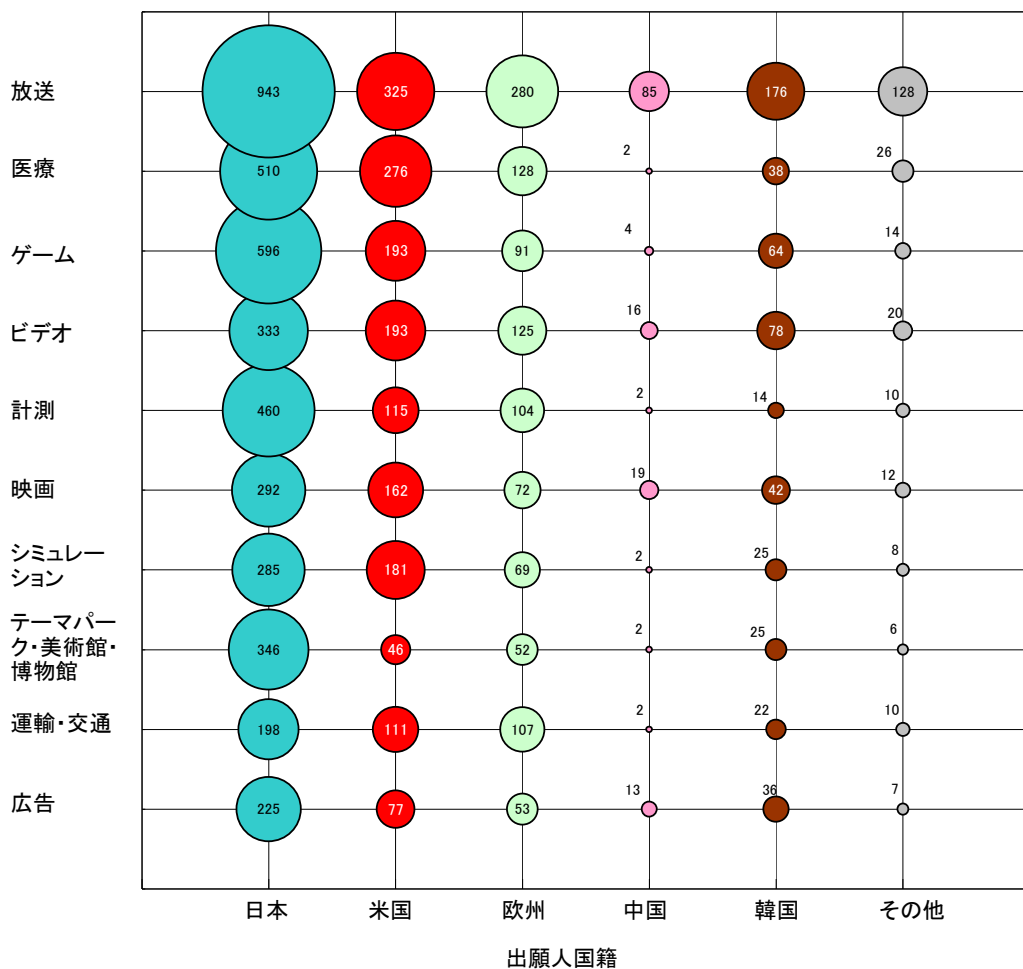
図-6 用途別の出願件数割合

合計出願件数：11,463 件



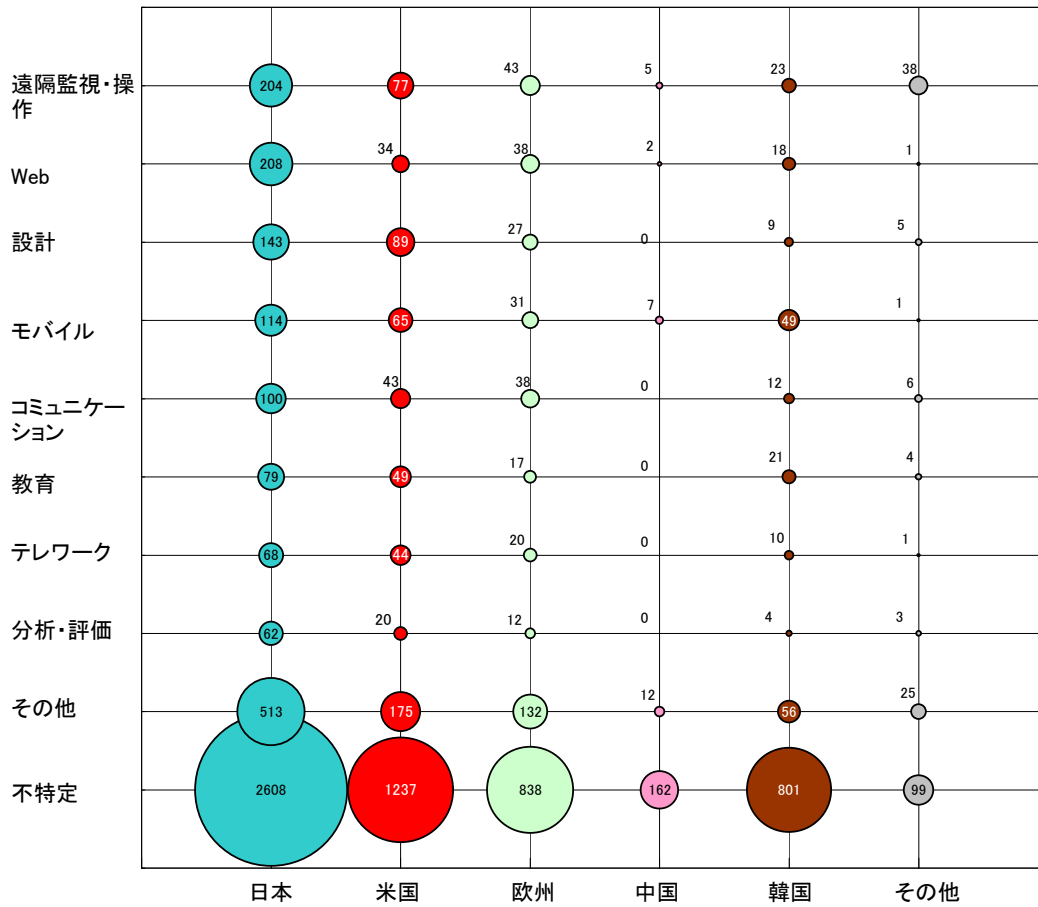
※1つの特許出願に対して複数の用途を付与しているものが含まれています。

図-7(a) 用途別－出願人国籍別－出願件数 その1



※1つの特許出願に対して複数の用途を付与しているものが含まれています。

図-7(b) 用途別-出願人国籍別-出願件数 その2

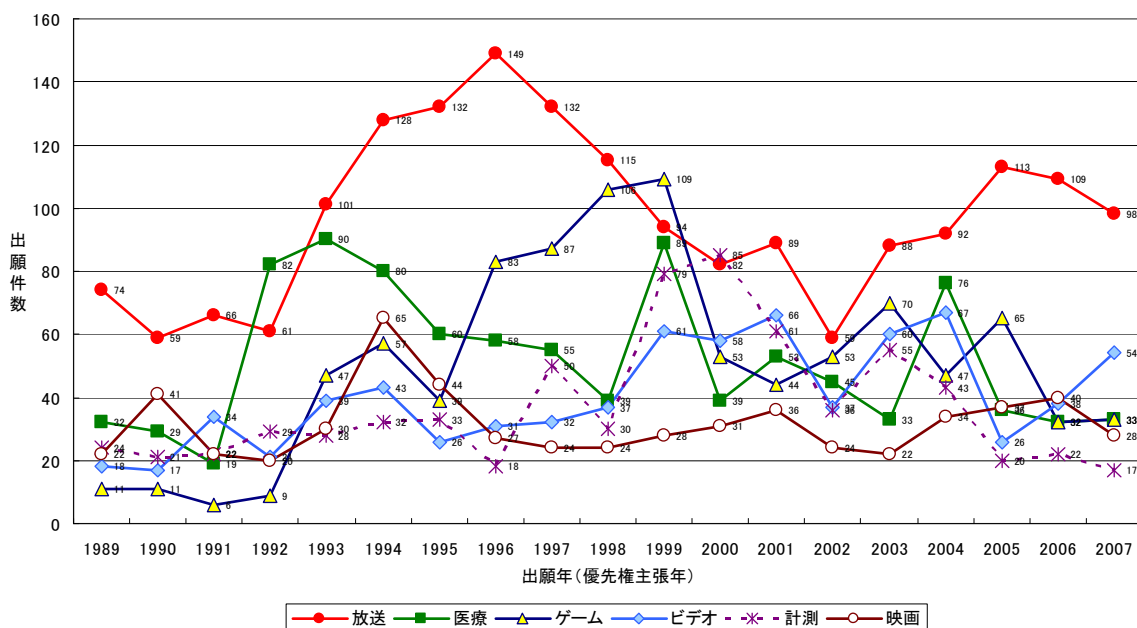


出願人国籍

※1つの特許出願に対して複数の用途を付与しているものが含まれています。

図-8(a) 用途別-出願件数推移<1~6位>

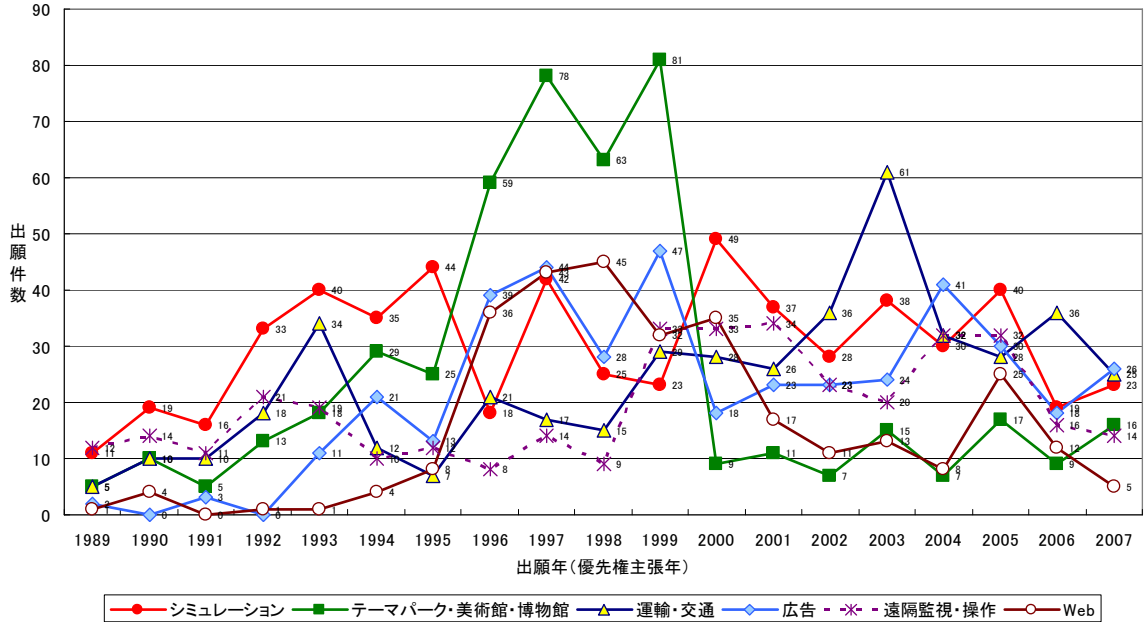
合計出願件数：11,463件



※1つの特許出願に対して複数の用途を付与しているものが含まれています。

図-8(b) 用途別-出願件数推移<7~12位>

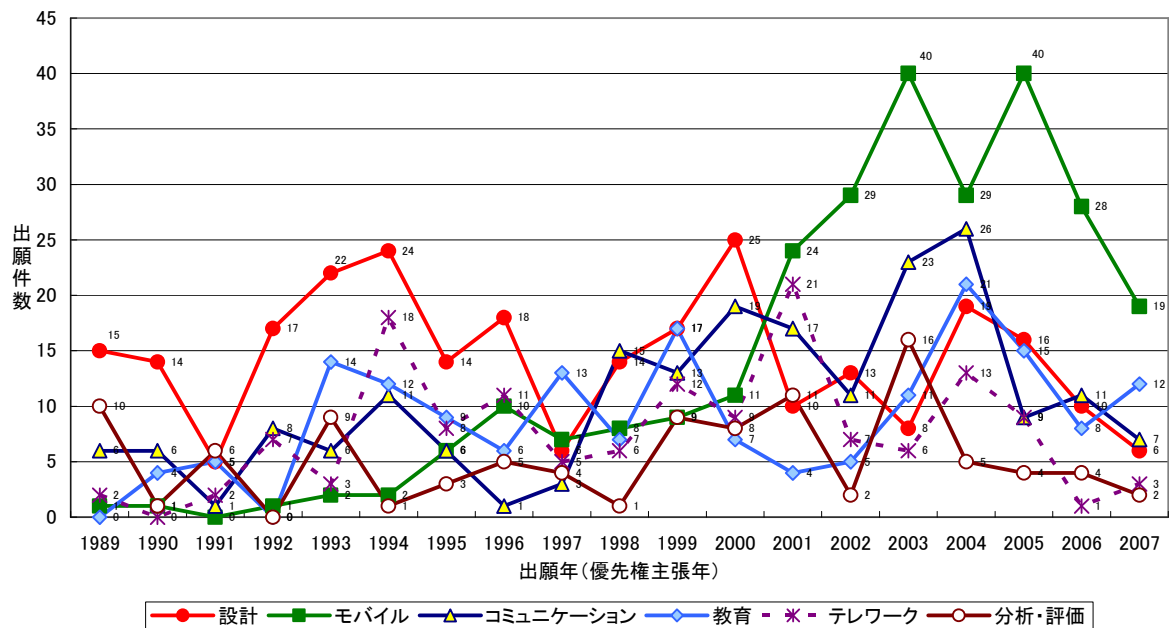
合計出願件数：11,463件



※1つの特許出願に対して複数の用途を付与しているものが含まれています。

図-8(c) 用途別-出願件数推移<13~18位>

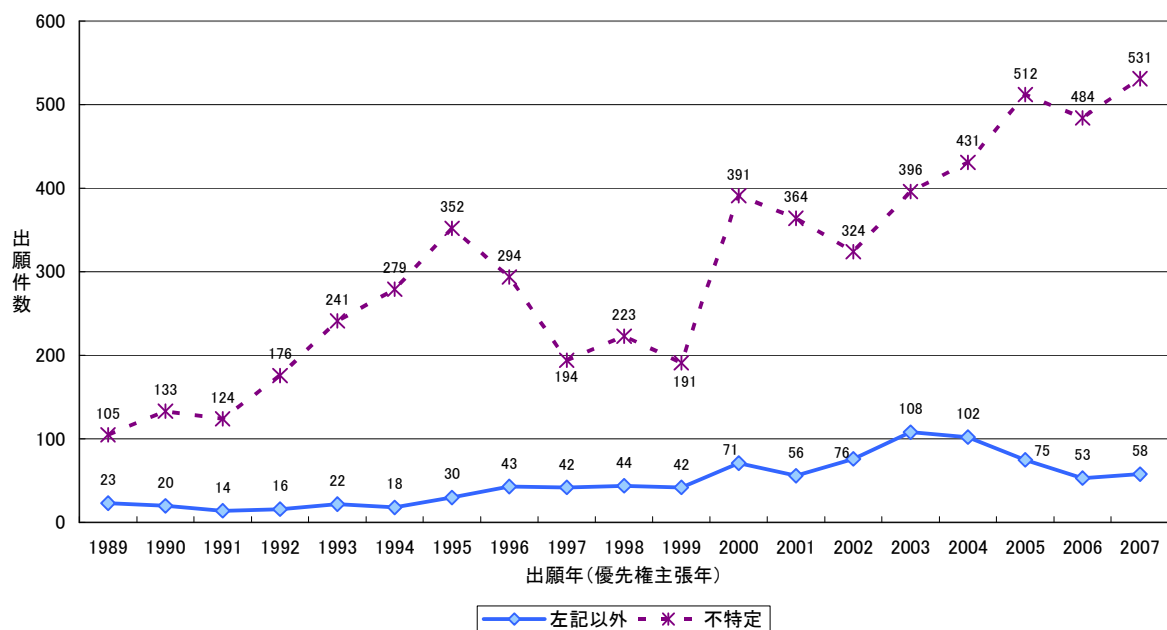
合計出願件数：11,463件



※1つの特許出願に対して複数の用途を付与しているものが含まれています。

図-8(d) 用途別—出願件数推移<その他>

合計出願件数：11,463 件



※1つの特許出願に対して複数の用途を付与しているものが含まれています。

第3節 日本が競争力を有する技術分野

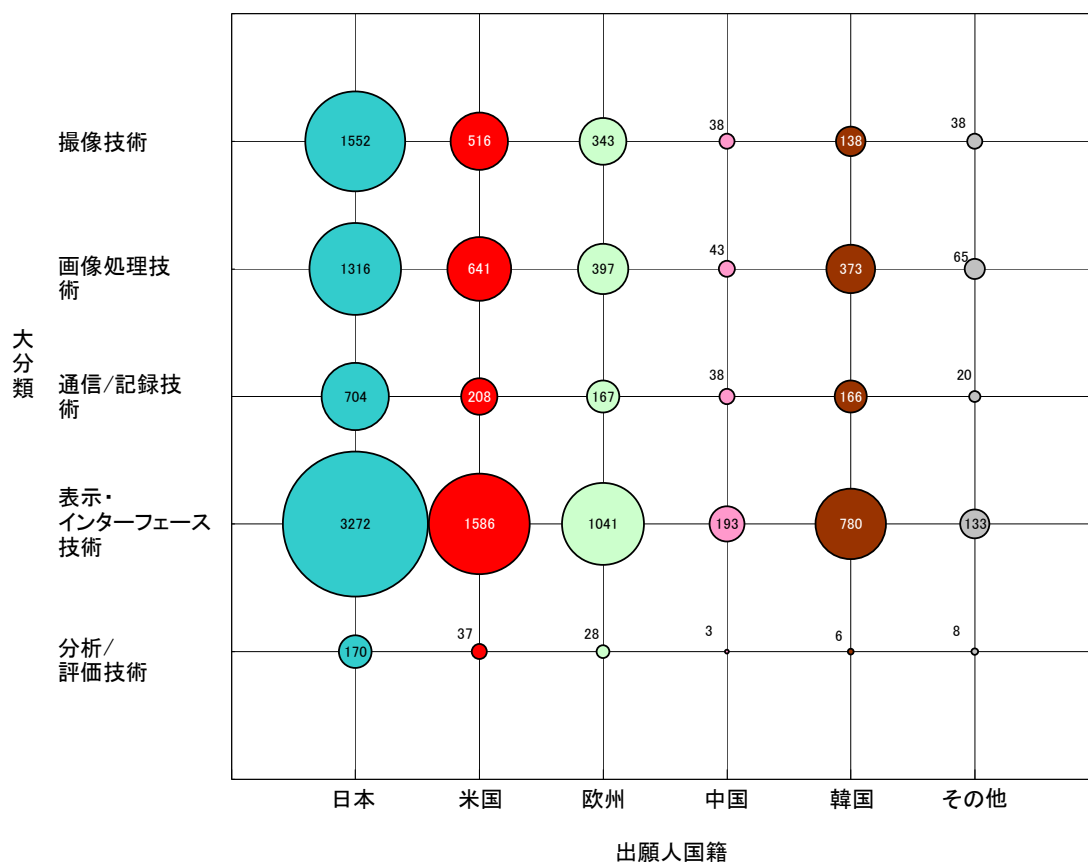
技術区分の出願人国籍別出願件数について分析すると各国とも表示・インターフェース技術が最も多くなった。表示・インターフェース技術について出願人国籍別にみると日本（3,272件）、米国（1,586件）、欧州（1,041件）、韓国（780件）、中国（193件）となり、日本の件数が非常に多いことがわかる。残りの技術区分においても日本の件数が最も多くなった。日本人国籍における技術区分別の出願件数をみると、多くなった順に表示・インターフェース技術、撮像技術、画像処理技術となった（図-9）。

次に、特許動向調査における表示方式別の出願状況の分析を行うと、我が国は特定の表示方式だけではなく、本調査で対象とした視差情報、超多眼方式、空間像方式、擬似的な立体表示のすべての表示方式において他国をしのいでいた。このうち、特に我が国では視差情報を用いる表示方式での出願の割合が多い（図-10）。

また、全体の出願件数の時系列の推移を分析すると、これまでは視差情報を用いる方式のうち、メガネあり方式が多かったが、最近ではメガネなし方式の件数が伸びてきており、新たな表示方式にシフトしている（図-11、図-12、図-13）。

図-9 技術区分（大分類）別—出願人国籍別出願件数

（日米欧中韓への出願、出願年（優先権主張年）：1989年～2007年）



※1つの特許出願に対して複数の技術区分を付与しているものが含まれています。

図-10 表示方式（中分類）別一出願人国籍別出願件数

（日米欧中韓への出願、出願年（優先権主張年）：1989年～2007年）

※1つの特許出願に対して複数の表示方式を付与しているものが含まれています。

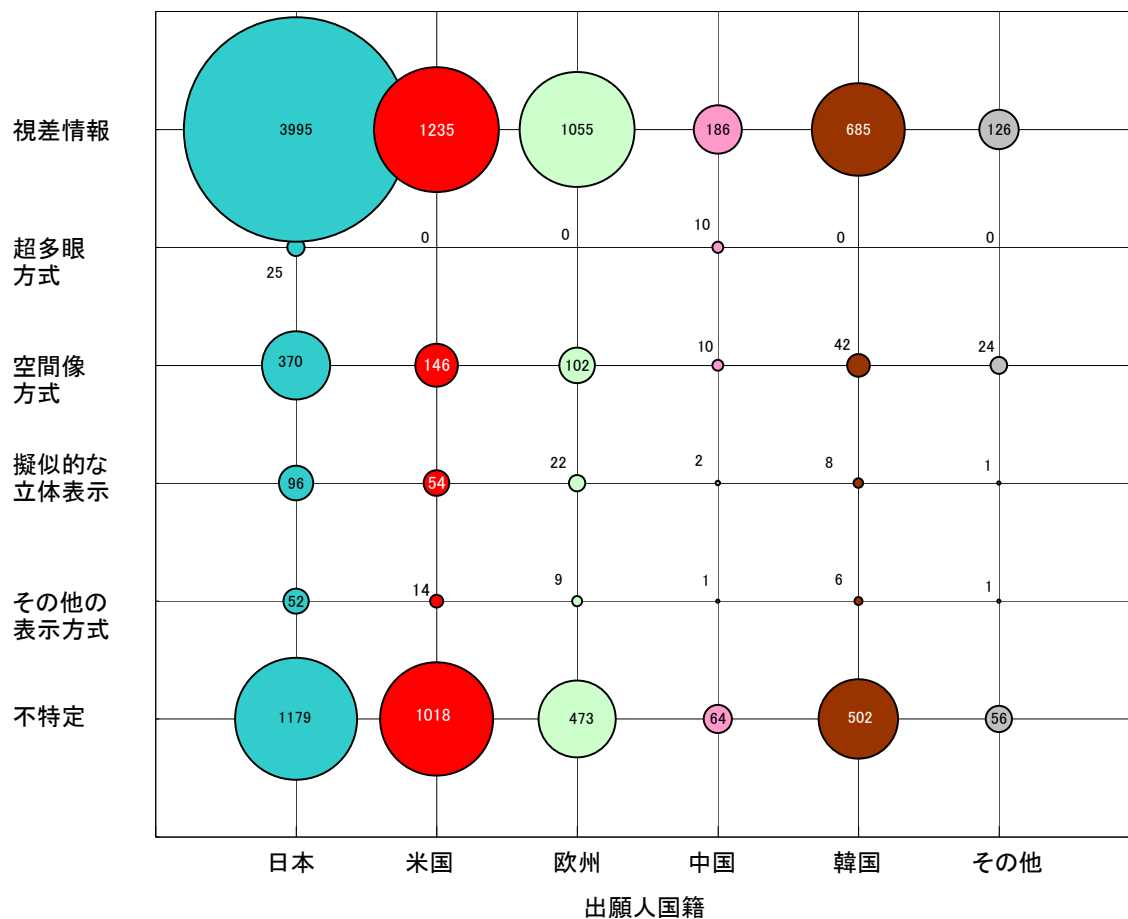
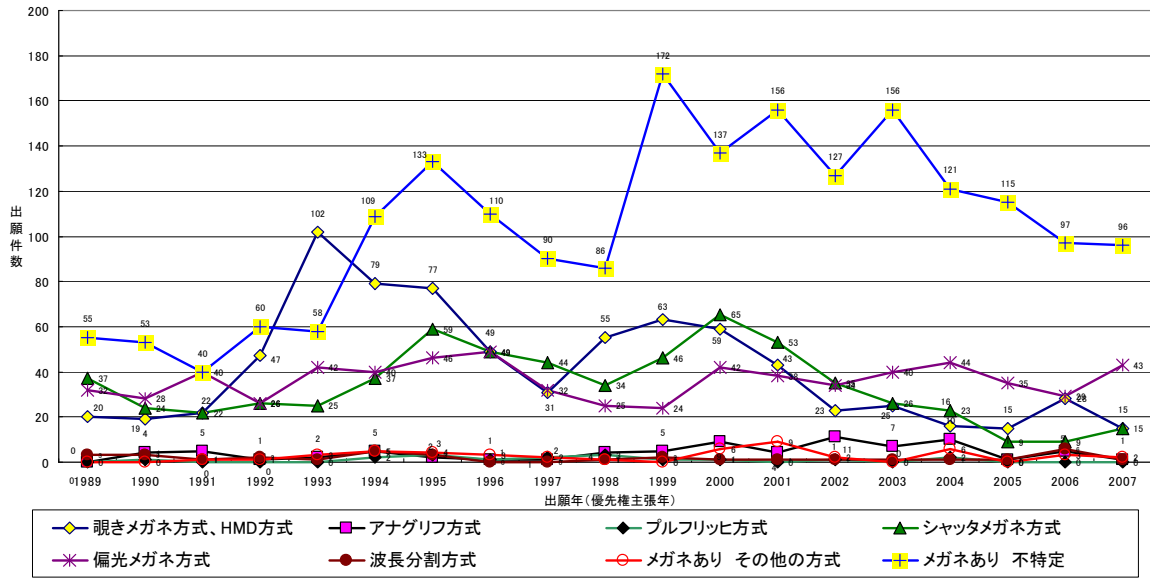


図-11 表示方式（小分類）別一出願件数推移（メガネあり方式・メガネなし方式）



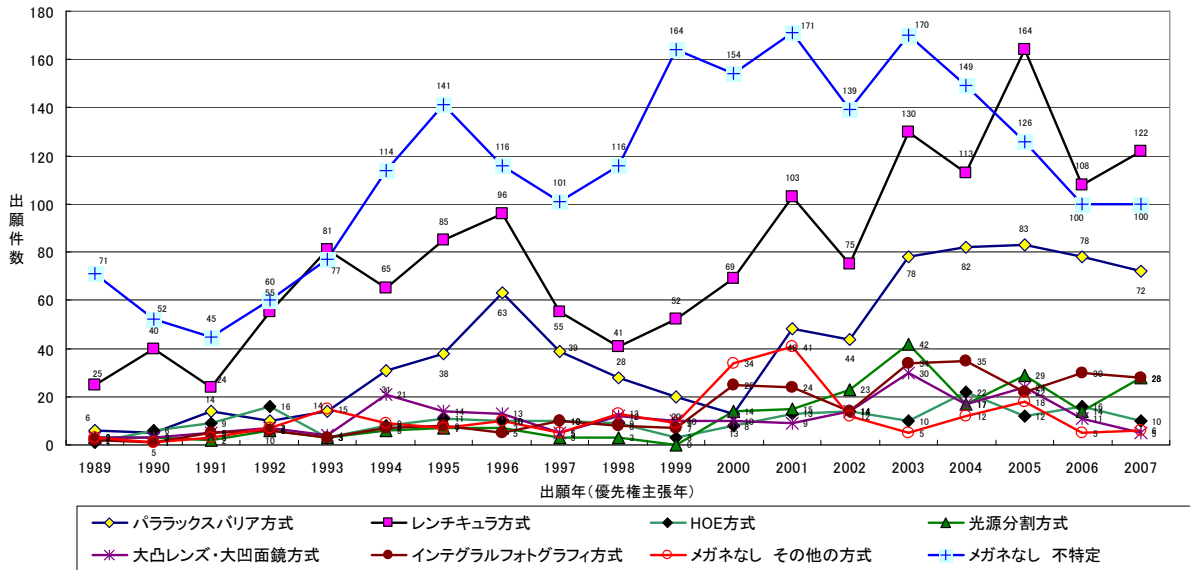
※1つの特許出願に対して複数の表示方式を付与しているものが含まれています。
 ※メガネあり方式、メガネなし方式の小分類を単純に足しあげた数値となります。また、各方式の不特定は除いています。

図-12 表示方式（詳細分類）別一出願件数推移（メガネあり方式）



※1つの特許出願に対して複数の表示方式を付与しているものが含まれています。

図-13 表示方式（詳細分類）別一出願件数推移（メガネなし方式）



※1つの特許出願に対して複数の表示方式を付与しているものが含まれています。

第3章 研究開発動向調査

<ポイント>

- ①日本では次世代の表示方式の研究が多くなされている。
- ②技術区分との関係をみると、日本では表示・インターフェース技術に次いで分析/評価技術の研究が多くなされている（なお、分析/評価技術は特許動向調査では出願件数が少なかった）
- ③日本には国際的にも研究成果（国際主要誌での論文発表数）を出している企業、大学等が存在し、様々な主体による取組がなされており、知識の蓄積がある。

第1節 今後の表示方式

国内研究機関の論文における表示方式別の発表件数の分析を行うと、我が国では視差情報を用いる表示方式が多いことがわかった（図-14）。

また、市場環境調査の結果より、我が国の立体テレビの製品化の際にはメガネあり方式（シャッターメガネ方式）が採用される見込みである。メガネあり方式の国内研究機関論文件数推移をみると、前述したシャッターメガネ方式は論文発表のピークは1999年にあり、最近では発表数も減少している。一方メガネを使わない方式において、2000年以降に論文発表数のピークを迎えているものが多い（図-15、図-16）。

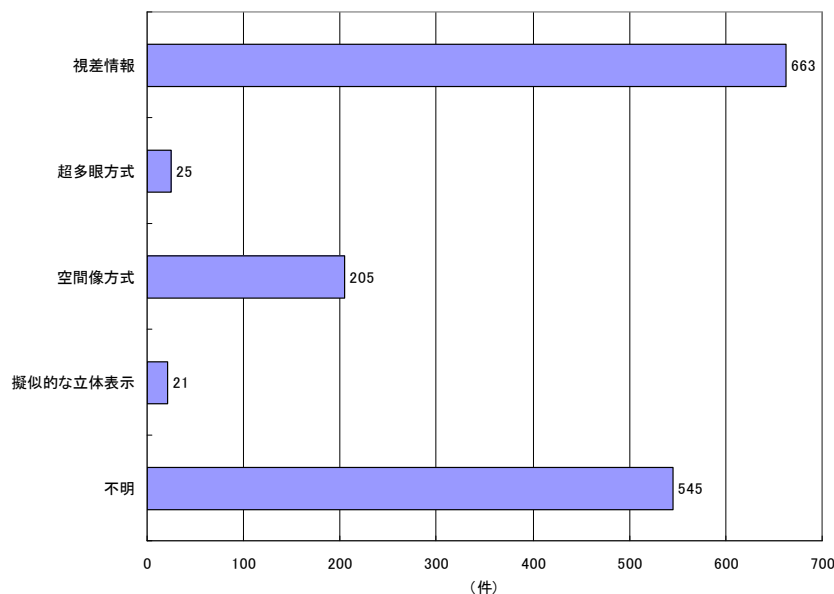
インテグラルフォトグラフィ方式は1997年以降増加傾向を示しつつ2007年（14件）にピークを示している（図-16）。

ホログラフィ方式は1990年以降、増減を繰り返しつつ、これまでに何度もピークを繰り返している（1993年14件、1997年14件、2000年15件）（図-17）。

図-14 表示方式（中分類）別—国内研究機関論文件数

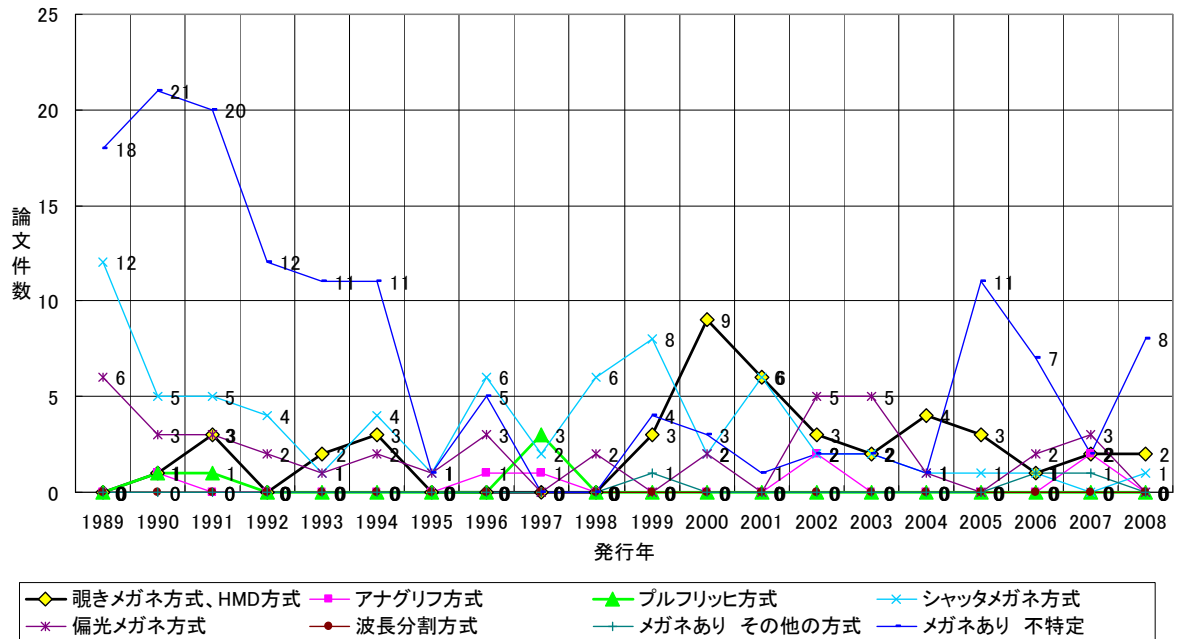
（発行年ベース：1989年～2008年）

合計件数：1,421件



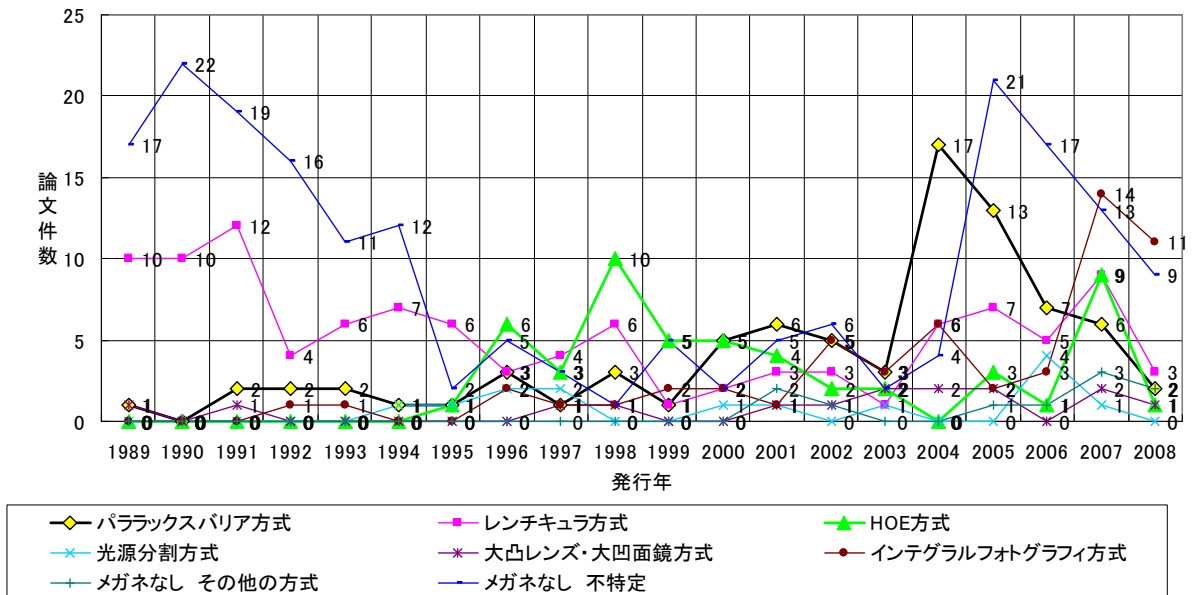
※1つの論文に対して複数の技術区分を付与しているものが含まれています。

図-15 表示方式（詳細分類）別—国内研究機関論文件数推移（メガネあり方式）
 （発行年ベース：1989年～2008年）



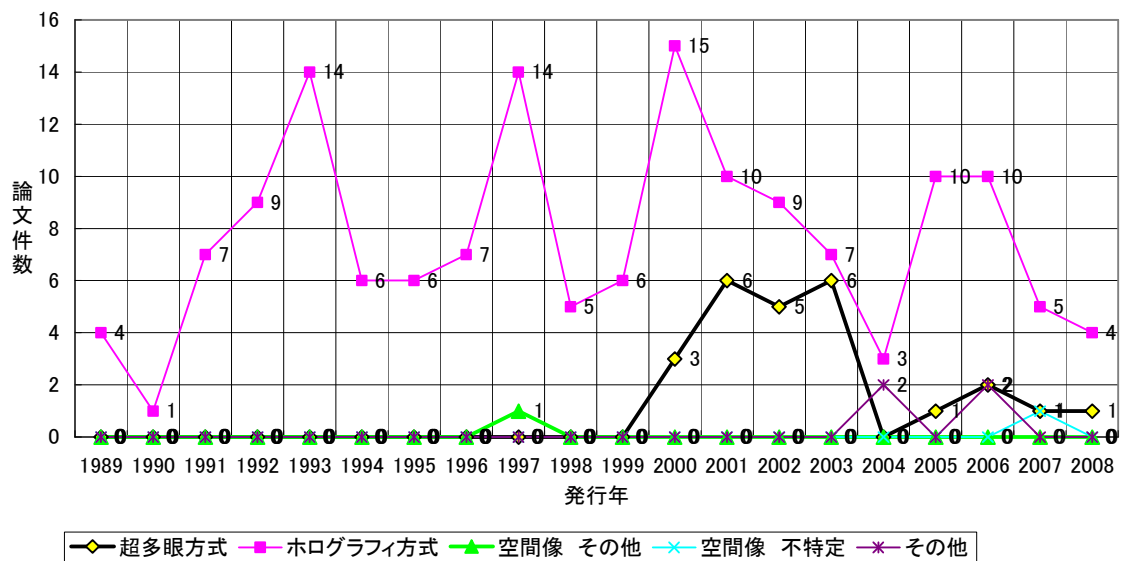
※1つの論文に対して複数の表示方式を付与しているものが含まれています。

図-16 表示方式（詳細分類）別—国内研究機関論文件数推移（メガネなし方式）
 （発行年ベース：1989年～2008年）



※1つの論文に対して複数の表示方式を付与しているものが含まれています。

図-17 表示方式（詳細分類）別—国内研究機関論文件数推移（その他の表示方式）
 （発行年ベース：1989年～2008年）



※1つの論文に対して複数の表示方式を付与しているものが含まれています。

第2節 日本が競争力を有する技術分野

主要国際誌における研究者所属機関国籍別の発表件数の構成をみると、多くなった順に日本(60件、30.0%)、欧州(49件、24.5%)、韓国(38件、19.0%)、米国(30件、15.0%)、中国(6件、3.0%)と、日本が最も多くなった。さらに、論文の発表件数推移をみると、日本については1989年～2005年までは1～3件の件数であったが、2006年に17件と急増した(図-18)。

次に主要国際誌について技術区分(大分類)別に研究者所属機関国籍別の発表件数をみると、全体的には「表示・インターフェース技術」分野への発表件数が多い。このうち日本の占める割合が高い。有識者へのインタビューを行うと、日本は新しい次世代表示技術の研究が盛んということがわかった(図-19)。

さらに、国内研究機関の論文発表数の分析結果をみると、我が国は「分析/評価技術」分野への蓄積がある。最も多くなった「表示・インターフェース技術」に次いで、「分析/評価技術」分野への論文発表数が2番目に多くなった。立体映像には客観的な計測が重要と言われており、同分野での研究の蓄積があることがわかっている(図-20、図-21)。

また、国内研究機関の論文発表数の分析結果から用途をみると「放送」以外には「シミュレーション」や「分析・評価」用途への件数が多くなっている(表-1)。

図-18 研究者所属機関国籍別—主要国際誌掲載論文件数推移

(発行年ベース：1989年～2008年)

合計件数：200件

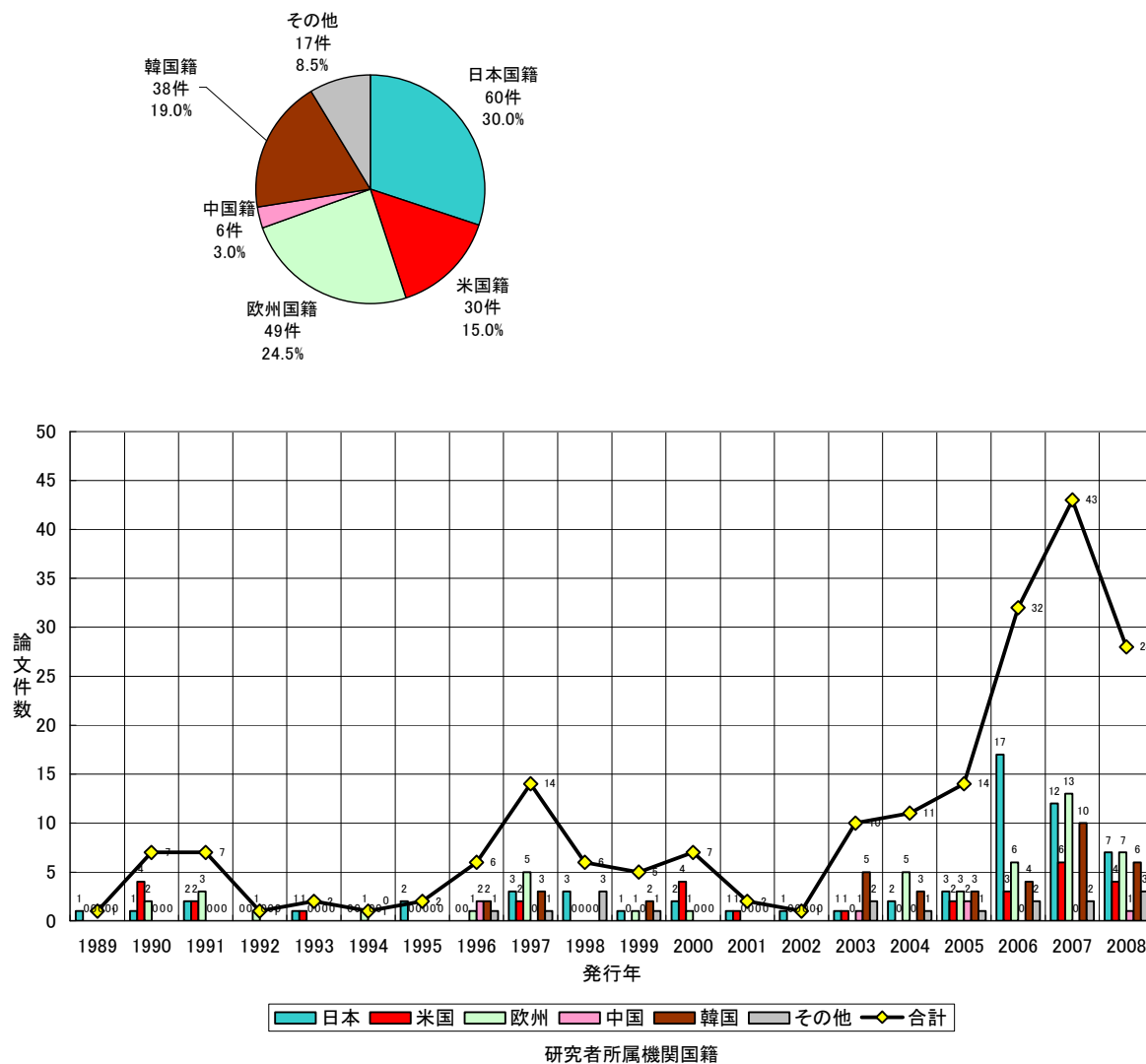
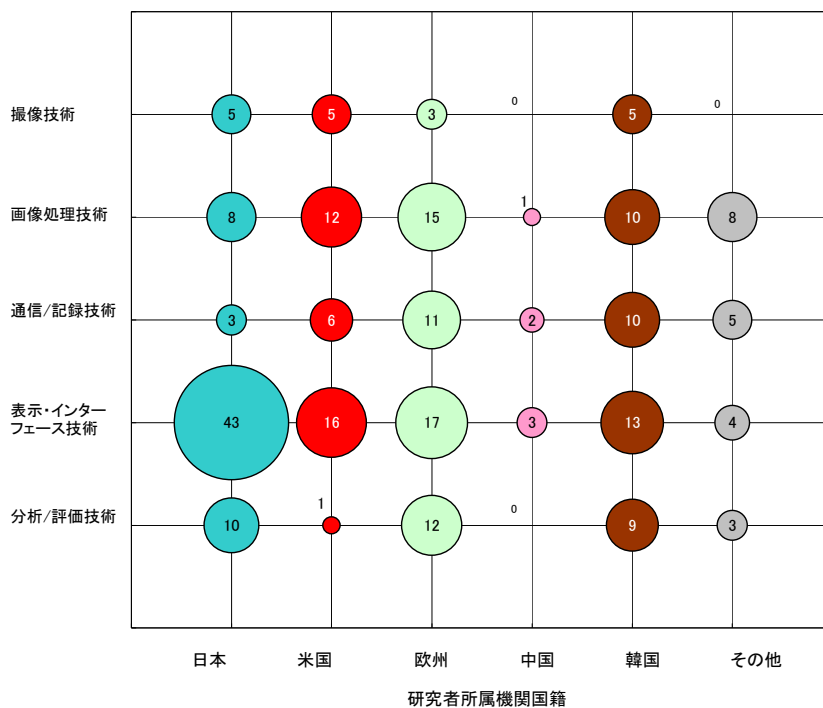


図-19 技術区分（大分類）別—研究者所属機関国籍別の主要国際誌掲載論文件数

（発行年ベース：1989 年～2008 年）

合計件数：200 件

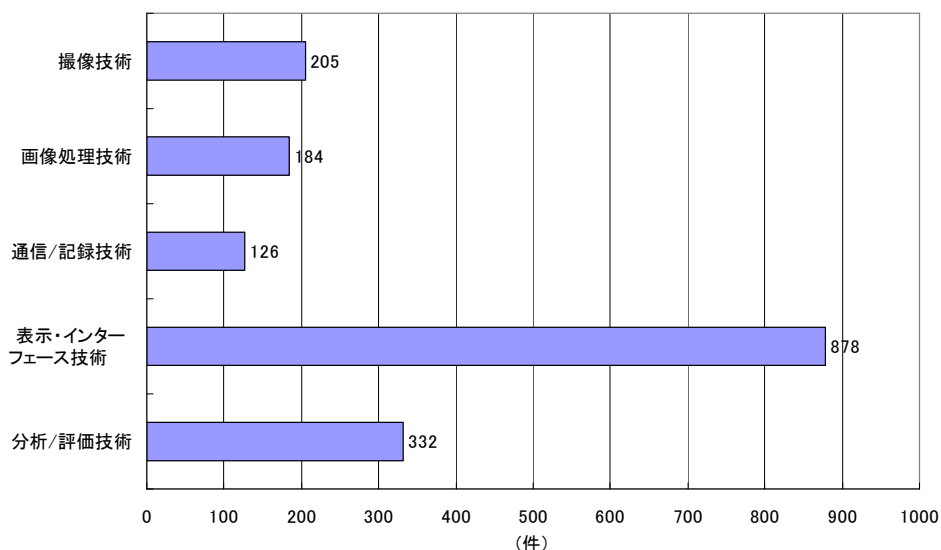


※1つの論文に対して複数の技術区分を付与しているものが含まれています。

図-20 技術区分（大分類）別—国内研究機関論文件数

（発行年ベース：1989 年～2008 年）

合計件数：1,421 件



※1つの論文に対して複数の技術区分を付与しているものが含まれています。

図-21 技術区分（大分類）別—研究者所属機関国籍別の主要国際誌掲載論文件数推移（分析/評価技術）

（発行年ベース：1989年～2008年）

合計件数：35件

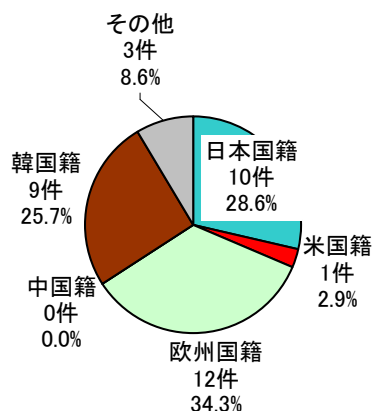


表-1 用途別—国内研究機関の論文発表数

No.	用途	論文発表数	構成比(%)
1	放送	403	28.4
2	映画	29	2.0
3	ゲーム	56	3.9
4	Web	21	1.5
5	医療	64	4.5
6	教育	24	1.7
7	広告	64	4.5
8	設計	40	2.8
9	テーマパーク・美術館・博物館	83	5.8
10	シミュレーション	119	8.4
11	計測	58	4.1
12	テレワーク	23	1.6
13	運輸・交通	14	1.0
14	モバイル	14	1.0
15	分析・評価	126	8.9
16	ビデオ	37	2.6
17	遠隔監視・操作	45	3.2
18	コミュニケーション	51	3.6
19	左記以外	27	1.9
20	不特定	556	39.1
	不明	0	
	全体	1,421	100.0

※1つの論文に対して複数の用途を付与しているものが含まれています。

第4章 政策動向調査

<ポイント>

- ①日本は他国と比べ、重要技術として政策的に取り上げ始めているなど、近年立体テレビジョンを重視しており、個別表示方式の研究開発投資にも意欲的になりつつある。
- ②特に、将来の導入シナリオを想定しつつ、裸眼での立体視聴方式、特にインテグラルフォトグラフィ方式やホログラフィ技術に力を入れている。
- ③研究開発の政策的な後押しの一方で、民間でも標準化活動が並行して行われ始めている。

第1節 立体テレビ関連の政策取組状況

日米欧中韓の国・地域の政府等の取組として、近年、情報通信分野を含む産業振興に関わる政策は重要視されている。

例えば、欧州の「i2010」、韓国の「IT839 戦略」、「u-IT839 戦略」、中国の「情報産業第十一次五ヵ年計画」等、情報通信分野を中心とした取組が始められている。

欧州では次世代情報通信技術という枠の中で、複数の立体映像技術の研究開発が立ち上がっている。また韓国でも、政府や大学において立体映像技術関連のプロジェクトが進められている。一方、我が国においては、今後の重要技術として、政府が立体映像技術を個別に掲げ、さらには研究開発プロジェクトの推進まで行うなど立体映像技術の発展の道筋をつけている点が特徴的である。

その中で、我が国においても、「イノベーション 25」、「革新的技術戦略」、「技術戦略マップ」、「UNS 戦略プログラム」「我が国の国際競争力を強化するための ICT 研究開発・標準化戦略」等において情報通信分野の振興も重視した政策立案がなされている（表-2、図-22）。

特に、上記のような我が国の政策の中で、「立体映像技術」については、個別に重要技術として取り上げられており、立体映像分野に対する我が国の取組は、政策的なレベルでも取り上げられ始めたところである。

一方で、情報通信分野の標準化という点では、今後、我が国としては戦略的な取組が必要とされている。現状としては、戦略的な国際標準化活動および知的財産強化等を目指し活動を始めたところである。

第2節 研究開発分野での投資状況

「立体映像技術」に関する我が国の研究開発については、政策的に取り上げた重要技術として、総務省、(独) 情報通信研究機構等において、2005 年頃から、積極的に実施している。

例えば、(独) 情報通信研究機構等では、「多並列・像再生型立体テレビシステムの研究開発 (2006 年度～2010 年度)」「裸眼立体映像提示の高画質化に関する研究開発 (2008 年度～2011 年度)」「革新的な三次元映像技術による超臨場感コミュニケーション技術の研究開発 (2009 年度～)」などにおいて、立体映像技術における要素技術の研究に注力している。

特に、我が国の政策的に重視している研究開発としては、インテグラルフォトグラフィ方式やホログラフィ技術であり、複数視差技術と比べて、欧・米・韓と比べて優位性があるとされている。

経済産業省の「技術戦略マップ2009」では、今後、2010年前後には「裸眼で全周型カラー立体動画が鑑賞できるドームが、テーマパーク、遊園地などに開設」、2015年前後には「小型の裸眼全周型カラー立体動画装置が開発される」、2020年には「ホログラムを使ったフルカラー3D映像が一般に普及」、2025年には「裸眼で立体映像が楽しめる一般家庭向けテレビ放送が開始」という導入シナリオとなっている（表-3）。

立体映像技術に関連する学会・シンポジウムの本年度の開催状況は、主たるものに限っても10件以上開催されている。また、立体映像技術を取り扱う我が国の学会も主たるものに限っても20件以上ある。

特許出願動向、研究開発動向を見ても、我が国の立体映像技術関連の取組が他国と比べ盛んである様子がうかがえるとともに、学会・シンポジウムの状況としても盛んである。

第3節 ルール設置や標準化の取組

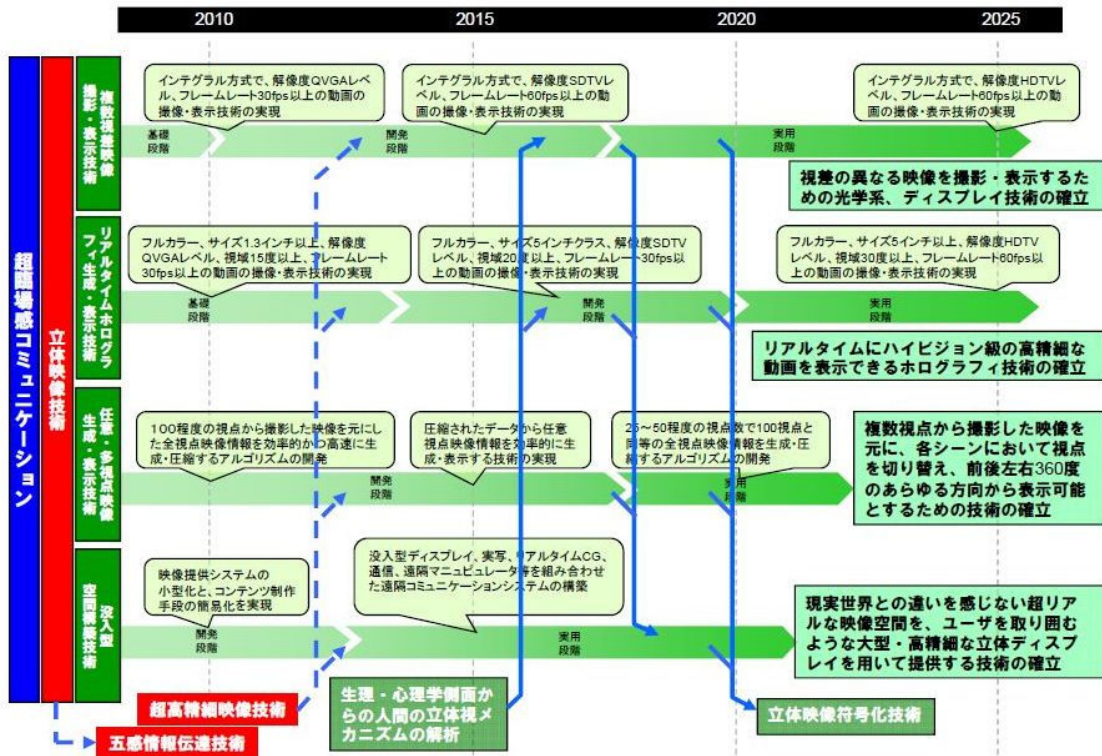
情報通信分野の標準化に関連する国内の8つの機関が集まり、戦略的な国際標準化活動および知的財産強化等を目指し活動を始めたところである（表-4）。

また、民間、業界団体のルール化の取組としては、3Dコンソーシアムの「3DC安全ガイドライン」が挙げられる。3DC安全ガイドラインは、2004年12月に世界に先駆けて策定され、立体産業の発展の一助とすべく一般公開されている。

表-2 我が国の科学技術政策・産業政策の概要

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
閣議決定			【イノベーション25】 2010年頃までの研究目標として「メガネなし、実物を見たときと同様観察位置により像が変わり、眼のピント調整が可能な立体映像システムの構築」が掲げられる。			
総合科学技術会議				【革新的技術戦略】 産業の国際競争力強化のための革新的技術の1つとして、3次元映像技術が掲げられる。		
経済産業省					【技術戦略マップ2009】 重要技術の1つとして「立体映像技術」が掲げられている。	
総務省	【UNS 戦略プログラム】 重要研究開発・戦略プログラム3つの領域、10の研究開発分野を掲げる。その中で立体テレビジョン関連は下記のとおり。 《領域》ユニバーサル・コミュニケーション技術		《分野》 超臨場感コミュニケーション	【UNS 研究開発戦略プログラムⅡ】 UNS 戦略プログラムを基礎としつつ（3領域、11分野）、詳細に分析し、優先課題を掲げる。その中で立体テレビジョン関連は下記のとおり。 《領域》ユニバーサル・コミュニケーション技術	《分野》 超臨場感コミュニケーション	《重点研究開発課題》 ・超高精細映像技術 ・立体映像技術
(独)情報通信研究機構	【NICT 独自研究：3次元映像通信・放送技術】					
	【NICT 委託研究：多並列・像再生型立体テレビシステムの研究開発（2006年度～2010年度）】					
	【NICT 委託研究：裸眼立体映像提示の高画質化に関する研究開発（2008年度～2011年度）】					
	【NICT 委託研究：革新的な三次元映像技術による超臨場感コミュニケーション技術の研究開発（2009年度～）】					

図-22 立体映像技術に関する 2025 年までのロードマップ



出典：「我が国の国際競争力を強化するための ICT 研究開発・標準化戦略」、
総務省、2008 年 6 月

表-3 立体 (3D) 映像技術に関するロードマップ

コンテンツ技術	現在	2010年	2015年	2020年	2025年	
立体(3D)映像技術	立体(3D)映像技術	3Dデジタルシネマが映画館で上映。また、先進技術として、ホログラフで空中に3D立体イメージが表示できる技術が開発。広告媒体としても有望視。	裸眼で全周型カラー立体動画が鑑賞できるドームが、テーマパーク、遊園地などに開設。臨場感と迫力のある映像が楽しめる。	小型の裸眼全周型カラー立体動画装置が開発され、高齢者と家族と一緒に遊園地や旅行をバーチャルで楽しめる。	白色光反射型ホログラムを使ったフルカラーの3D映像が一般に普及。精度が上がリ、実物と見分けがつかない。美術館・博物館の収蔵品を再現するホログラム美術館・博物館もできる。	レーザー光を使った、「インテグラル立体テレビ」が商用化。裸眼で、立体映像が楽しめる立体テレビが、一般家庭に向けて放送開始。
	超臨場感システム	複数のカメラで撮影した素材を空間ごとに分割し、自由視点からの映像を合成する「超臨場感テレビ」の実証実験。	立体映像と立体音響を使ったビデオ会議システムが実現。海外の企業との商談も自動翻訳を介してスムーズになる。	立体映像・音響技術を使ったAV機器が一般の家庭にまで普及。	臨場感あふれる映像や音を伝える3D表示技術や立体音響技術、さらに映像を手で触って触感が確かめられるようになり、さらに匂いも伝えられる超臨場感コミュニケーションが実現。これには五感情報の伝達を目的とした技術すべてが含まれる。	8Kの3D大画面超臨場感システムが実現し、対応するコンテンツの制作も進む。

出典：「技術戦略マップ 2009」、経済産業省

表-4 「立体映像技術」の標準化状況

技術分野の概要	立体映像技術は、実物に匹敵する超リアルな実写、CGの立体映像を、リアルタイムに撮像、生成、合成、伝達、表示するための技術である。両眼視差を利用した眼鏡利用のステレオ方式から裸眼でも立体視可能なインテグラルイメージング技術が研究されている。また、多視点映像符号化や自由視点TVなどの立体映像符号化技術がある。
標準化段階	標準化前期～プレ標準化： ステレオ方式の立体映像技術に関する標準化は、SMPTEやITU-Rが開始した。また、Depthベースの符号化や多視点映像符号化についてはMPEGで仕様化を進めている。インテグラルイメージング裸眼方式は研究レベルである。
主な構成技術要素／分類	複数視差映像撮影・表示技術、任意・多視点映像生成・表示技術
	裸眼立体視可能な、インテグラルイメージング技術・リアルタイムホログラフィ生成・表示技術
	立体映像符号化技術、多視点映像符号化、自由視点TV
	実写・CG3次元映像合成技術、立体映像制作技術、心理・生理学側面からの人間の立体視メカニズムの解析
	ステレオ視3Dテレビ技術
関連する標準化団体・会議	ISO/IEC JTC1 SC29/WG11、ITU-R SG6、ITU-T SG16、ARIB、TTC
実現する製品・サービス	現在は、各種立体映像方式が並存して研究されている段階であるが、5～10年後には、視覚疲労の課題が解決されれば現行放送と互換性を持つ2眼式立体の実用化が進む。さらに、10～20年後には、実際に光学像を再生することにより自然な立体像が得られるインテグラルイメージングでの像再生型の立体テレビが実用化に近づく。
市場の立上がり予想時期	眼鏡利用のステレオ方式の3Dデジタルシネマや衛星デジタル放送BS11の3DHDTV放送は商用化されている。また携帯電話の3D表示も商品化されている。しかし、インテグラルイメージング技術の立体TVは10年後の市場立上がりと予測される。
市場規模	2015年に国内市場11.2兆円、世界市場56兆円の市場が、また2020年には国内市場30.2兆円、世界市場151兆円が、それぞれ見込まれる。

出典：「ICT 国際標準化戦略マップ（次世代映像・音響技術分野）【V2.0-2009.07.09 修正版】」、

ICT 標準化・知財センター

第5章 市場環境調査

<ポイント>

- ①国内外の主要メーカは2010年から立体テレビジョン製品を販売する予定であり、今後日本でも本格的に市場化が進み、市場規模が拡大することが予測される。
- ②既存の日本の技術開発の蓄積を活用することが、立体テレビジョンの開発につながる。日本は次世代技術の研究開発が盛んであり、裸眼視テレビの製品化でも期待できる。
- ③裸眼視の製品開発が進むモバイル分野では、日本だけではなく諸外国でも活発に開発が進められている。

第1節 立体テレビジョンの市場化の動き

今回の立体映像産業の立ち上がりは、米国ハリウッドを中心とした3D映画の公開がきっかけとなっている(表-5)。米国のメディア企業は、映画、TV、DVD等のパッケージメディア、インターネット配信を“エンターテインメント”という大きな括りで捉え、映画コンテンツをテレビ番組やDVDのホームシアターで鑑賞することを視野に入れたビジネスを展開している。

2010年には、国内外の大手のテレビメーカが製品販売を開始し、立体テレビジョンビジネスに本格的に参入する(表-6)。メーカ各社では米国、日本、欧州、アジアといった世界規模での販売開始を予定しており、日本市場にも立体テレビの普及が始まる。

日本では米国とは商習慣が異なるため、十分な配慮が必要であるが、米国のビジネスモデルと同様にコンテンツ分野との緊密な連携が、立体映像に関わるテレビ産業、映画産業活性化のポイントとなる。

裸眼視が主軸となると考えられているモバイル分野では、日本だけではなく、韓国、欧州等でも活発な研究開発、標準化活動が行われている。

第2節 立体テレビジョンの製品化についての特徴

テレビ、ビデオ、蓄積デバイス等で研究開発を行っていた技術は立体テレビジョンの実現に必要な技術であるため、研究開発の投資は抑えることができる。

日本ではホログラフィ方式やインテグラルフォトグラフィ方式等の次世代の研究開発が盛んであり、これをイノベーション(技術革新)の活力にしていくことが可能である。

第3節 立体テレビジョン普及における課題

“3D疲れ”等の人体へ及ぼす影響が、今後の立体テレビジョン普及のポイントになる。日本では3Dコンソーシアムがガイドラインを定めているが、ISOの動きなどを見据えながら、方針を定める必要がある。

現在の3D映画は、CG技術も使ったアニメ映画が中心であるが今後は実写映画も3Dでの制作が進む。日本の技術力で、3D撮像関連機材を製品化し、市場を牽引することが期待される。

表-5 2008年以降に米国で公開の3D映画（公開予定も含む）

公開時期	映画タイトル	制作会社、監督等
2008年	1月 U2 3D	U2
	2月 Hannah Montana & Miley Cyrus Best of Both Worlds Concert:	Disney
	6月 WALL *E	Pixcer / Disney
	7月 Journey to the Center of the Earth 3D	Eric Bervig監督
	8月 Fly Me to the Moon	Ben Stassen監督
	8月 Star Wars: The Clone Wars	Luscafilm
	11月 Bolt	Disney
	12月 Final Destination 4	David R. Ellis監督
2009年	2月 Under the Sea 3D	Warner Bros. Pictures
	3月 Monster vs. Aliens	DreamWorks Animation
	3月 How to Train Your Dragon	Peter Hastings監督
	5月 Up	Pixcer / Disney
	10月 Toy Story	Pixcer / Disney
	11月 A Christmas Carol	Robert Zemeckis監督
	12月 Avatar	James Cameron監督
	12月 The Princess and the Frog	Disney
	12月 Crood Awakening	DreamWorks Animation
	未定 Tin Tin	Steven Spielberg監督
未定 Battle Angel	James Cameron監督	
未定 Alice in Wonderland 3-D	Disney	
2010年	2月 Toy Story2	Pixcer / Disney
	5月 Shrek Goes Fourth	DreamWorks Animation
	6月 Toy Story3	Pixcer / Disney
	11月 Master Mind	DreamWorks Animation

出典：下記資料をもとに作成

日経BP「日経エレクトロニクス（2008年9月22日号）」

表-6 テレビメーカー各社の動き

企業名	最近の主だった動き
シャープ	2010 CES International では3D表示が可能なBlu-ray Discプレーヤーを内蔵したAQUOSを参考展示した。現時点では、コンテンツの流通量が少ないことから、販売時期については未定とされている。
ソニー	2010年夏頃に3D対応のテレビ「BRAVIA 3D LCD TV」を発売する予定である。同じく2010年夏頃に米国ウォルト・ディズニー傘下のスポーツチャンネルESPNの3Dチャンネルのメインスポンサーになり、サッカーのワールドカップを3Dで放送する。また、米国ディスカバリーコミュニケーションズやカナダのIMAXと合弁会社を設立し、共同で3D専用のテレビネットワークを構築する計画も明らかにしている。 2010年2月には米国カリフォルニア州に3Dテクノロジーセンターを設立する。 2010 CES Internationalの展示ブースでは3D対応の有機ELテレビも発表した。
東芝	2010年に米国を対象として、55インチ、65インチ等の3D表示に対応したCELL REGZAを発売する。米国販売用のCELL REGZAは、2Dの映像をリアルタイムで3D表示に切り替える機能を搭載する。Blu-ray 3Dや、REAL Dといった複数の3Dの入力信号に対応させる。

企業名	最近の主だった動き
パナソニック	2010 CES International では、フル HD 3D 対応の製品として、プラズマテレビ VIERA の V シリーズや Blu-ray Disc プレーヤーなどを発表した。これら製品を、2010 年中ごろまでには全世界に向けて販売する予定である（日本では 2010 年 4 月下旬発売を発表した）。また 3D 撮像用のカメラを販売する予定である。2010 CES International の展示ブースでは、152 インチの巨大 3D プラズマテレビの展示を行った。コンテンツ関連では米国 DIRECTV と提携し、2010 年 6 月から DIRECTV の 3 チャンネルが 3D 専門となり、映画やスポーツ、3D 専用コンテンツなどを放映する予定である。
LG 電子 (韓国)	液晶テレビと共にプラズマテレビ、プロジェクターなども 3D 映像に対応していく計画で、2010 年半ばに全世界向けに販売する予定である。プロジェクターは単眼レンズでのフル HD 3D 映像の表示に対応することが可能である。
サムスン電子 (韓国)	2010 CES International では、液晶 LED テレビは、すべてのシリーズの製品を 3D 対応とし、Blu-ray 3D を含む複数入力信号に対応させた。これは、2D から 3D ヘリアルタイムで切り替わる方式となっている。また、3D 映像を視聴できる DLP プロジェクターやプラズマディスプレイテレビ、有機 EL テレビ (31 インチ等) も発表した。
Hyundai (韓国)	32、46 インチの立体テレビジョンを 2010 年半ばまでにアメリカ、ヨーロッパ全世界で販売（日本の BS11 対応と同様のもの）。なお、上記の主要メーカーでは 3D 表示方式としてアクティブシャッター方式を採用しているのに対し、Hyundai では、偏光メガネ式を採用している。
TCL (中国)	2010 CES International では、シャッター方式の立体テレビジョンを展示し、こちらは 2010 年中の販売を予定している。8 眼式の裸眼（メガネなし）ディスプレイ (42 インチ) は、広告、空港、地下鉄などで一般視聴用ではないが、商用として既に販売を開始している。

出典：各種資料よりみずほ情報総研作成

※ Blu-ray は、ブルーレイ ディスク アソシエーションの登録商標

AQUOS は、シャープ株式会社の登録商標

BRAVIA は、ソニー株式会社の登録商標

ワールド カップは、フェデレーション・インターナショナル・デ・フットボール・アソシエーションの登録商標

IMAX は、アイマックス コーポレーションの登録商標

CELL REGZA は、株式会社東芝の登録商標

REAL D は、リアル・ディの登録商標

VIERA は、パナソニック株式会社の登録商標

DIRECTV は、ヒューズ・エレクトロニクス・コーポレーションの登録商標

第6章 提言

特許動向調査、研究開発動向調査、政策動向調査、市場環境調査の結果を踏まえ、立体テレビジョンに関して今後我が国が目指すべき研究開発や技術開発の方向性や競争力強化に向けた取組についてまとめる。

■提言 1. 今後の技術テーマ

表示方式は、今後メガネあり方式からメガネを用いない裸眼方式へと推移していくことが予想される。我が国においても裸眼方式の実用化に向けた研究開発の一層の推進が期待される。

- ・ 特許動向調査および研究開発動向調査における表示方式別の出願状況の分析を行うと、我が国では視差情報を用いる表示方式が多いことがわかった。また全体について時系列の推移を分析すると、これまでは視差情報を用いる方式のうち、メガネあり方式が多かった。しかし、最近ではメガネなし方式の出願件数が増えてきており表示技術別出願に変化が起きていることがわかった（図-10、図-11、図-12、図-13、図-14、図-15、図-16）。
- ・ 我が国においては、2010年以降、立体テレビジョンが市場投入されることが主要テレビ製造メーカーから発表された（表-6）。その際、シャッターメガネ等を用いた、メガネあり方式での製品化が予定されている。さらに長期的には、2025年を目処に裸眼方式での立体放送開始が政府によって目標として掲げられている（表-3）。
- ・ 特許の出願動向や研究開発論文の発表状況をもみても、我が国は他国と比べて様々な表示方式での取組がなされていることがわかる（図-10、図-15、図-16）。さらに、我が国の政府によってもインテグラルフォトグラフィ方式やホログラフィ方式が具体的に明記されており、今後の研究開発面での後押しもなされている（図-22、表-3）。これらの研究・技術開発を進め実用化に近づけることで世界での地位を確固たるものにできる。
- ・ 市場環境調査によると、当面立体テレビジョン放送は自宅など屋内での視聴が想定され、メガネを利用する方式が採用されている。今後は特許動向調査の用途別出願件数分析でも出てきたように、応用先のうちモバイル、サイネージなど屋外での利用が考えられる（図-6、図-8(a)～(d)）。その場合、視聴のためにメガネを用意しなくても立体視が可能な裸眼方式がよりニーズが高くなると考えられる。
- ・ モバイルやサイネージなどでの裸眼方式の実用化に向けた研究開発を進めていき、新たな市場を作り出していくことが重要である。

技術区分では、従来からの画像高速表示のための「画像処理技術」、「通信/記録技術」に加え、新たに「分析/評価技術」や「撮像技術」への重要性も増す。
今後は、「分析/評価技術」や「撮像技術」分野での積極的な技術開発や特許出願が望まれる。

- ・ 我が国は、「撮像技術」「画像処理技術」「通信/記録技術」「表示・インターフェース技術」「分析/評価技術」の5つすべての技術区分において他国よりも出願件数が多く、特許面での技術的な優位性を有している（図-9）。
- ・ 2010年以降の我が国での立体テレビジョンの本格的な市場化の際には、従来の大画面テレビで求められているのと同様に高精細な映像を滑らかに表示するための「高速動画表示」の技術が製品に求められる。高速動画表示を実現するためには、ベースとなる「画像処理」や「通信/記録」の技術がますます重要になるであろう。
- ・ 有識者へのインタビュー調査によると、国内では当面はアニメ映画を中心とした立体コンテンツ化が進められるであろうが、次の展開として実写映像の立体コンテンツ化が予想されている。この場合、いかに立体映像を撮影するか、「撮像技術」が重要になると考えられる。現状では立体映像の撮像は、技術者のノウハウに依存している部分があり、このことが実写版立体映像の普及のボトルネックになる可能性がある。今後は、簡単に撮像し、立体映像コンテンツを制作できるような手法や装置の研究開発を推進することが重要であろう。
- ・ 立体テレビジョンの市場への投入段階では、コンシューマに対して人体への影響へ配慮面を十分に説明することが必要となる。その際には個別手法による評価結果ではなく、客観性を持ったデータで説明することが望ましい。研究開発動向調査において、論文分析を行った結果、我が国は欧州に次いで「分析/評価技術」分野での研究蓄積が多い（図-21）。実用化の際にこれらの研究成果を積極的に活用していくことと、同時に特許出願につなげていくことで、市場での競争力をより強固なものにできると考えられる。

■提言 2. 競争力向上のための取組方法

多様な主体間連携により先端研究開発テーマを発掘し、さらに新たな市場を創り出すことが重要。同時に標準化活動への取組促進により、市場および技術競争力の一層の確保が期待される。

- ・ 我が国はこれまで、次世代型の表示技術に早期段階から注目し、産学官をあげて積極的に研究開発に取り組んできた。国籍別の出願件数、研究開発論文数においても世界でもトップとなっている（図-4、図-18）。それらの先を読み、取り組む結果が、今回の立体テレビジョンの市場化に結びついている。今後も長期的な視点に立ち、産学官の各主体が連携し推進する研究開発への取組は継続するべきである。
- ・ また、我が国においては、立体テレビジョンに関するルール化や情報共有は製品や技術分野ごとに関連する団体ごとに行われてきていたが、各団体が連携して標準化や将来技術を検討する取組も始まっている（表-4）。今後は技術・分野横断的に標準化活動に取り組むことが期待される。一方で、近年出願が増えてきているモバイル分野においては、韓国などが積極的に特許出願を行い（図-7(b))、また市場に技術投入し、シェアを確保することで事実上の標準を目指した活動を展開している。特に製品ライフサイクルの速いような分野においては、このような動きが活発になる可能性があり注視しておく必要がある。
- ・ 今後は、異業種・異分野間連携が一層重要になっていくと考えられる。快適な立体映像の視聴には、表示装置側で微調整が可能ではあるが、コンテンツ制作側が一定のルールに基づいて撮像することで、高品質な立体映像コンテンツが出回ることになる。そのため、コンテンツ制作側と表示装置製造関係者間で十分な情報交換が求められるであろう。また、分析/評価技術の研究開発に当たっては、人体が対象となるため、工学的アプローチとともに医学的なアプローチが必要となり、企業と大学の医学部等のような異業種・異分野間連携がますます重要となる。