

Title	IEEEにおいて特徴的な推移を示す国々の分析
Author(s)	野村, 稔; 白川, 展之; 奥和田, 久美
Citation	年次学術大会講演要旨集, 24: 595-598
Issue Date	2009-10-24
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/8702
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

IEEE において特徴的な推移を示す国々の分析

○野村 稔、白川展之、奥和田久美（科学技術政策研究所）

1. はじめに

電気電子・情報通信分野で世界最大の国際的学協会である IEEE（電気電子技術者協会：The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc（以下 IEEE という））の定期刊行物の発行動向を分析した。

電気電子・情報通信関係における専門分野の動向を俯瞰すること、文献を論文のみに限定せず幅広く刊行物全体を対象として分析することになっている。まず全体動向と国別動向を把握し、近年急速に論文生産性を向上している国々の中で特徴的な推移を示している国を取り上げ、その動きの背後を考察する。

2. 分析対象と方法

2. 1 IEEE とは

IEEE とは、電気電子・情報通信に幅広く関連する分野の専門家・技術者のための学協会（Professional Association）である。

IEEE の活動の領域・範囲は、コンピューター、電力、電子、航空宇宙、原子力、ライフサイエンスなど電気電子・情報通信分野に関連した幅広い技術領域・分野に及ぶ。技術的活動（Technical Activities）の内容も、年間 900 以上の国際学会の開催や 144 誌の学術雑誌の発行といった学術的な活動から、1,300 以上の電気通信関連の国際規格の制定など多岐にわたり、関連分野で世界における主導的な役割を担っている。IEEE 関連の文献は、電気電子分野の世界の主要な文献のうちの三分の一を占めるともいわれている。

会員数は、世界各国 160 カ国以上に 375,000 人以上であり世界最大級の学会といわれている。米国発祥の学会ではあるが、現在は米国外の会員が 45%を占めている。

2. 2 分析の手順¹⁾

分析の流れは以下の通りである。

①分析データの作成

IEEEExplore®や Inspec®のデータベースの情報から IEEE 全体を俯瞰できるデータの項目・範囲を特定し分析データを作成した。

②全体動向および国別動向の把握¹⁾

IEEE 全体における定期刊行物数と文献数の

動向を調べた。そして、主要国の文献数の推移と国別比較を行った。（主要国とは、2007 年の文献数での上位 25 カ国を指す。）

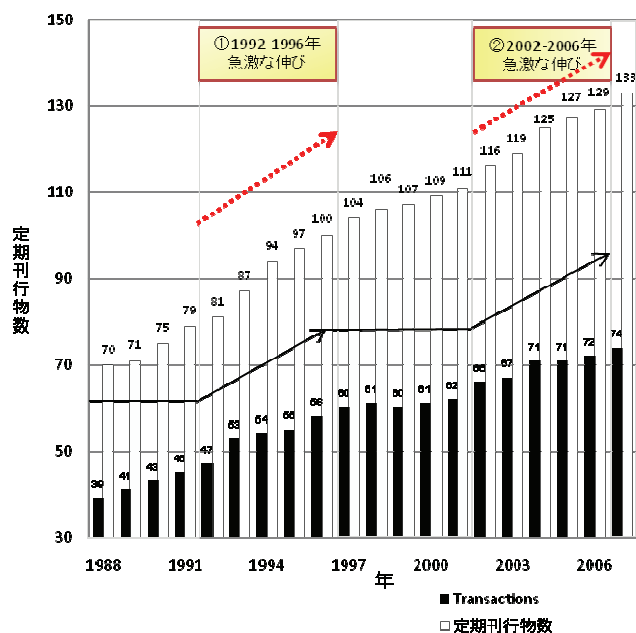
③特徴的な推移を示す国々の分析

②の中で特徴的な推移を示す国々に焦点を絞り、ソサイエティ(分科会)別の論文数推移を分析し、②とともに考察を深めた。

3. 全体動向

3. 1 定期刊行物の出版動向

図表 3.1 には、1988 年から 2007 年の 20 年間における IEEE の定期刊行物数とそのうちの学会論文誌（Transactions）数の推移を示す。

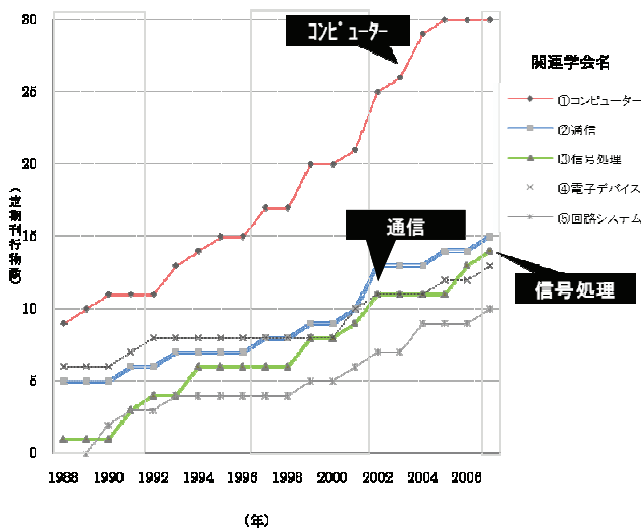
図表 3.1 定期刊行物の出版動向¹⁾

IEEE の定期刊行物の数は、1988 年の 70 誌から 2007 年には 133 誌へとほぼ倍増している。このうち Transactions の数は、1988 年の 39 誌から 2007 年の 74 誌へと同じくほぼ倍増している。特に、①1992 年以降の 5 年間と②2002 年以降の 5 年間の時期に急激な刊行物数の伸びが見られる。

図表 3.2 は、2007 年時点で定期刊行物数の多い上位 5 ソサイエティについての刊行物数の推移を示している。この図表から、図表 3.1 の①、②の時期における定期刊行物数の急速の伸びは、コ

ンピューター・通信・信号処理といった情報通信関連分野の定期刊行物の伸びが大きく寄与しており、近年になるほどその影響が顕著になっていることがわかる。

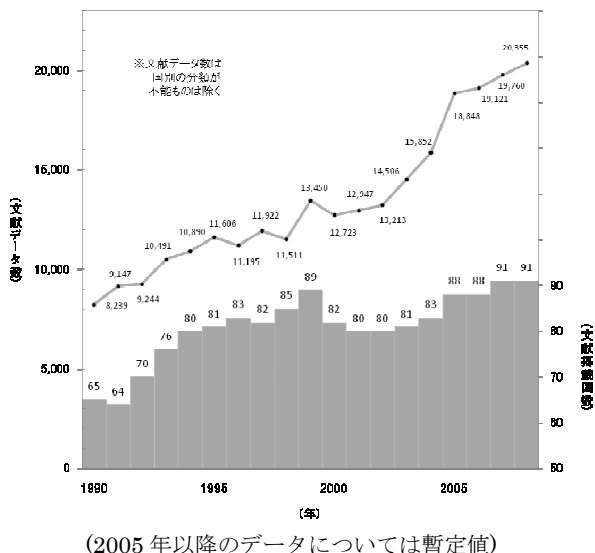
図表 3.2 定期刊行物の多い上位 5 ソサイエティの刊行物数の推移¹⁾



3. 2 地域別・国別の全体概況

図表 3.3 は、1990 年以降の IEEE の定期刊行物の文献数と文献が掲載された国・地域（以下、国という）の数を示している。これによると、電気電子・情報通信分野における研究は、量的にも地域的にも拡大傾向にある。

図表 3.3 文献数及び文献掲載国数の推移¹⁾



国別文献データの総数は、1990 年の約 8,000 件程度から 2008 年には 20,000 件以上と 2 倍以上に増加している。2000 年前後の IT 不況の時期における低迷を除くと、文献数はほぼ一貫して増加傾向

向にあり、2002 年以降の伸びがとりわけ顕著である。文献掲載国数は、1990 年の 65 カ国から 2007 年には 91 カ国へと増加している。

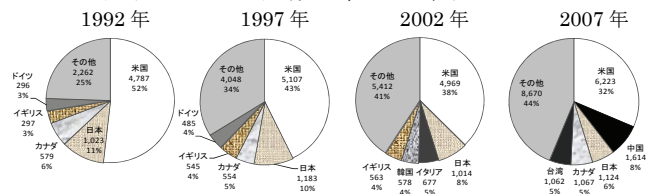
文献掲載国数と文献数の相関では、国の数は、文献数に比例して 1990 年代に伸びていたが、2000 年前後には文献数とともに一旦落ち込みを見せた。しかし、近年は再び回復に転じて増加傾向にある。特に、2002 年以降は文献数が国の数の伸びを上回る勢いで増加している。

3. 3 国別シェアと学会の全体動向

(1) 国別シェアの動向

図表 3.4 は、1992 年、1997 年、2002 年、2007 年の 4 年分（以下基準年という）の文献数上位 5 カ国のシェアを示している。中国や台湾などのように急にシェアを伸ばした国がある一方、米国や日本のシェアは一貫して減少傾向である。

図表 3.4 文献数上位 5 カ国のシェア¹⁾



(2) グローバル化と国際競争

図表 3.4 に示すように、IEEE の国別の文献数は、中国・韓国・台湾などの急伸国の存在により、上位国への集中状態が緩和されてきている。ただし、文献数が上位 10 カ国で約 80%、さらに上位 25 カ国で 95%と、上位国に集中する状況は、この 20 年間近くあまり変化はない。

ただし、IEEE 内において 1990 年初頭には米国が独占的な位置を占めていたが、1990 年代に学会活動のグローバル化が進展し、2000 年以降、研究活動をめぐる国際競争が一層活発化してきているという動向変化が見られる。学会としての IEEE は、依然として米国の存在感が圧倒的ではあるが、国際間で十分に有効な競争が成立する環境に変化してきている。言い換えると、IEEE は、北米中心の学会から脱皮し、「世界の電気・電子学会」となっていると言える。

4. 国別動向

主要国の文献数は、一時的な減少が見られるものの、ほとんどの国で増加傾向であり、多くの国で 2002 年以降の文献数の急速な伸びが目立つ。

主要国のうち、米国が常に首位を占め、文献数で一貫して他国を圧倒する存在である。米国に続いて目立つのは、日本と中国である。日本は、米国に次ぎ文献数で長く 2 位を保ってきたが、1999

年と 2005 年に一時的に大きな伸びを見せてはいるが、長期的には横ばいの傾向であり、他国の傾向との差異が際立っている。最も注目される国は中国で、2002 年以降ほぼ指数関数的に文献数を伸ばし 2006 年には日本を抜き世界 2 位となった。

この他、多くの国で 2002 年以降での文献数の伸びが急になるなかで、世界順位が 4～10 位前後の上位国の伸びが目立つ。特に、カナダをはじめ、台湾・英国・韓国・イタリアは、世界のなかで 3 位集団を形成しつつある。

4. 1 国別動向の類型と各国動向

国別の特徴を、1992 年から 2007 年の 15 年間の主要国の文献増加数及びシェアの変動幅で整理したのが図表 4.1 に示す国別動向の類型である。

横軸では、文献数の 1992 年に対する 2007 年の比率の増加率に応じて、[類型Ⅰ] 100～150%、[類型Ⅱ] 150%～500%、[類型Ⅲ] 500%以上に 3 区分し、縦軸ではシェアの変動幅に応じて、5%以上、1～5%、1%未満 に 3 区分し、この各交点に該当する国々をマッピングしている。

図表 4.1 国別動向の類型 1)

文献数増加率 (07年/92年比)	[類型Ⅰ] 100～150%		[類型Ⅱ] 150～500%		[類型Ⅲ] 500%以上
			平均 (214%)		
シェアの変動幅	減 少 (－)		増 加 (＋)		
5%～	米 国 (1 → 1) 日 本 (2 → 3)		— 中国 (12→2)		
1～5%	—		英 国 (4→6) イタリ (7→8) 台 湾 (8 → 5) 韓 国 (11 → 7) ス ー ェ ー デ ン (19 → 11) シンガポールの (26→12)		
0～1%	—		カナダ (3 → 4) オーストラリア (10→13) ドイツ (5 → 10) オランダ (9→15) イスラエル (13→20) フランス (6 → 9) オーストラリア (10→13) インド (14→14) スイス (15→16) ヘルシンキ (16→18) スウェーデン (16→19) ブラジル (20→21) フィンランド (23→22) キリシャ (21 → 16) トルコ (32 → 23) アラブ (32 → 24) トルカ (34 → 25)		

(())の数字: 左:1992年、右:2007年の世界順位
文部科学省科学技術政策研究所 調査資料-169 「IEEE定期刊行物における電気電子・情報通信分野の動向概況」(2009.7)

各国の文献数及びシェア増加の大半は、通信関係の伸びによる。この動きの中で他国にない特徴的な推移を示す国もあり、次にその動きを述べる。

4. 2 特徴的な推移を示す国の状況

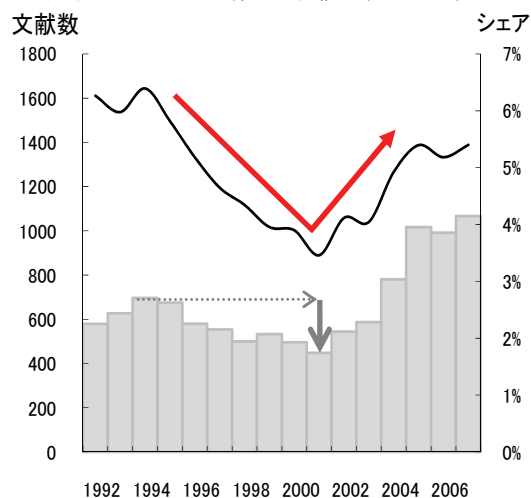
(1) カナダ

図表 4.2 は、1992 年から 2007 年までのカナダの文献数の推移を示す。極端な減増の V 字カーブを示しており、このような傾向は、他の主要国では見当たらない。

カナダは、1990 年代初頭には、米国・日本に次いで第 3 位にあり、そのシェアも 6%を超えていた(過去 IEEE 内のシェアで 6%を超えた国は、カナダの他には米国、日本、中国のみである)。こうした中で、2000 年前後に文献数を減らし、

世界順位も 9 位まで落とし、シェアもほぼ半減した。しかし、2002 年以降急転して文献数を増やし、順位・シェアとともに V 字回復を見せている。

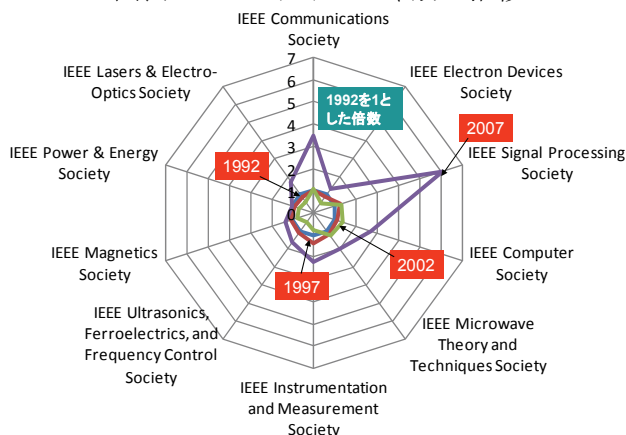
図表 4.2 文献数の推移 (カナダ) 1)



この傾向を分析するために、図表 4.3 に、4 基準年でのソサイエティ別の推移を示す。これは 2007 年でトップ 10 に入るソサイエティを取り上げ、1992 年を基準とした倍数表示のレーダーチャートである。2007 年の状況を見ると、Signal Processing 6 倍、Communications 3.5 倍、Computer 約 3 倍と大きく伸びている。一方、Power & Energy や Magnetics 分野は 1992 年からの伸びは少ない。

このことから、カナダの V 字回復の内訳は図表 3.2 で示したコンピューター・通信・信号処理などの伸びと一致しており、世界の成長トレンドに沿う領域に方向変換し、注力してきたことが窺える。

図表 4.3 ソサイエティ別の推移



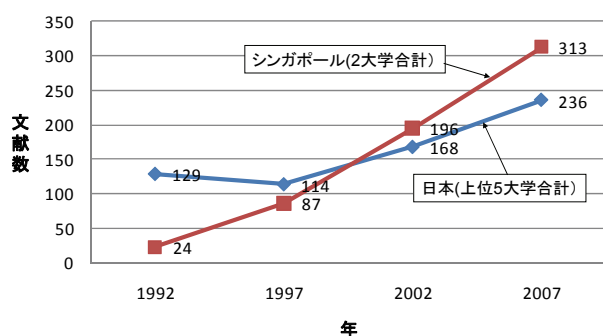
(2) シンガポール

シンガポールは、スペインと同じく文献の伸長

率で中国に次ぐ存在であり際立っているが、特筆できるのはその文献の生産主体である。すなわち、国立シンガポール大学と南洋工科大学の2大学が同国の文献数の4分の3以上を占めていることである。シンガポール一国の伸びはこの2大学の文献数の増加によるところが大きい。

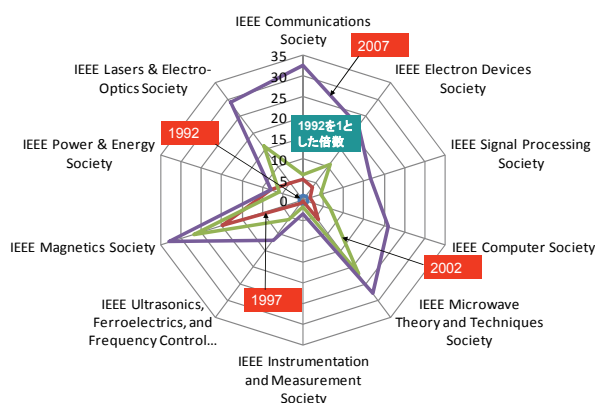
図表 4.4 に日本の上位5大学とシンガポールの2大学の文献数合計の推移を比較して示す。1992年は日本5大学の1/5以下だったシンガポール2大学の文献数は、1997年では約3/4になり、2002年からは逆転し、2007年では約1.3倍と大きく上回っている。シンガポールの2大学の活動が日本の上位大学に比べて極めて高いことが分かる。そして、一国の存在感が少数の大学によってここまで高められた国は他になく、極めて特徴的である。

図表 4.4 日本とシンガポールの大学における文献数の推移の比較



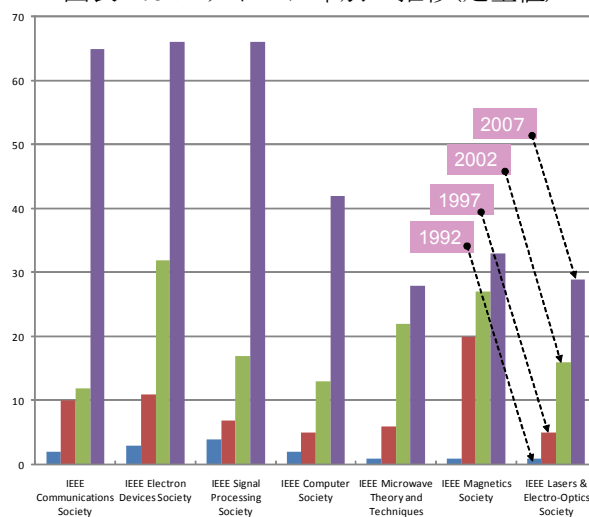
図表 4.5 にソサイエティ別の推移を示す。1992年から2002年比で、Communications・Magnetics・Lasers & Electro-optics・Microwave Theory and techniques 分野では約30倍、Computer Society・Electron Devices・Signal Processing 分野では約20倍と大きな伸びを示している。一方、Instrumentation and Measurement・Power & Energy 分野では小幅な伸びになっている。

図表 4.5 ソサイエティ別の推移



図表 4.6 では、特に大きな伸びを示したソサイエティの推移を定量的に示している。1992年の文献数は極めて少なかったが、その後の伸びは極めて大きく、特に2002年の伸びは特筆される。通信・信号処理・コンピューター・電子デバイス分野への重点化が見える。

図表 4.6 ソサイエティ別の推移(定量値)



5. おわりに

IEEEの定期刊行物について、世界の動向、各国の動向を調査し、特徴的な推移を示す国々の動向を分析した。

定期刊行物の出版動向は、過去20年大きな伸びを示しており、その急速の伸びは、情報通信関連分野の定期刊行物の伸びが支えていることが分かった。電気電子・情報通信分野における研究は、量的にも地域的にも拡大傾向にあり、IEEEは、国際間で十分に有効な競争が成立する環境に変化してきている。そして、多くの国で2002年以降文献数の伸びが急になる傾向がある。

そのなかで、特徴的な推移を示す国としてカナダとシンガポールがある。カナダはV字回復を遂げた国であり、この背後には情報通信関連領域に注力してきた様子が窺える。シンガポールは、2大学が同国の文献数の4分の3以上を占めており、活動推移も情報通信関連への強力な注力が見える。

以上、本調査により得られた、全体、国別、特徴的な推移を示す国々の動向が、我が国の位置づけの理解はもとより、今後の推進策の検討の一助となることを期待する。

(参考資料)

1) 白川、野村、奥和田(2009)「IEEE定期刊行物における電気電子・情報通信分野の国別概況」、科学技術政策研究所(調査資料-169)