

Title	電気電子・情報通信分野の研究開発における日本の変化とその内訳分析
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, 25: 682-685
Issue Date	2010-10-09
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/9387
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

電気電子・情報通信分野の研究開発における日本の変化とその内訳分析

○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

著者らは、電気電子・情報通信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) における定期刊行物の文献の推移から、この分野の世界のトレンドを探ってきた (これを以下では「前回検討」と呼ぶ：参考文献参照)。今回は、IEEE の変化のなかでも特に日本の変化の特徴に着目し、その背後も含めて詳しく内容分析した。具体的には、日本の文献生産における主体、企業と大学における文献生産の内容等を分析し、日本の変化の実態を洗い出すことを目的とした。

2. 前回検討で見出された IEEE における変化

2.1. IEEE 全体の変化

前回検討の結果から、IEEE 全体の変化を概観すると研究の量的拡大・多様化が起こったことが分かった。主な内容は、次のようにまとめることができる。

- ・ 1988 年以降、IEEE の定期刊行物の数は、ほぼ倍増。特に 1992 年以降の 5 年間と 2002 年以降の 5 年間の 2 つの時期に刊行物数が増加。
- ・ IEEE 全体では、「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が大きく伸長。
- ・ 会員数は減少傾向だが、文献数は飛躍的に増大し、1 人当たりの発表件数は増加。
- ・ 総文献総数は、量的にも地域的にも拡大傾向。特に 2002 年以降の文献数の伸びが顕著。
- ・ IEEE では、グローバル化が進展し国際競争が激化。北米中心の学会から「世界の学会」に。

2.2. 日本の特徴

上記した IEEE 全体の変化に対し、日本は特異な傾向を示している。参考文献²(p. 134)には、以下のように傾向がまとめられている。

- ・ 電気電子関係が多く情報通信関係が少ないという、世界の中で特異な日本
- ・ 超伝導やロボット工学などの特定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
- ・ 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

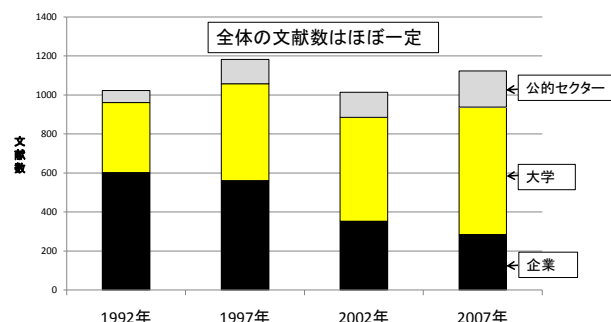
- ・ 産から学へと主役交代したが、領域が変化しなかった日本

3. 日本に起こった変化の実態分析

3.1. 文献生産主体の変化

図表 1 は、IEEE における日本の文献データを産学官のセクター別に分析した結果である。1990 年代後半以降に企業の文献数が落ち込み、それを大学等が代替して日本全体での文献数をほぼ一定に保っている。つまり、電気電子・情報通信において研究開発の主役と言われてきた企業から、大学等へその中心がシフトしており、「産から学へ」の主役交代が起きたと考えられる。

図表 1 日本のセクター別文献数の推移



以降では、文献数で大部分を占める企業と大学における変化を更に詳細に分析する。

3.2. 企業の変化

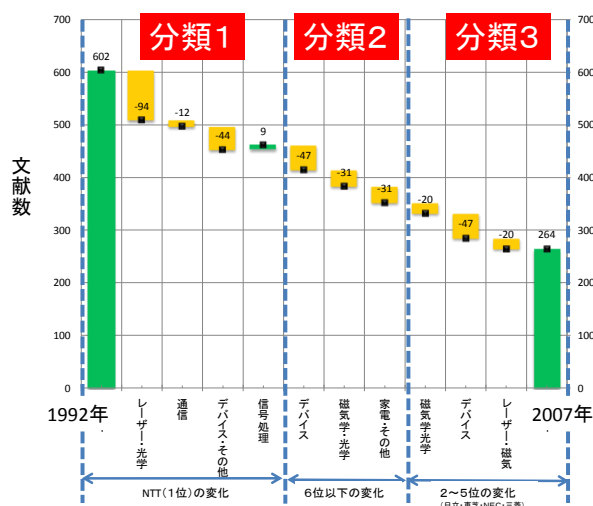
図表 2 では、1992 年に対し 2007 年における企業の文献数の変化を大きく 3 つに分類して示す。

分類 1 は、NTT グループ (以下、NTT とする) の文献数の変化である。NTT の文献数の減少は、日本の企業の文献数の減少の過半を占めるほど大きい (後述) ため、単独でその変化を示している。文献数の低下の中でレーザー・光学領域が特に大きい。また、デバイスや通信での文献数も落ち込んでいる。一方、信号処理は増加しており、2007 年でも日本のトップの文献数を生産している。NTT の文献数の推移は、光通信技術の確立・成熟化と事業ドメインの再定義に伴う戦略転換の結果と捉えられる。

分類2は、6 位以下の企業の状況を示す。デバイス、磁気学・光学、家電・その他の領域での減少が多くみられる。

分類3は、2 から 5 位の企業の状況を示す。磁気学・光学、デバイス、レーザーなどの領域で文献数が減少している。

図表 2 企業の文献数変化の内訳 (1992→2007)



(専門領域別に文献数をカウント。黄色は減少分)

図表 3 は、2007 年における文献数でトップ 5 の企業グループの 1992 年から 2007 年までの文献数の推移を示している。

1 位の NTT の減少幅は非常に大きい。2 位から 5 位までの企業の減少も大きい。近年、これらの企業には特徴的な変化が表れてきている。海外研究所からの文献数の増加である。各社とも海外比率を大幅に伸ばしてきており、特に NEC が際立っている。そして、日本の文献数は減少してはいるが、グループ全体としての文献数を維持または増加させている。文献の領域からみても、国内、海外での研究領域の重複は少ないため、国内外での研究領域の棲み分けによるグローバルな R&D が行われていると考えられる。

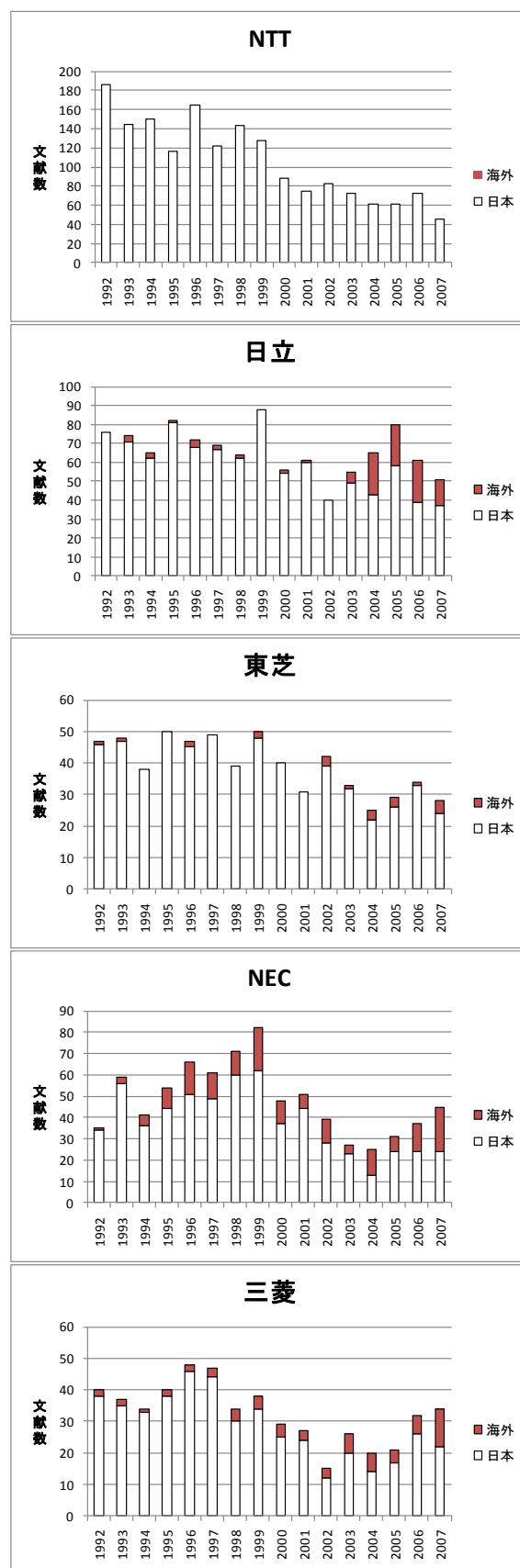
(注：前回検討では海外分は日本の文献数に加算していない)

3.3. 大学の変化

図表 4 は、年間文献数が 5 以上の日本の大学とその文献数の推移を示す。図表から大学の数は 1992 年に 13、1997 年に 28、2002 年に 30、2007 年に 34 と着実に伸びており、研究の裾野拡大が起こっている。しかし、上位の大学での文献数の伸びは世界レベルに比べると低い。

図表 5 は、1992 年と 2007 年における大学の文献数の領域別変化である (特徴的な領域を抜粋して示す)。超伝導、絶縁・誘電体、ロボット工学

図表 3 企業グループの文献数の推移 (2007 年における文献数でトップ 5 の企業グループ)



の領域では純増し、大きく伸びている。この領域へ多くのパワーが投入されたことがうかがえる。また、電子デバイス、通信などの領域の伸びも大きい。磁気学、レーザー・光学などの領域ではほぼ横ばいの状態である。

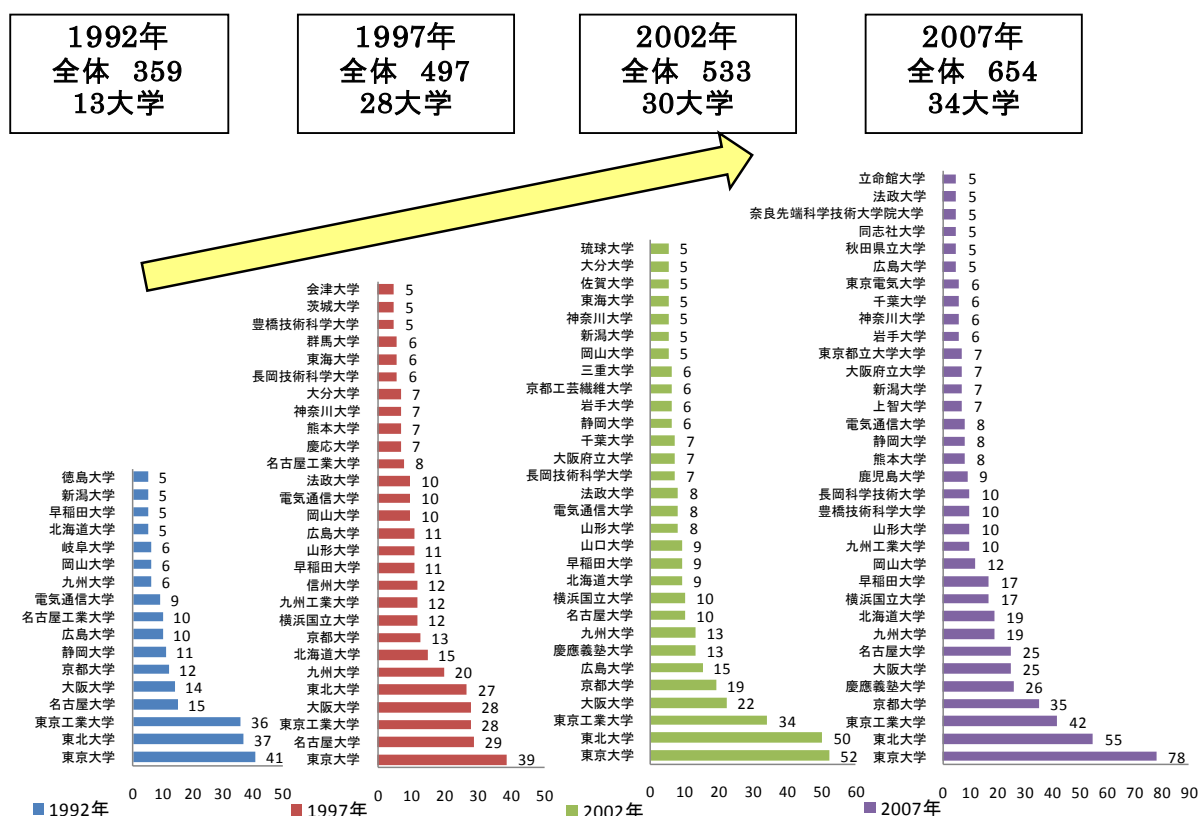
以上、全体的には大学での研究の裾野は拡大しているが、研究領域でみると、世界動向である情報通信関連が少なく、電気電子関係、特に超伝導、絶縁・誘電体などの特定領域に偏っているようにみえる。

3.4. 企業と大学の変化における相関

参考文献²(p.137)では、日本のセクター別文献数推移を示し、企業と大学との文献数の変化を比較している。図表6にその一部を抜粋して示す。

電子デバイスと通信では企業の文献数の減少を大学が補完している様子が明確にみられる。一方、レーザー・光学では、企業的大幅減に対して大学ではほぼ一定を保ち、全体的に大きく落ち込んでいる。これらの領域における企業の文献数は、図表2に示すように大幅に減少しており、図

図表4 日本の大学の文献数の推移



図表5 1992年と2007年における大学の文献数変化

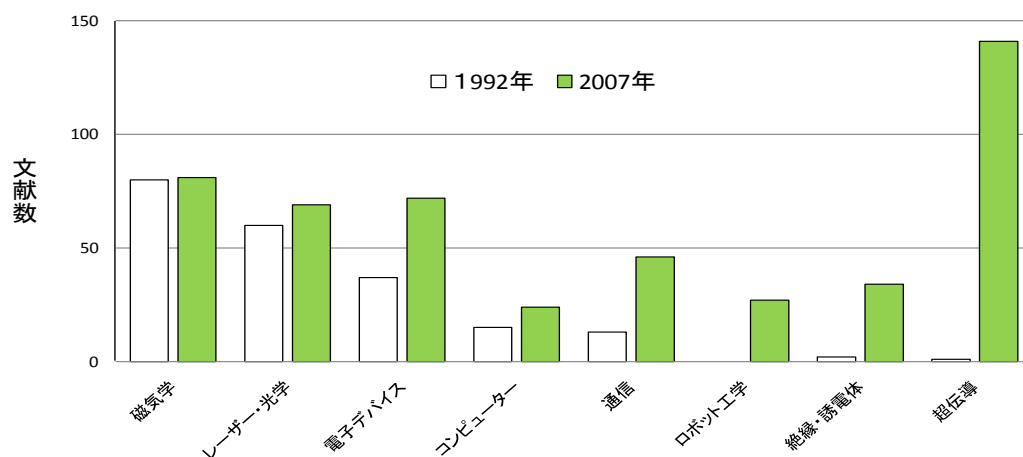
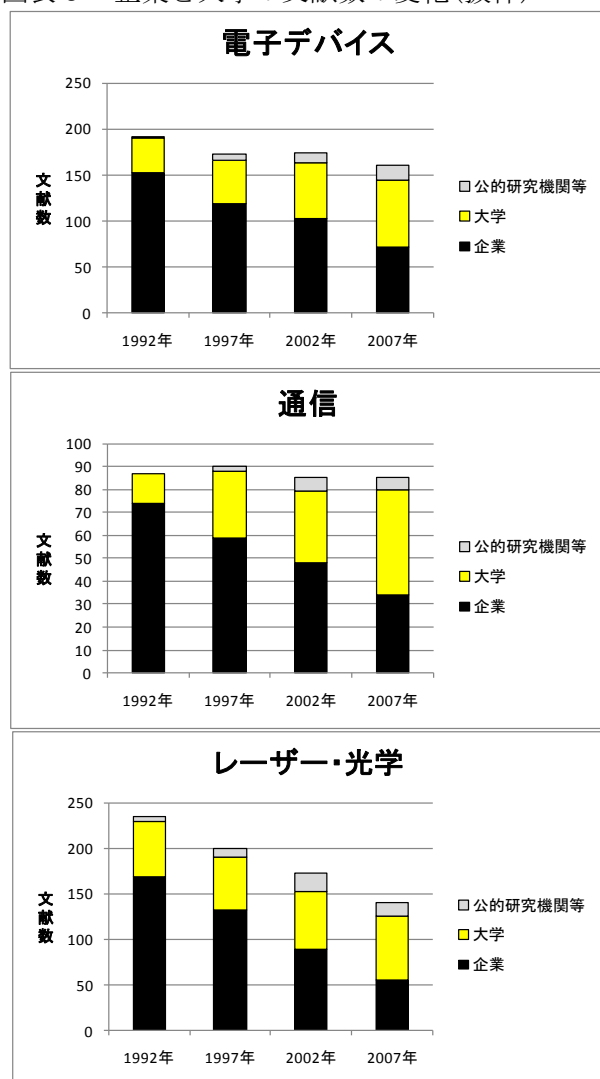


表6の傾向を裏付けている。

一方、これらの領域での大学の伸びを考察するに、同時期に企業から大学への研究者の異動が想起される。電子デバイス、通信では、大学へ異動した研究者が企業と同様の研究を継続した結果であろうか。他方のレーザー・光学は、光通信技術の成熟化に伴い、この研究領域自体への取り組みが減少したのであるか。

図表6 企業と大学の文献数の変化(抜粋)



3.5. 分析から見てきたこと

文献数の推移は、国の政策や研究資金のファンディング施策を色濃く反映すると思われる。参考文献²(p.110)には、「超伝導関連の公的研究開発ポートフォリオの日米比較」が示されており、日本では超伝導関係の研究費配分は優先的に維持されていると掲載されている。継続的に多くの公的資金が投資されてきた超伝導研究では、世界で際立った存在感を示している。

文献数の推移は、企業の事業ドメインの変化や

収益状況などに応じた企業活動を明確に反映している。図表2に示すデバイス領域がその好例である。かつて、多くの企業が製造に携わり、研究開発が活発に行われ、文献が多数生産されていたが、企業の撤退・再編統合が進み、文献を生産する企業数や文献数が大きく減少している。

研究を行う大学数は拡大している。しかし、超伝導、絶縁・誘電体、ロボット工学、デバイス、通信領域などの文献数の増加以外に研究内容の多様性の拡大を示すデータは得られていない。

4. おわりに

IEEEの全定期刊行物から電気電子・情報通信分野における日本の変化と変化の実態を洗い出した。研究開発活動は、かつて主役であった企業の落ち込みを大学及び公的セクターが下支えすることで、日本全体での研究開発の活動水準を一定に保っている。

企業の変化の背後には、事業戦略の転換、そして研究領域の棲み分けによるグローバルなR&D推進がみられる。

大学の変化の背後では、文献生産を行う大学数の着実な拡大はあるが、研究内容面では世界の動向である情報通信関連の伸びが少なく、電気電子関係の領域、特に超伝導、絶縁・誘電体など特定領域での研究に偏っているようにみえる。

企業から大学への研究者の異動が大学の文献数増加に大きく関連しているが、領域の多様化をもたらすまでには至っていないようにみえる。

以上、電気電子・情報通信分野の研究開発における日本の変化の内容をうかがい知ることができたが、定期刊行物の傾向のみで結論付けることには無理があるように思われる。筆者らは、今後の方向としてIEEE関連の主要なConferenceの実情把握にまで検討の枠を広げ、多面的に変化の実態分析を進めていく予定である。

(参考文献)

1. 白川、野村、奥和田『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 (2009.7)
2. 白川、野村、奥和田『IEEE 定期刊行物における電気電子・情報通信分野の領域別動向』科学技術政策研究所 調査資料 176(2010.2)
3. 野村、白川、奥和田、『IEEEにおいて特徴的な推移を示す国々の分析』、2D12、第24回年次学術大会(2009.10)
4. 白川、野村、奥和田『電気電子・情報通信分野の研究における日本の各大学の動向』、2I05、第24回年次学術大会(2009.10)