

概 要

1. 目的と調査方法

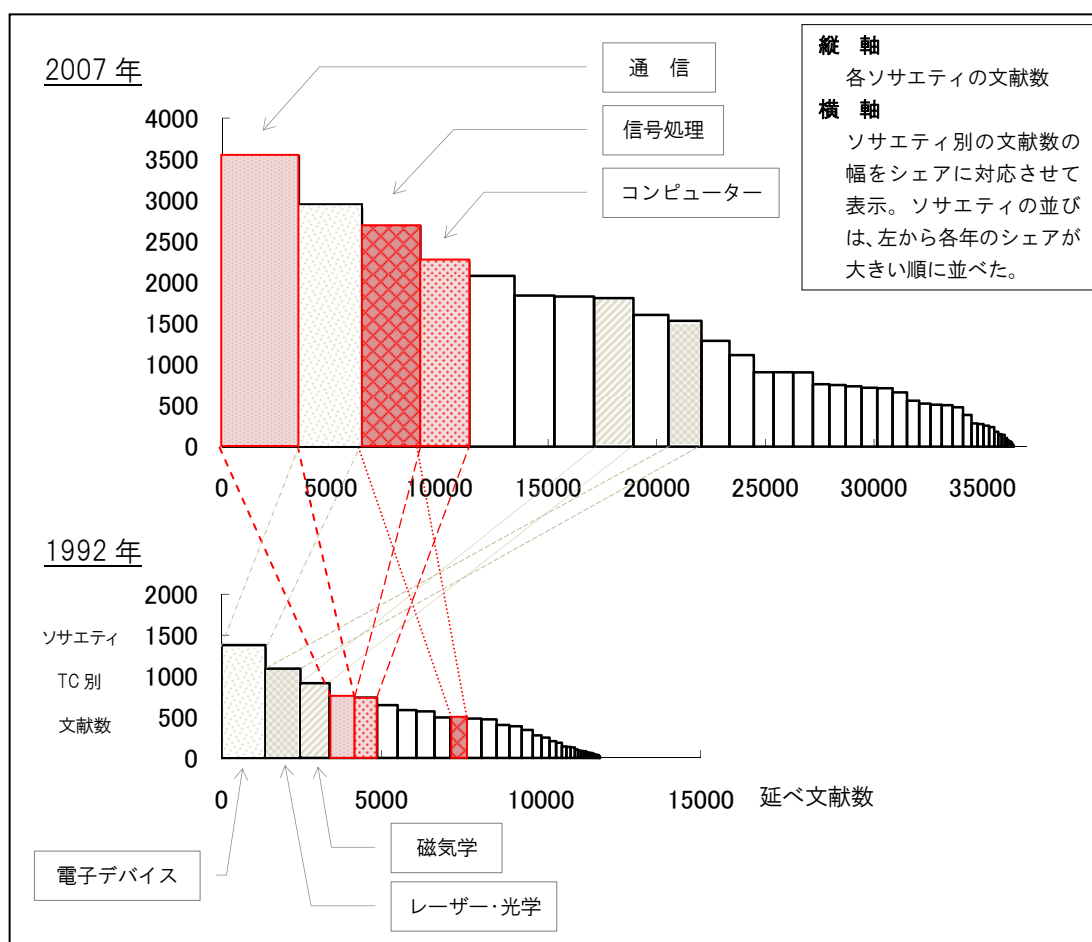
電気電子・情報通信分野における世界の研究動向を定量的に把握するため、関連分野で世界最大の学協会である IEEE（電気電子技術者協会）について、2009年7月発行の「国別概況」調査*の続編として、専門領域（ソサエティ）別の動向を調査した。具体的には、IEEE の定期刊行物へ掲載された論文・レビュー等（論文誌・定期雑誌など全種類）を、ソサエティ毎に分類・集計し、世界・上位国（地域）・日本の動向をそれぞれ分析した。

〔*白川 展之 野村 稔 奥和田 久美 『IEEE 定期刊行物における電気電子・情報通信分野の国別概況』
2009年7月 文部科学省 科学技術政策研究所 調査資料 169〕

2. 世界の動向

- IEEE の会員数が減少傾向にあるにもかかわらず、文献数は飛躍的に伸びており、1人当たりの発表件数は増加している。
- 掲載された論文・レビュー等によれば、IEEE 関連の研究は、量的拡大とともに多様化が進展している。
- IEEE は、1990年代は電子デバイスなど電気・電子系の領域が中心であったが、近年は情報・通信系の領域が中心の学会へと変化し、領域の主役が交代している。

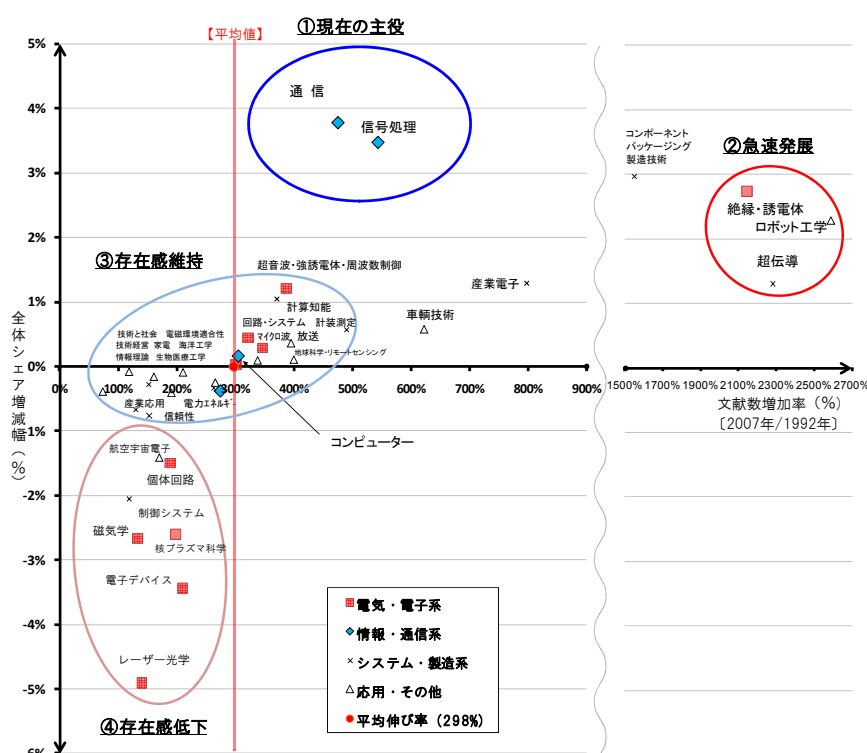
図1 IEEE の発展と構造変化



- 最近 15 年のソサエティ別の変化でまとめると、現在の IEEE の状況は以下のように類型化される。

類 型	内 容
① 現在の主役	通信・信号処理などの情報通信系のソサエティは大きく伸び、現在の主役である。
② 急速発展	超伝導・ロボット工学・絶縁・誘電体等のソサエティは文献数は少ないが、増加率は高い。
③ 存在感維持	コンピューターソサエティ等が、平均的な伸びを示している。
④ 存在感低下	磁気学や電子デバイス等のソサエティは、存在感が低下している。最も存在感が低下したのはレーザー・光学のソサエティである。

図 2 ソサエティ別の変化 (1992 年→2007 年)



3. 上位国 (地域) の動向

○ 米国・カナダ・英国

情報・通信の領域を基軸に、世界のトレンドをリードしている。

○ 欧州諸国 (イタリア・フランス・ドイツ)

それぞれ強い領域をもつ。イタリアは信頼性工学や計測技術、フランスは信号処理や核・プラズマ科学、ドイツは EMC (電磁環境適合性) など。

○ 台湾・韓国

台湾はデバイス、韓国は放送・家電などの領域が特に強い。

○ 中国・シンガポール・スペイン

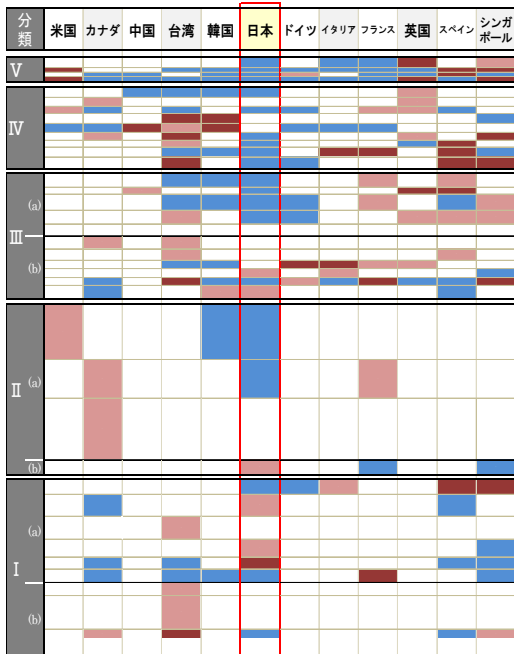
情報通信・制御など比較的新しい領域を中心に、急激に伸びている新興国である。中国の伸びは世界で最も急激であり、しかも領域別のバランスも良い。

4. 日本の動向

- 日本は、過去 15 年間量的には横ばいで、シェアは低下している。文献生産の主役は産から学へ交代しているが、アウトプットの文献の量・領域ではともに変化がなく、世界の成長・トレンドから乖離した国になっている。

図 3 上位国（地域）の動向と日本の領域別文献の特徴（2007 年）

(1) 上位 12 カ国（地域）の動向（2007 年）



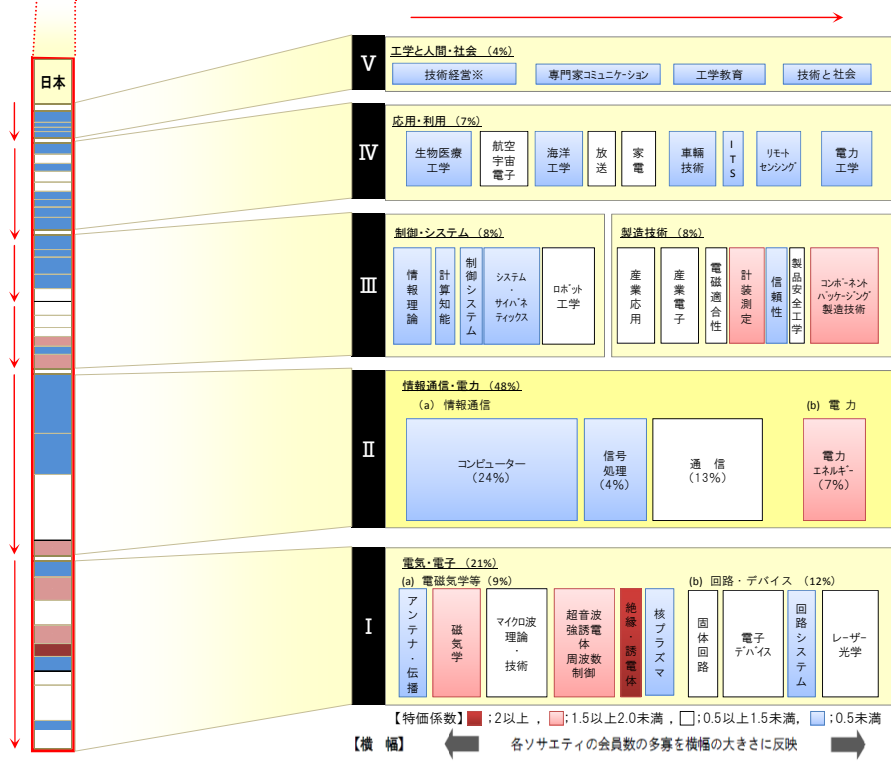
【凡例】

各国（地域）の領域別文献の世界動向との比較

- 非常に特化（特徴的）
- 特化（多い）
- 標準的 [世界トレンドに合致]
- 全体の文献数に比べ割合が特に少ない

(2) 日本の領域別文献の特徴

- ◇ 領域別の文献数では、磁気学、マイクロ波理論・技術、超伝導、絶縁・誘電体など電気系の領域に著しく偏っている（下図 I-(a)、図 2 で②及び④の領域に相当）。
- ◇ 一方、世界的に成長が著しい情報通信分野（下図 II-(a)、図 2 で①及び③の領域に相当）では世界の平均レベルの伸びがない。



○ さらに日本の特徴をまとめると、以下のようになる。

➤ 電気電子関係が多く情報通信関係が少ない、世界の中で特異な日本

IEEE 定期刊行物の全文献をみる限り、日本は電気電子関係の割合が非常に高く、情報通信関係が極端に弱い。このような傾向を示す国は他にはなく、日本は世界の中で非常に特異なトレンドを持つ国となっている。そして、情報通信のなかでは、世界のメイン領域であるコンピューター関係のソサエティで、日本の文献数が特に少ない。また、世界で文献数が最も伸びている通信関係のソサエティで、日本の文献数は実質的に低下している。

➤ 超伝導やロボット工学などの領域において強みを発揮し、独特の「選択と集中」が起こった日本

日本の強みは 1990 年代から一貫して、主に磁気学や絶縁・誘電体などの電気系の領域にある。特に 1990 年代以降最も急激に発展した超伝導やロボット工学などの領域において強みを発揮している。結果的に、世界のトレンドとは全く異なる独特の「選択と集中」が起こっている。

➤ 電気・電子系で世界 2 位から東アジアの 1 国へと変化した日本

電気・電子系の領域における研究の量的な中心は、中国の全体的な伸びが主たる要因で、北米から東アジア（日本・中国・台湾・韓国）に移りつつある。日本は、1990 年代前半はデバイス・製造技術関連のソサエティを中心に、世界 2 位の存在感を有していたが、現在ではその地位を、デバイス等の領域では台湾に、家電では韓国に譲っている。

➤ 産から学へと主役交代したが、領域が変化しなかった日本

文献数を研究開発力の指標とするならば、企業の落ち込みと大学の伸びによって、産から学へと主役交代が進んだと言える。大学は、日本が弱い情報通信系やシステム系の領域においても文献数を伸ばしたが、世界的なトレンドをキャッチアップするには全く不十分であり、日本の強みを変化させるには至っていない。結果的に、日本では主役が交代しても、強みのある研究領域は変化しなかった。