

グリーンパワー IC —平成 22 年度特許出願技術 動向調査の紹介—

特許庁特許審査第三部審査調査室
宮部 裕一

1. ~グリーンパワー ICとは~

グリーンエネルギー関連技術は、太陽光発電や風力発電等のCO₂を排出しない創エネルギー分野、電気自動車での利用が見込まれるリチウムイオン電池等の蓄エネルギー分野、LEDやパワーデバイス等の低消費電力化を図る省エネルギー分野に分類される。

省エネルギー分野において、各電力変換地点におけるエ

抄録

グリーンエネルギー関連技術は、創エネルギー分野、蓄エネルギー分野、及び省エネルギー分野に分類される。平成22年度技術動向調査では、前記省エネルギー分野において、各電力変換地点におけるエネルギーロスを最小化するために重要な役割を担う広義のパワーデバイスを「グリーンパワー IC」と定義づけ、調査を実施した。

本稿では調査結果のうち、パワーデバイス関連の特許出願動向・研究開発動向を紹介する。特許出願件数では、日本国籍が半数以上を占め他の国籍を圧倒している。一方、論文発表件数では、欧州国籍が最も多く、次いで米国国籍、日本国籍となっている。これらを含む調査結果を踏まえ、今後、世界を見据えて、日本が国際的な競争力の維持・拡大を図るため取り組むべき課題を整理し、日本が目指すべき研究開発、技術開発の方向性について、七つの視点から提言を行った。

ネルギーロスを最小化するために重要な役割を担うのが「グリーンパワー IC」である。ここで、グリーンパワー ICとは、グリーンテクノロジーに貢献し得る広義のパワーデバイスであり、パワーデバイス、パワーモジュール、狭義のパワー IC等を含む技術分野であると本調査では定義付け、具体的には、高耐圧ショットキーバリアダイオード、サイリスタ、高耐圧MOSFET、IGBT、インバータモジュール等を含む。

図1にグリーンパワー ICの技術俯瞰図を示す。グリー

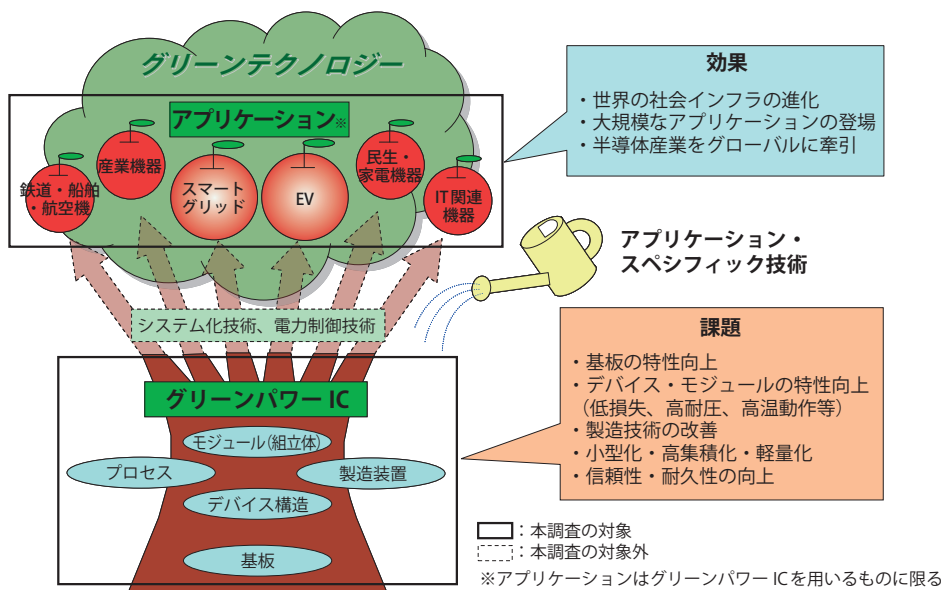


図1 グリーンパワー ICの技術俯瞰図

ンパワーICの分野に関わる技術は、基板（結晶成長、結晶の機械加工等）に関連する技術、デバイス構造（半導体チップ内の構造）に関連する技術、モジュール（組立体）に関連する技術に、プロセス（製造方法）に関する技術及び製造装置に関連する技術が組み合わさった体系と見ることができ、本調査はこの五つの技術分野を対象に実施した。

また、グリーンパワーICが用いられるアプリケーション（応用分野）は、発電・送配電システム（スマートグリッド等）、自動車（EV、HEV等）、自動車以外の輸送機械（鉄道・船舶・航空機）、産業機器（FA機器、エレベータ等）、IT関連機器（パソコン、携帯電話等）、民生・家電機器（エアコン、FPD、AV機器等）等広範囲にわたり、これらも図1に示すとおり、本調査の対象としたが、本稿では、紙面数の関係上、上記パワーデバイス関連の五つの技術分野の調査結果の一部のみを紹介する。

なお、アプリケーション（応用分野）関連の調査結果については、本編をご参照いただきたい。

2. 特許動向分析

本調査では、特許検索にデータベース「Derwent World Patents Index」を使用し、日本、米国、欧州、中国及び韓国に出願された特許を調査対象とした。また、期間は、出

願年（優先権主張のあるものは優先日）が2000年から2008年である特許を対象とした。

(1) 全体動向分析

①出願人国籍別出願動向

日米欧中韓への出願における、出願人国籍別出願件数の年次推移と出願件数比率を図2に示す。出願人国籍では、日本国籍が全体の57.6%と最も多く、次いで米国籍が18.2%、欧州国籍が15.2%となっている。中国籍、韓国籍は少ない。年次推移を見ると、全ての年次で日本国籍の出願人による出願が半数以上を占め、他の国籍の出願人を圧倒している。この結果は、パワーデバイス分野における日本国籍の特許情報は世界に向けて発信することが可能な技術的コンテンツを多数有していることを意味している。なお、2007年以降は、PCT出願の各国移行のずれやデータベース収録の遅れ等により、全データが取得されていない可能性がある。

②日米欧中韓における出願収支

日米欧中韓国への出願における、出願先国別の出願人国籍別出願件数収支を図3に示す。日本の出願件数収支は米国、欧州、中国、韓国のいずれの国に対しても数的に優位にあり、日本は数的には他地域に比較して、積極的に海外に出願していることが分かる。

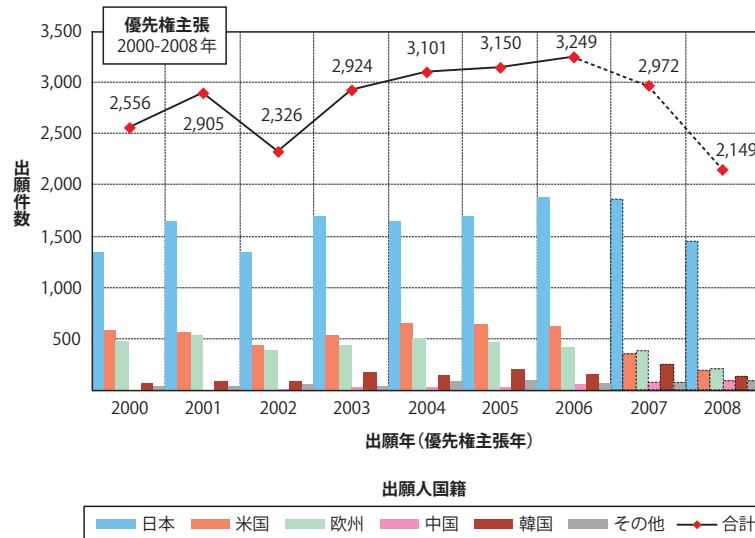
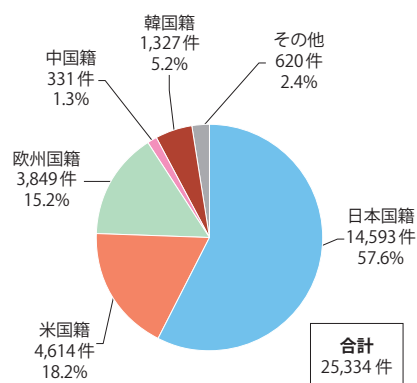


図2 出願人国籍別出願件数推移及び出願件数比率（日米欧中韓への出願）（パワーデバイス関連）

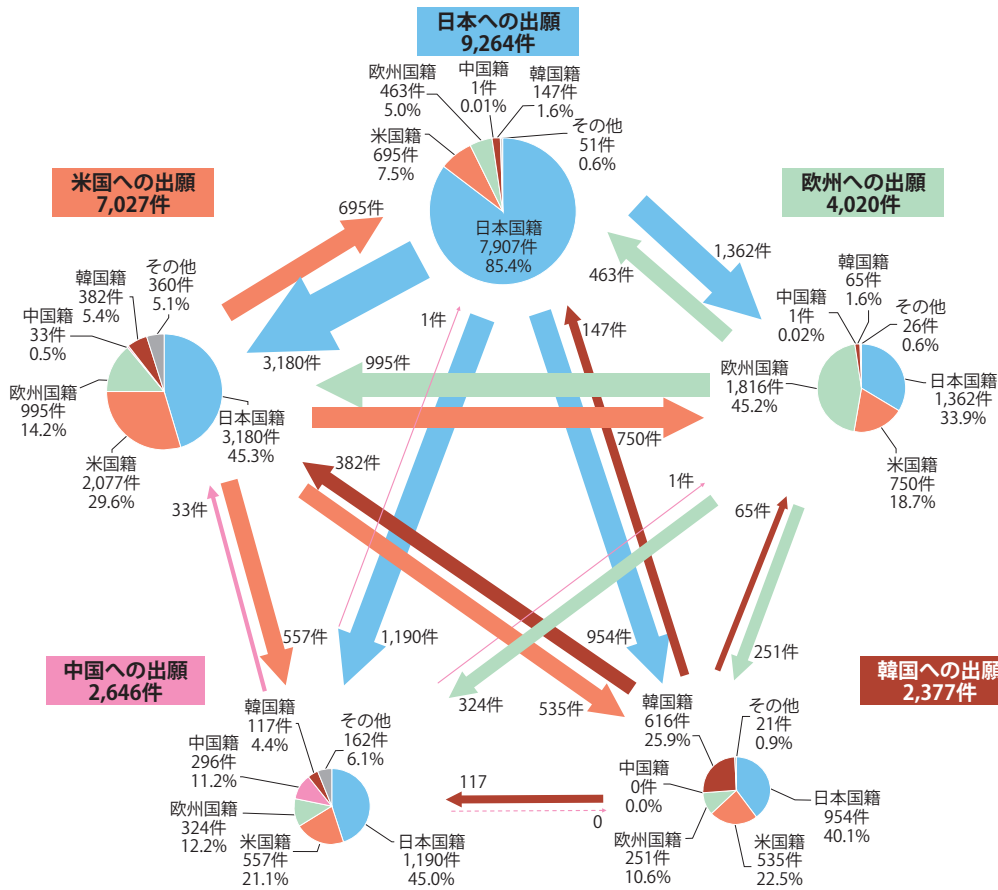


図3 出願先国別一出願人国籍別出願件数収支 (パワーデバイス関連)

(2) 技術区分別動向分析

日米欧中韓への出願における、技術区分(課題)別一出願人国籍別出願件数を図4に示す。この結果、日本の出願は他の地域と比較して、当該分野の多様な技術課題を強く意識していることを示唆している。

日米欧中韓への出願における、技術区分(解決手段)別一出願人国籍別出願件数を図5に示す。

この結果、日本の技術開発はいずれの技術分野においてもトップであり、他地域に比べて多様な解決手段についてバランス良く技術蓄積がなされていることが分かる。

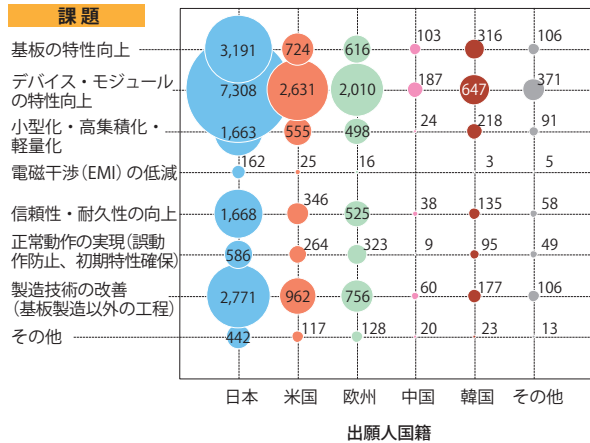


図4 技術区分(課題)別一出願人国籍別出願件数 (日米欧中韓への出願) (パワーデバイス関連)

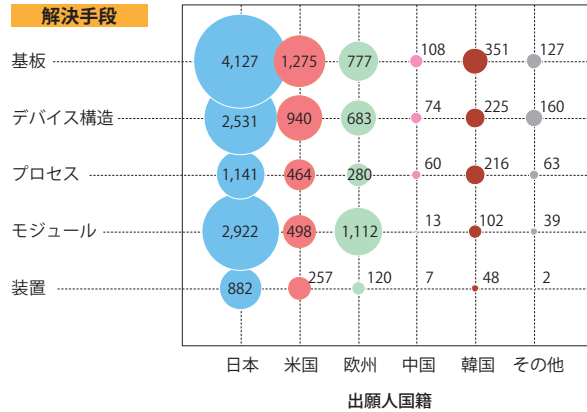


図5 技術区分(解決手段)別一出願人国籍別出願件数 (日米欧中韓への出願) (パワーデバイス関連)

日米欧中韓への出願における、技術区分(応用分野)別一出願人国籍別出願件数を図6に示す。日本の出願はIT関連機器(携帯電話、パソコン等)と自動車向けが二大応用分野であり、米国も同様である。欧州は自動車が最も多いが、日本、米国と異なり、発電・送配電システムが次に来ている。いずれの分野においても、日本の出願は他の地域と比較して応用分野を意識した特許出願が多いことが分かる。

(3) 出願人別動向分析

グリーンパワーICに関する特許の出願先国別の出願人別出願件数上位ランキングを表1に示す。三菱電機がいずれの出願先でも1位又は2位になっている。上位を占める日本国籍の出願人のうち、中国を重視する企業(例:パナソニック、ルネサスエレクトロニクス、東芝)が多い点が注目される。

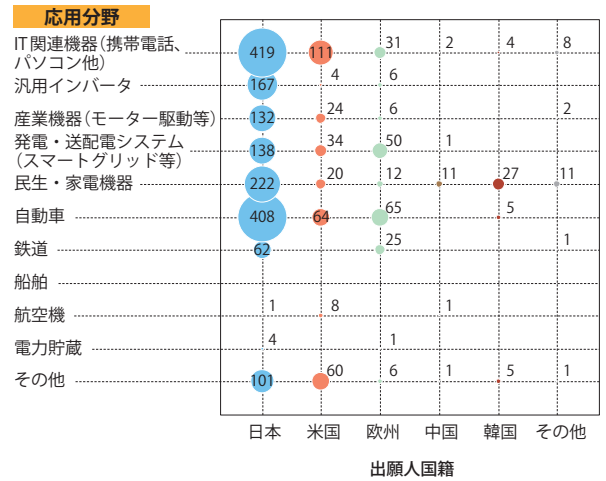


図6 技術区分(応用分野)別一出願人国籍別出願件数(日米欧中韓への出願)(パワーデバイス関連)

表1 全体の出願人別出願件数ランキング(出願先国別)(パワーデバイス関連)

順位	日本への出願		米国への出願		欧州への出願		中国への出願		韓国への出願	
	出願人	出願件数	出願人	出願件数	出願人	出願件数	出願人	出願件数	出願人	出願件数
1	東芝	594	東芝	343	インフィニオン テクノロジーズ(ドイツ)	397	三菱電機	133	三菱電機	125
2	三菱電機	584	三菱電機	290	三菱電機	245	パナソニック	113	三星電子(韓国)	103
3	パナソニック	546	ルネサスエレクトロニクス	271	ゼミクロンエレクトロニクス(ドイツ)	233	三洋電機	109	住友電気工業	92
4	デンソー	516	パナソニック	252	デンソー	143	住友電気工業	103	ドンフ ハイテック(韓国)	88
5	富士電機システムズ	415	インフィニオン テクノロジーズ(ドイツ)	247	クリー(米国)	131	ルネサスエレクトロニクス	77	クリー(米国)	81
6	住友電気工業	412	デンソー	203	住友電気工業	105	東芝	77	三洋電機	76
7	トヨタ自動車	403	クリー(米国)	183	NXP(オランダ)	101	IBM(米国)	70	ハイニックス セミコンダクター(韓国)	62
8	ルネサスエレクトロニクス	356	IBM(米国)	163	インフィニオン テクノロジーズ オーストリア(オーストリア)	98	クリー(米国)	69	NXP(オランダ)	57
9	三洋電機	236	インターナショナルレクティブファイヤー(米国)	158	ジーメンス(ドイツ)	86	台湾積体回路製造(台湾)	62	ルネサスエレクトロニクス	57
10	豊田中央研究所	194	住友電気工業	139	ソイテック(フランス)	76	NXP(オランダ)	57	IBM(米国)	47

3. 研究開発動向分析

今回の調査では、非特許文献検索に文献検索サービス JDreamII が提供する JSTPlus を使用した。また、対象とした論文の範囲は、2000年から2009年に発行された論文誌に掲載されたものとした。

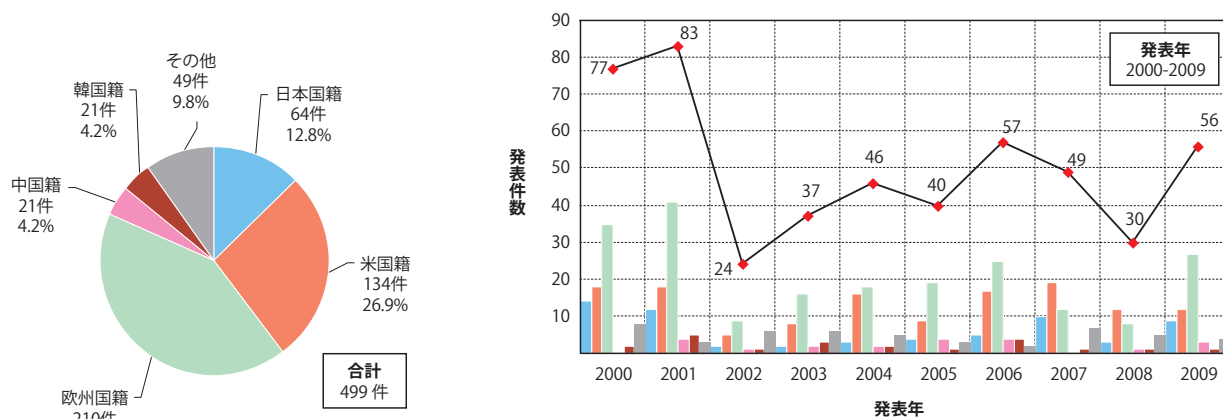
(1) 全体動向分析

国際的な主要論文誌 (569誌) に限定した場合について、研究者所属機関国籍別論文発表件数推移及び論文発表件数比率を図7に示す。なお、論文については、パワーデバイスに関する論文とその他の論文の2種類の母集団に分けて解析を行った。「パワーデバイス関連」の論文は主にデバイス構造やモジュールに関するものであり、原文献の内容

をもとにして解析を行ったものである。また、その他の論文は主に基板やモジュールに関するものであり、日本語訳した抄録をもとにして解析を行ったものである。

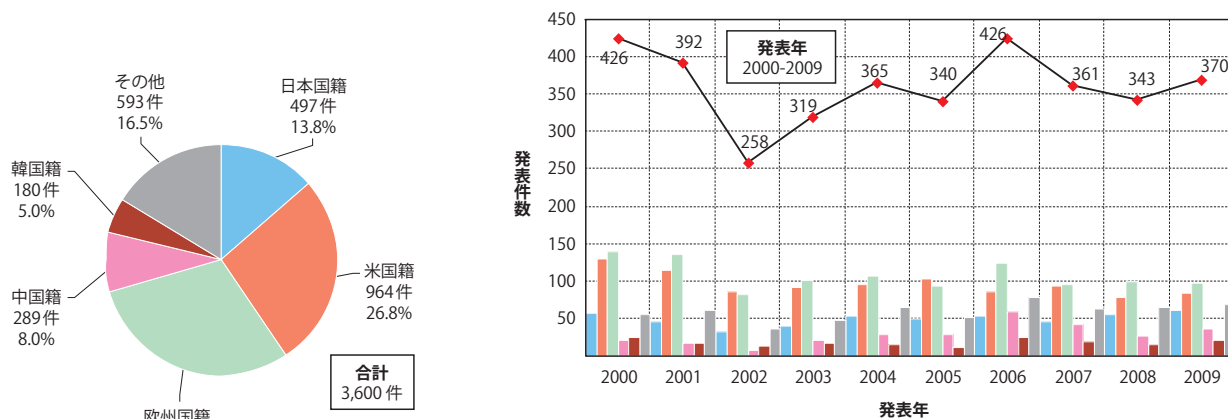
パワーデバイスに関する論文では欧州国籍が210件 (42.1%) で最も多く、次いで米国籍が134件 (26.9%)、日本国籍が64件 (12.8%) となっている。その他の論文では、欧州国籍が1,077件 (29.9%) で最も多く、次いで米国籍が964件 (26.8%)、日本国籍が497件 (13.8%) となっている。2001年から2002年への大きな減少の要因は、ITバブルの崩壊や、2001年9月の米国における同時多発テロの影響が考えられる。

特許 (図2) と比べ日本国籍の割合が小さいことは、他地域に比べ日本国内には、グリーンパワーICに関連する研究者の数が相対的に少ないことを示唆している。一方、欧州では特許 (図2) と比べ割合が大きいことは、欧州においては基礎的な研究が充実していることを示唆している。



研究者所属機関国籍
 日本国籍 米国籍 欧州国籍 中国籍 韓国籍 その他 合計

a) パワーデバイスに関する論文



研究者所属機関国籍
 日本国籍 米国籍 欧州国籍 中国籍 韓国籍 その他 合計

b) その他の論文

図7 研究者所属機関国籍別論文発表件数推移及び論文発表件数比率 (国際的な主要論文誌)

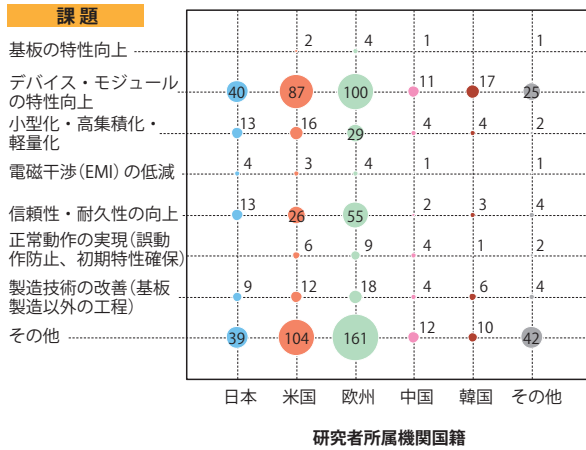
(2) 技術区分別動向分析

①技術区分（課題）別—研究者所属機関国籍別論文発表件数

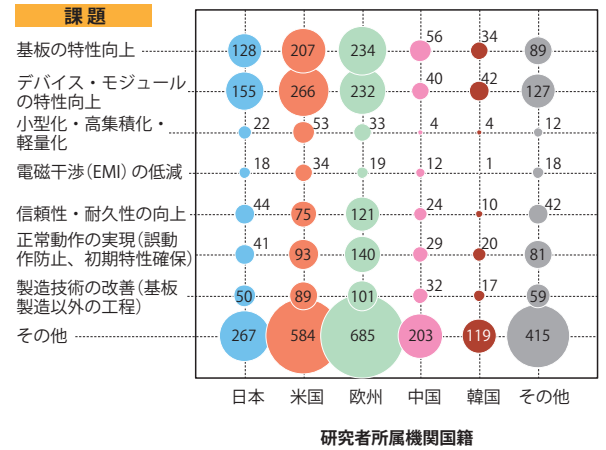
研究者所属機関の国籍ごとに、技術区分別（課題）の論文発表件数を図8に示す。パワーデバイスに関する論文では、その他以外で、デバイス・モジュールの特性向上を

課題とするものが多い。その他の論文では、基板の特性向上を課題とするものも多く、この傾向は国籍間で差異が少ない。

なお、その他の課題が最も多いのは、メカニズムの解明や実験結果報告を内容とする論文を、その他の課題に分類したためと考えられる。



a) パワーデバイスに関する論文



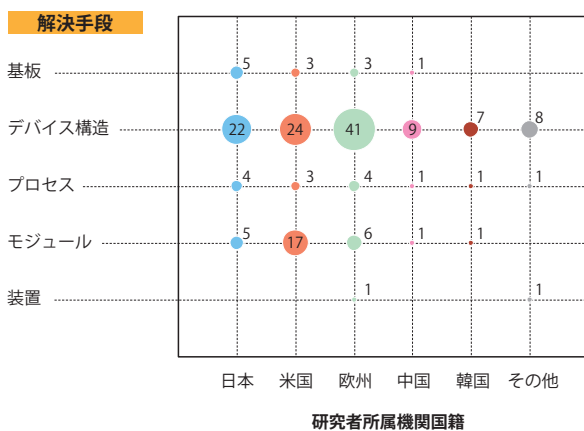
b) その他の論文

図8 技術区分（課題）別—研究者所属機関国籍別論文発表件数（国際的な主要論文誌）

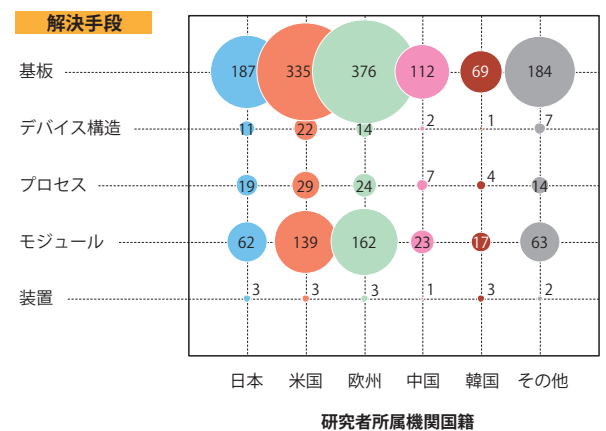
②技術区分（解決手段）別—研究者所属機関国籍別論文発表件数

解決手段ごとの研究者所属機関国籍別の論文発表件数を

図9に示す。パワーデバイスに関する論文はデバイス構造に関する論文が最も多い。また、その他の論文では、どの国籍においても基板に関する論文が最も多い。



a) パワーデバイスに関する論文



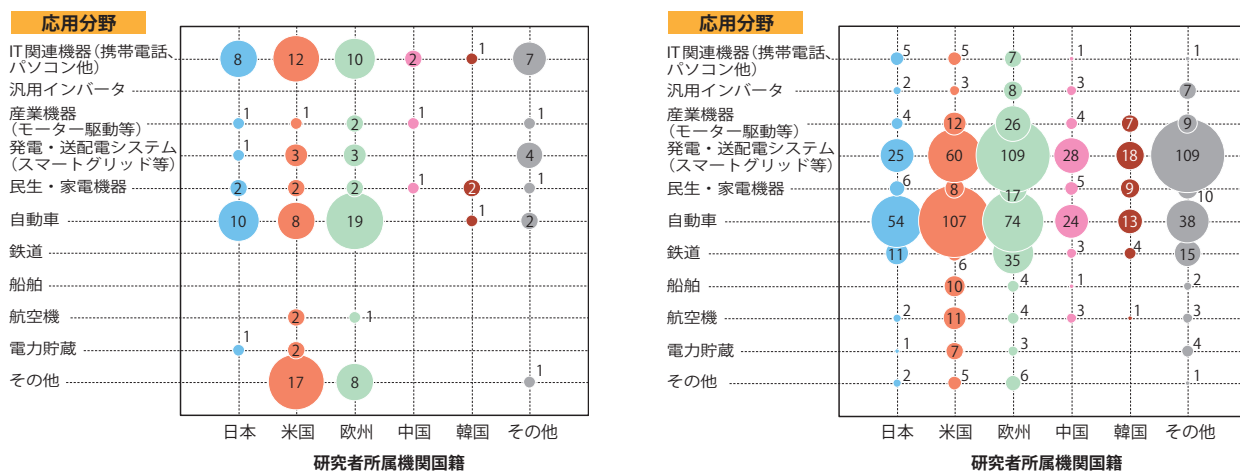
b) その他の論文

図9 技術区分（解決手段）別—研究者所属機関国籍別論文発表件数（国際的な主要論文誌）

③技術区分（応用分野）別—研究者所属機関国籍別論文発表件数

応用分野ごとの研究者所属機関国籍別の論文発表件数を図10に示す。日米欧から発表されたパワーデバイスに関する論文は、

応用分野として自動車とIT関連機器を想定しているものが多い。その他の論文では、自動車と発電・送配電システムに関する論文が多い。



a) パワーデバイスに関する論文

b) その他の論文

図10 技術区分（応用分野）別—研究者所属機関国籍別論文発表件数（国際的な主要論文誌）

(3) 研究者所属機関・研究者別動向分析

グリーンパワーICに関する論文（発行年：2000年から2009年）の研究者所属機関別上位ランキングを表2に示す。

特許と比較して、特に日本の大学が極めて少ないことは、大学を中心とした研究機関における基礎的な研究開発を担う人材の育成が急務であることを示唆している。

表2 研究者所属機関別の論文発表件数上位ランキング（国際的な主要論文誌）

a) パワーデバイスに関する論文

b) その他の論文

順位	研究者所属機関名 (国籍)	発表件数
1	インフィニオンテクノロジーズ (ドイツ)	24
2	バージニア工科大学 (米国)	16
3	クリー (米国)	12
4	ケンブリッジ大学 (イギリス)	10
4	香港科技大学 (中国)	10
6	テキサスインスツルメンツ (米国)	9
6	モトローラ (米国)	9
6	日立製作所	9
9	ケムニッツ工科大学 (ドイツ)	8
9	ジーメンズ (ドイツ)	8
9	STマイクロエレクトロニクス (イタリア)	8
12	LAAS (フランス)	7
12	チューリッヒ工科大学 (スイス)	7
12	ウェールズスウォンジー大学 (イギリス)	7
12	ウィーン工科大学 (オーストリア)	7
12	ノースカロライナ州立大学 (米国)	7
12	国立交通大学 (台湾)	7
12	三菱電機	7
12	東芝	7
12	富士電機ホールディングス	7

順位	研究者所属機関名 (国籍)	発表件数
1	バージニア工科大学 (米国)	88
2	中国科学院 (中国)	76
3	カリフォルニア大学 (米国)	56
4	ヨッフェ物理技術研究所 (ロシア)	49
5	ウイスコンシン大学 (米国)	42
6	産業技術総合研究所	39
7	フロリダ大学 (米国)	38
8	イリノイ大学 (米国)	36
8	ニューヨーク州立大学 (米国)	36
10	CNRS (フランス)	35
10	エアランゲン大学 (ドイツ)	35
12	コーネル大学 (米国)	34
13	大阪大学	33
14	国立成功大学 (台湾)	32
15	リンショーピング大学 (スウェーデン)	31
15	東北大学	31
15	米国海軍研究所 (米国)	31
18	サウスカロライナ大学 (米国)	30
18	サンディア国立研究所 (米国)	30
18	京都大学	30

5. 提言

本調査では、特許動向分析・研究開発動向の調査に加え、市場動向及び政策動向の調査も行った。

これらの調査結果を踏まえ、今後、世界を見据えて、日本が国際的な競争力の維持・拡大を図っていくために、日本が取り組むべき課題を整理し、日本が目指すべき研究開発、技術開発の方向性について、七つの視点から提言を行った。

なお、本稿で割愛した特許動向分析、研究開発動向、市場動向及び政策動向については、是非本編をご参照されたい。

【提言1】

グリーンパワーICを、グリーンテクノロジーの基盤となる要素技術として、資金、技術（ハードウェア+ソフトウェア）、雇用、サービス、知的財産を有機的に結び付け、半導体産業をグローバルに牽引し、世界の社会インフラの進化を支える技術分野と位置付ける。

現在のパワーデバイスの市場は、半導体市場約3000億ドルのうち、約130億ドル（約4.3%）を占めるに過ぎない。しかし、半導体市場はそれを基礎として約20倍規模のサービス産業市場を産み出す。この関係をパワーデバイス市場に当てはめると、パワーデバイスを礎としたサービス産業の市場は約2600億ドルとなる。新材料の製品化が進めば新たなアプリケーションがさらに開発される余地も大きいことから、パワーデバイスの今後の市場展望は極めて明るい。

知的財産の観点からは、日本企業は、パワーデバイスの分野における特許は50%超のシェアを有し、国内外に多くの特許を出願、保有している。しかし、パワーデバイス分野における売上高シェアは約30%に留まり、特許シェアとのギャップは大きい。この事実から、日本の企業は、特許を取得しても、特許をビジネスに有機的に結び付けられない傾向が見られる。特許出願、登録数だけでは、競争優位性を維持することはできない。特許を取得する目的を明確にし、その目的を達成する手段としての権利取得・管理体制を整備し、個々の事業戦略と有機的に結び付いた長期的な特許戦略を立案、実行することが日本企業にとって急務な課題である。

【提言2】

グリーンパワーICに関する研究開発を、スマートグリッド、EV等の社会インフラを変革させる大規模なアプリケーションに対応し、かつチューニング技術を徹底したアプリケーションスペシフィックパワーデバイス（ASPD）を中心として加速する。

パワーデバイスでは、ターゲットとするアプリケーション（応用分野）によって、コストや信頼性ととともに、要求される機能と性能（低損失、大電流、高温動作、高破壊耐量、高温動作、高耐圧）が異なる。そのため、個別のアプリケーションで必要とされる機能や性能をソフトウェア技術を含めて徹底的にチューニングした「アプリケーションスペシフィックパワーデバイス（ASPD；Application Specific Power Device）」の開発が重要となる。

社会インフラに深く関連したアプリケーションでは、コストに加え信頼性、耐久性等の安全性も求められる。また、市場勃興期にはハードウェアを中心としたシステムの構成が主流となるが、市場成長とともにパワーデバイスを効果的に制御するソフトウェア技術の開発も欠かせない。一方、社会インフラにおけるアプリケーションは、システムの単価が高価なため、パワーデバイスの高コストというデメリットを吸収し得る可能性がある。コストの制約が緩和されることで、付加価値の高いビジネスモデルを描くチャンスが産み出される。

知的財産の視点からは、デバイスとアプリケーション、ハードウェアとソフトウェアがクロスオーバーする技術領域が特許創出の宝庫となる。また、コストの制約が緩和されることで、斬新なビジネスモデルの特許が生まれる可能性が高まる。日本企業は、アプリケーションを意識したクロスオーバーする分野の特許が海外勢に比較して多い。先端技術分野の研究開発により、質的に魅力的な特許を取得することで、取得特許をビジネスに活かす工夫が求められる。

【提言3】

グリーンパワーICに関する人材育成は、大学、業界団体、アライアンス、官庁の人的ネットワークを活用して、多様な技術や知的財産を学ぶ機会を充実させ、国際舞台で通用するグローバルな人材の輩出を目的とする。

グリーンパワーICの研究開発を継続・発展させるためには、材料、プロセス、デバイス、モジュール、システムに加えてアプリケーションなどの裾野の広い要素技術の個々の分野の専門家から、クロスオーバーな領域を理解するエンジニアまで多様な人材が不可欠である。そのためには、スペシャリストであるシニアエンジニア及び将来の担い手となる若手エンジニアのそれぞれが、グリーンパワーICの基本を学べる機会を確保することが求められる。特に、人材教育の中心となる大学においては、これまでの材料・物性評価・回路技術に偏重している傾向を打破し、幅広い分野の研究開発を推進する人材育成が急務である。加えて、国際感覚の養成等、グローバルな人材育成も期待される。

一方、経験豊かなシニアエンジニアが若手エンジニアの

教育者として活躍できる場を設けるなど、産業界から大学へのバックアップも欠かせない。大学と公的、企業研究機関との間で積極的に人材交流を活性化することで、教育機会の増設は十分に可能であり、例えば、つくばイノベーションアリーナや2010年4月に発足した民間主導のSiCアライアンスは、人材交流の場としての成功例を築くことが期待される。

また、エンジニアが、知的財産の重要性を学ぶ機会を充実させることも、極めて重要である。エンジニアへの知財教育に関しては、特許制度の本質を熟知している審査官の派遣を含め、特許庁は積極的に大学を支援していく必要がある。

【提言4】

グリーンパワーICに関する情報発信を、国内外のエンジニアがコンセンサスの形成をするために必要となる技術情報の共有化に資する活動として位置付け、その延長線上として国際標準化を進める際には、特許を有効な交渉ツールとして積極的に活用する。

グリーンパワーICについて海外における日本のプレゼンスを高めるためには、まず、国内で、基板メーカー、装置メーカー、デバイスメーカー、実装材料メーカー、セット/システムメーカーが有機的に連携し、技術トレンドのコンセンサスを形成する仕組みが不可欠である。公的研究機関、アライアンスは、中立性、公平性を活かして、研究開発プログラムのコーディネータとして、技術の議論を重ねると共に、特許情報を含めた技術データベースの整備等を通じて活躍することが期待される。そして、国内で形成されたコンセンサスを海外に対しても形成するために、日本からパワーデバイス技術関連情報について積極的に情報発信することが望まれる。

また、我が国の知的財産推進計画2010における標準化戦略の中でも、研究開発・事業化戦略と連携した戦略的な国際標準化の推進等を通じて、世界市場の獲得を目指す国際標準化特定戦略分野(7分野)として、グリーンパワーICが関係する次世代自動車、鉄道、エネルギーマネジメント(スマートグリッド、創エネ・省エネ技術、蓄電池)が位置付けられている。このようなパワーデバイスのアプリケーションについて、アジアの市場を拡大していくためには、アジア各国とともに、省エネ性能や耐久性を客観的でフェアに評価する方法を確立し、アジアに合った規格を国際標準化機関に提案していくことが望まれる。

標準化活動において、基本特許を所有していることは、交渉を進める際に大きな武器となる。それは、基本特許を開放して、参加者に自由に研究開発ができる環境を提供することは、結果的に標準化を推し進めることに寄与するからである。

【提言5】

Si系パワーデバイスの分野では、超接合、薄型化、モジュール化、生産管理技術、ソフトウェア等の研究開発を中心にASPD(アプリケーションスペシフィックパワーデバイス)を深化させ、信頼性を含めた新たな競争軸で勝負するとともに、コモディティ化するボリュームゾーンでは、特許ライセンス等を活用し、win-winとなるパートナーシップを形成し、コスト競争下においても利益を産み出すビジネスモデルを構築する。

パワーデバイスの市場規模の拡大と共に、製品のコモディティ化が進めば、中国、韓国、台湾等のコスト競争力のある企業が低価格競争に打って出ることが予測される。こうした将来予測を踏まえた対応としては、①常に新しい研究開発に取り組み、アプリケーションスペシフィックパワーデバイス(ASPD)を深化させ、技術的先進性を確保し、そこで産み出される研究開発成果を有望な海外市場を含めて特許化すること、②アプリケーションへのチューニング技術をハード・ソフトの両面から開発を進めること、③生産管理技術をブラッシュアップするとともに、ノウハウと権利化できる知的財産を的確に識別し、将来の技術移転が可能のように自社の保有する知財管理を商品として管理すること、④正規のライセンスを希望する後発メーカーに対して、技術移転を行うことで技術提供と製品提供の関係においてwin-winのパートナーシップを築くこと、⑤不法な技術流出が起きないように模倣品対策、情報管理を徹底すること、が挙げられる。コモディティ化が進むボリュームゾーンにおいて利益を産み出すビジネスモデルの構築には、知的財産を活用した長期的な事業戦略が有効である。

Si系パワーデバイスにおける具体的な研究開発テーマとしては、低コスト化にかかわるIGBTウエハの大口径化やその薄型化、超接合などのデバイス特性の向上、標準化につながる評価技術、生産管理技術、設計を効率化するための統合設計支援技術、モジュールやアプリケーションにおける最適制御技術などが重要分野として挙げられる。

【提言6】

SiC系パワーデバイスの分野では、基板の大口径化、長尺化、切削研磨等を中心とした基板加工技術、誘電体膜の信頼性を含むMOSデバイス技術、インテリジェントパワーモジュール技術等の研究開発に注力し、研究開発成果を、海外を視野に入れて特許化するとともに、市場の早期立ち上げのために競争より協業に力点を置き、アライアンス等の諸団体を通じて、特許の公共財化、関係者の人的ネットワークの強化を推進する。

SiC系のパワーデバイスの市場は、イノベーションを加

速する仕組みが機能すれば、2015年に次世代パワーデバイス（SiC系、GaN系）として100億円超に及ぶと共に、グローバルに拡大することも予測される。ワイドバンドギャップ半導体材料分野が特許創出の宝庫であることは明白であるから、特許取得に関しては、国内特許に偏重せず、欧米等先進国や中国を含めたBRICs諸国における特許取得を視野に入れたグローバルな特許戦略が求められる。

高パワー密度・高温動作というSiC系パワーデバイスの特徴を活かすためには、エピタキシャル成長、基板加工技術を含めた、基板（ウエハ）を製造する基板技術が必須となる。また、SiC基板について、海外のメーカーだけに供給を頼らない国内の基板供給体制を整備することが求められる。

さらに、アプリケーションスペシフィックパワーデバイス（ASPD）を早期に立ち上げるためには、基板メーカー、装置メーカー、デバイスメーカー、実装材料メーカー、セット／システムメーカーが有機的に連携し、競争より協業を重視するコンセンサスを形成する場が求められる。そのためには、前述のSiCアライアンス等により、研究成果を積極的に利用促進するための仕組みについて、特許制度を有効活用して実現する活動（パテントプールやプロフィットプールなど）など、市場成長を加速するための環境整備が行われることが望まれる。

【提言7】

GaN系パワーデバイスの分野では、エピタキシャル成長技術（装置技術を含む）を基軸としたGaN on Si技術、GaNバルク基板技術、実用的なCMOS技術、インバータIC化技術等を中心とした研究開発に注力し、研究開発成果を海外を視野に入れて特許化するとともに、国内に分散しているパワー系GaNの研究者のネットワークを強化し、業界が抱える問題を提起したり、国家プロジェクト等を提案、運営できるアライアンスを形成する。

GaN系は、光デバイスを中心にした長い研究開発を経ており、材料自身に対する研究成果の蓄積は大きい。GaN系パワーデバイスは、通信基地局など社会インフラを支える市場が既に先行している点、光デバイスを中心に蓄積された膨大な技術力を背景に持つ点など、グリーンイノベーションの時代に、市場が拡大する可能性を秘めた魅力あるパワーデバイスである。SiCと同様に、新材料分野として特許創出の宝庫であること、また、将来の市場がグローバルに拡大することが予想されることから、特許取得に関しても、グローバルな特許戦略が求められる。

GaN系パワーデバイスにおいて注目される技術領域には、エピタキシャル成長技術（装置技術を含む）を基軸としたGaN on Si技術、GaNバルク基板技術、さらにはインバータIC化技術等がある。

また、GaN系パワーデバイスの分野では、GaN系パワーデバイスやGaN系光デバイスに携わる研究者のネットワークを強化する団体の設立が求められる。当該団体には、技術情報の交換といった目的に加えて、例えば「輸出貿易管理令」での規制の在り方のような業界が抱える諸問題の提起、国家プロジェクトの提案、運営など、業界内のニーズを汲み上げて、ビジネス環境を整備する役割が求められる。

【参考文献】

平成22年度特許出願技術動向調査報告書 グリーンパワーIC

profile

宮部 裕一（みやべ ゆういち）

平成18年4月 特許庁入庁（特許審査第三部半導体機器）
平成23年1月より現職