

技術資産活用による脱炭素社会に向けた新たな取り組み

New Approach for Carbon-free Society by Utilizing Technological Assets



三菱電機株式会社 知的財産センター長

曾我部 靖志

1989年三菱電機株式会社入社、研究所勤務の後、2016年より知的財産センター勤務。2021年4月より現職。

✉ Sogabe.Yasushi@dc.MitsubishiElectric.co.jp ☎ 03-3218-2110



三菱電機株式会社 知的財産センター 特許企画部 主席技師長・担当部長

前川 武之

1989年三菱電機株式会社入社、研究所勤務の後、2009年より知的財産センター勤務。2015年10月より現職。

✉ Maegawa.Takeyuki@ak.MitsubishiElectric.co.jp ☎ 03-3218-2110

1 はじめに

2015年9月の国連サミットにおいて採択された、「SDGs (Sustainable Development Goals: 持続可能な開発目標)」では、17のゴール・169のターゲットが示された。

これを受け、日本では2016年5月に「SDGs推進本部」が設置され、さらに、2020年10月に菅首

相が2050年脱炭素社会の実現を目指すことを宣言した。

国際社会でも脱炭素宣言する国が増加しており、米国を含めると世界の温室効果ガス排出量の63%を占める国が、排出量ネットゼロ目標を採択・発表済あるいは検討中であり、先進国では2050年排出実質ゼロが標準になっている^[1]。

経産省が2020年1月に発表した「革新的環境イノ

表1 脱炭素への各国の目標値

	中期目標	長期目標
日本	2030年までに▲46%(2013年比) 2021.4.22 気候変動サミットで菅総理が表明	2050年排出実質ゼロ 2020.10.26 臨時国会の所信表明演説で菅総理が表明
米国	2030年までに▲50~52%(2005年比) 2021.4.22 気候変動サミットでバイデン大統領が表明	2050年排出実質ゼロ
英国	2030年までに▲68%(1990年比) 2021.4.22 気候変動サミットでイギリス政府発表	2050年少なくとも▲100%(1990年比) 一定の前提を置いた3つのシナリオを提示
EU (仏・独・伊)	2030年に少なくとも▲55%(1990年比) 2020.12 欧州理事会で合意 2013年比▲44%相当	2050年排出実質ゼロ 複数の前提を置いた8つのシナリオを分析
加	2030年までに▲36%(2005年比) 2021.4.19 カナダ政府発表	2050年排出実質ゼロ 2020.11 関連法案を国会に提出
中国	2030年までに排出量を削減に転じさせる GDP当たりCO2排出量を▲65%超(2005年比) 2020.9 国連総会、2020.12 気候野心サミットで習主席が表明	2050年排出実質ゼロ(対象ガスは不明) 2020.9 国連総会で習主席が表明

(参考文献^[1]の情報に三菱電機で加筆、2021年4月末時点)

バージョン戦略」^[2]では、地球温暖化問題の解決に向けて、社会実装可能なコストを実現するイノベーションを創出し、世界全体の排出削減に貢献する戦略として、エネルギー転換など5分野・16の課題があげられた。

また、2020年12月の「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」^[3]では、「2050年カーボンニュートラル」への挑戦を「経済と環境の好循環」につなげるための産業政策として、14の重要分野ごとに、高い目標を掲げた上で、現状の課題と今後の取り組みが明記されている。

このように、脱炭素社会実現に向けた企業の役割、期待が大きくなっている。

このような背景のもと、各社もSDGs、脱炭素、省エネ、環境対策に関する開発・知財活動を活発化している。Japio (Japan Patent Information Organization) が行った日本特許庁から発行された公開公報件数(2020年)の調査^[4]では、例えば、SDGsの17のゴールの中で環境対策に関連のある目標7の「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」の実現に向け、トヨタ自動車を筆頭に、多くの分野の企業が特許を出願していることがわかっている。



図1 2020年のSDGs企業ランキング
(出典：日本特許情報機構 知財AI研究センター ホームページ^[4])

2 脱炭素・省エネにおける知財環境

当社では、これまで、省エネに関する技術開発、製品開発を積極的に行ってきた。「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」^[3]においては、大方針として、電力部門では脱炭素化、電力部門以外では電化が中心であると明記されている。電化により電力需要が増加することが見込まれる中で、省エネ関連産業が成長分野となることから、省エネ分野における今後の

事業戦略及び知財戦略を策定するにあたっては、まずは省エネ関連技術の知財環境を適切に把握する必要がある。

本章では、脱炭素関連の知財環境分析を示した後、電機メーカーである当社が注力している省エネ関連技術分野の知財環境分析結果を示す。

2.1 脱炭素分野における知財環境

世界銀行発行のレポート「Technology Transfer and Innovation for Low-Carbon Development」^[5]で脱炭素関連技術と定義されている表2のCPC (Cooperative Patent Classification、共通特許分類)について、Orbit Intelligence (@Questel) で検索・分析を実施した。検索にあたっては、全てファミリー件数とし、企業は本ツールにて名寄せしている。また、データは2021年6月28日時点のデータである。

表2 脱炭素関連のCPC

CPC分類	技術
Y02B	Buildings
Y02C	Carbon capture and storage
Y02D	Information and communication
Y02E	Energy
Y02P	Manufacturing
Y02T	Transportation
Y02W	Wastewater treatment and management
Y04S	Smart grids

図2に示す通り、2000年以降の脱炭素関連公報発行数を調べた結果、Energy分野の出願件数が全体の約40%と最も多く、上位3分野(Energy、Manufacturing、Transportation)で出願件数の75%以上となっている。一方、Carbon capture and storageに代表されるネガティブエミッション技術に関する出願は約1万5千件程度であり、現段階では少ない件数となっているが、近年、増加傾向にある。

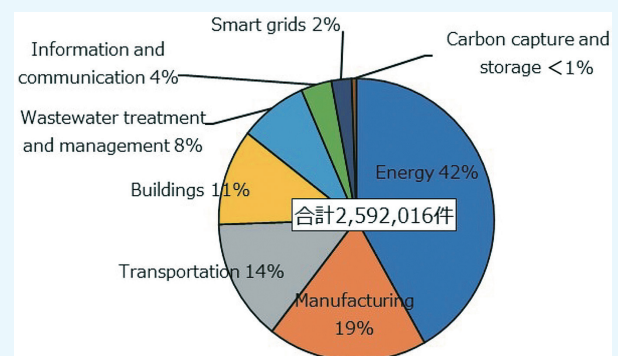


図2 2000年以降の脱炭素関連公報発行数

同様の検索式を用いて、主要企業の脱炭素関連特許の保有件数を調べた結果、図3のような結果となった。総数で見ると、トヨタ自動車、パナソニック、SGCC (State Grid Corporation of China、中国国家電網) の保有件数が多い。詳細分析の結果では、次世代自動車に関する技術開発が活発な自動車メーカーでは Transportation 分野、従来から電化や省エネで脱炭素に貢献している電機メーカーは Energy 分野の件数が多くなっている。

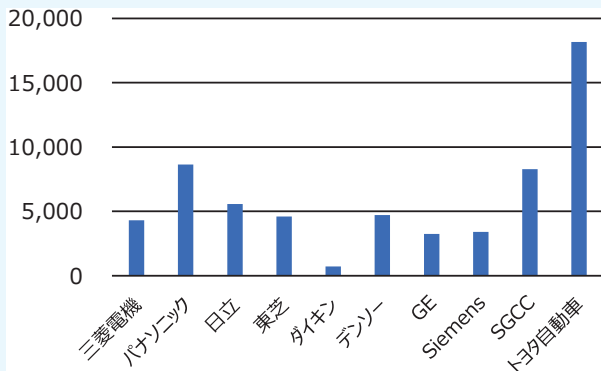


図3 脱炭素関連特許保有件数 (企業別)

脱炭素に関連する特許については前述のように CPC を用いた分析を実施したが、CPC は欧州、米国に出願されている特許を中心に付与されていることから、世界全体の特許には付与されていないという欠点がある。よって、現在、CPC によらない AI を用いた脱炭素関連特許の検索システムを Japio と共同で開発している。本システムが完成すれば CPC に関係なく、より精度の高い特許抽出が可能になる。

2.2 省エネ分野における知財環境

特許庁が実施した「グリーンイノベーション分野、ライフイノベーション分野の特許出願状況」^[6] 及び「科学技術イノベーション政策に関連する技術分野の特許出願状況」^[7] から、省エネ関連技術を表3に示す4つの分

表3 省エネ関連技術の分類

分類	製品・技術例
創エネ分野	各種発電
省エネ分野	超電導送電、次世代自動車、省エネ住宅・建築、BEMS・HEMS、省エネ電気製品、次世代省エネデバイス
蓄エネ分野	各種電池、超電導電力貯蔵等、水素貯蔵システム、キャパシタ、蓄熱技術
高エネ分野*	エネルギーネットワークシステム技術 (ビッグデータ技術、IoT 技術、AI 技術など含む)

*高エネ分野：高度エネルギーネットワークの統合化に関する技術分野

野に分類・整理し、特許庁作成の検索式 (文献 [6] のリファレンス 6、7) を用いて Orbit Intelligence (©Questel) にて検索・分析を実施した。

2000年以降の公報発行数を見ると、図4の通り、省エネ分野、蓄エネ分野、創エネ分野、高エネ分野の順に出願が多いことがわかった。

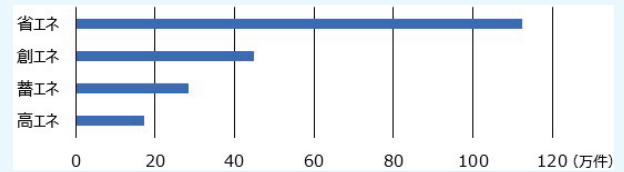


図4 2000年以降の省エネ関連技術の公報発行数

主要企業の保有件数を抽出した結果、図5の通り、1位はトヨタ自動車、次いで、SGCC となっている。総合電機メーカーでは当社はパナソニックに次ぐポジションであり、多くの省エネ関連技術を保有していることがわかる。

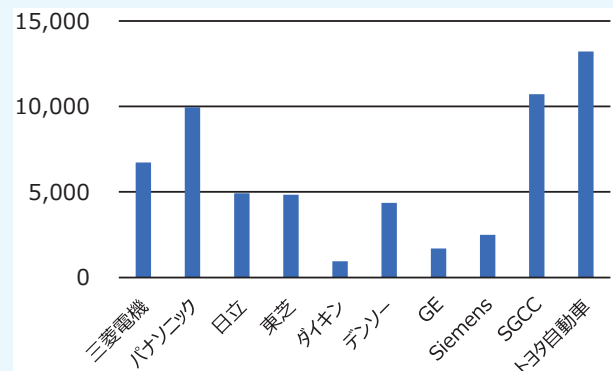


図5 各社の省エネ関連技術の特許保有件数

各社の全保有権利に占める省エネ関連技術の割合を調べた結果、図6の通り、当社は13%となっており、総合電機メーカーではパナソニックに次ぐポジションとなっている。トヨタ自動車は次世代自動車や電池分野での出願により24%と比率が多くなっている。

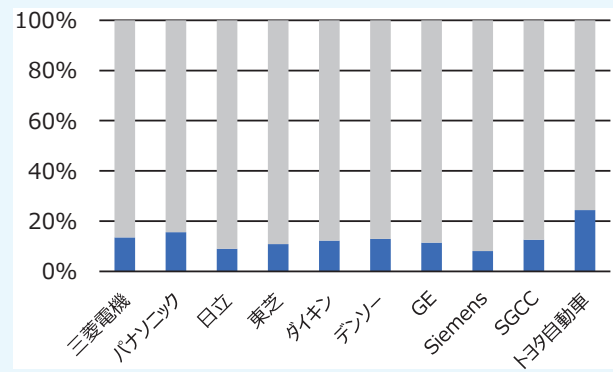


図6 各社の保有権利数に占める省エネ関連技術の特許の割合

次に、各社の省エネ関連技術の内訳を比較した結果、図7の通り、国内メーカーは省エネ関連技術4分野のうち、省エネ分野の比率が高くなっている。一方、GE、Siemensは風力発電を中心として創エネ分野での比率が高くなっている。また、電力会社であるSGCCは69%が高エネ分野に関連する特許となっている。

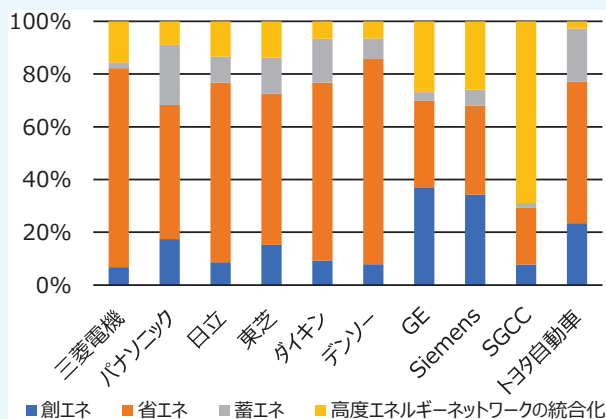


図7 各社の省エネ関連技術の保有特許内訳

当社は、省エネ関連技術4分野のうち、省エネ・高エネ分野の保有権利が多くなっており、更にその詳細を分析した結果、図8のように、省エネ分野では、次世代省エネデバイス、次世代自動車技術、ヒートポンプ、省エネ電気製品、高エネ分野ではエネルギーネットワーク関連の保有件数が多くなっている。

今回、知財環境分析を実施した脱炭素分野と省エネ分野の保有特許件数上位(トップ3)は、いずれもトヨタ自動車、SGCC、パナソニックであった。各社とも出願件数規模が大きいことが一因と考えられるが、業種が異なるこれら3社が脱炭素と省エネの両分野でトップ

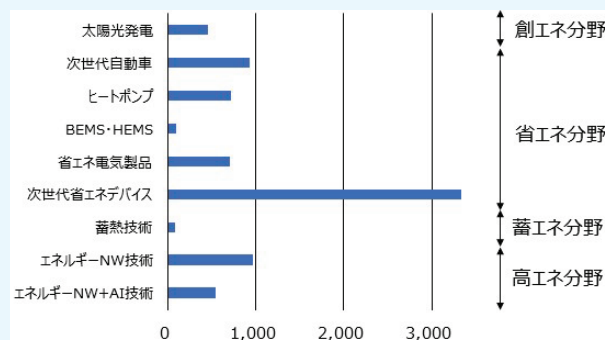


図8 三菱電機の省エネ関連保有特許内訳 (Top10)

3となったことは興味深い。

今後も引き続き、前述のAIを用いた検索システムも適用し、幅広い技術分野で精度の高い知財環境分析を進めていく。

3 三菱電機の脱炭素社会・省エネへの取り組み

当社では、活力とゆとりある社会の実現に向けたサステナビリティへの取り組みの内、特に優先する事項を「三菱電機グループのマテリアリティ」として設定^[8]している。また、これに合わせて、2019年6月に発表した環境ビジョン2050における、バリューチェーン全体での温室効果ガス排出量「2050年80%削減」の目標を見直し、「2050年実質ゼロ」として、温室効果ガス排出削減への取り組みを一層強化することにした。

当社では脱炭素に貢献可能な省エネ製品(空調機器、照明機器、産業機器、パワー半導体、等)や省エネを実現するシステム(ビル、電力分野)の開発を従来より実施しており^[9]、これらの製品については、社外からの



図9 三菱電機グループのマテリアリティ

多くの賞を受賞している。

例えば家電分野では、2019年度省エネ大賞において「新しい気流制御を搭載したエアコン『霧ヶ峰 FZ シリーズ』」と「特殊環境用を含む高天井照明器具 GT シリーズ」が省エネルギーセンター会長賞を受賞している。さらに、2020年度省エネ大賞においても「家庭用エコキュート P シリーズ」(図 10 左)が資源エネルギー庁長官賞を、「全熱交換形換気機器『業務用ロスナイ®』」(図 10 中)と「衣類乾燥除湿機『ズバ乾®』」(図 10 右)の2製品が省エネルギーセンター会長賞をそれぞれ受賞している。



図 10 2020年度省エネ大賞受賞製品

これら家電分野の製品では、当社が開発した赤外線センサー「ムーブアイ」により新しい気流制御技術を進化させたり、製品に使用する部品(プロペラファン、DC ブラシレスモーター)の改善や材料(断熱材、ヒートシンク)の変更などの積み重ねによって省エネ性を達成している。

また、当社は1990年代前半からSiに比べて電気を通しやすく、電力損失が発生しにくい特性をもつSiCパワー半導体の開発に着手しており、省エネデバイスとして、大電力を使用するエレベーターや産業機器、鉄道車両、インフラ設備などの幅広い製品群に展開中である(図 11)。



図 11 当社製 SiC パワー半導体と適用機器・製品^[10]

4 知財を活用した新たな取り組み

特許情報を事業・開発で利活用する「IP ランドスケープ活動」^[11]については、当社では「知財ポートフォリオ活動」の名称で実施しており、年間、5～10件程度のテーマを設定して戦略的な知財活動を実施している。知財分析結果により、自社の強み・弱みを把握することで、脱炭素・省エネ分野でも戦略的に出願活動を実施し、2章での説明の通り、この分野において一定の特許を取得している。しかし、この活動は、強みを活かす知財戦略立案には有効であったが、他社からのライセンスインやオープンイノベーションによる弱みの補完や、ライセンスアウト(保有特許活用)での協業による新たなビジネスの立ち上げには活かされていなかった。

これを踏まえ、当社は2021年度より、海外含む約7万件の保有特許とそれに紐づくノウハウ等の技術資産を起点とした社内外連携を加速させるべく、「Open Technology Bank (オープンテクノロジーバンク)」活動を開始した。当社の技術領域は多岐にわたり、様々な分野の課題解決に資する技術を有するところ、Open Technology Bank では、当社の技術をパートナー企業にライセンスアウトすることで、新たな価値とビジネス機会を創出するとともに、感染症対策やカーボンニュートラル等多様化する社会課題の解決に貢献していく。2021年度中には特定の保有技術を課題・テーマ別に一覧するとともに、当社の代表技術を把握できるポータルサイトを立ち上げる。ライセンスの対象とする技術についても、順次その範囲を広げていくことを予定しており、このサイトが技術活用の問い合わせ窓口となり、ライセンスアウト活動を積極展開していく。

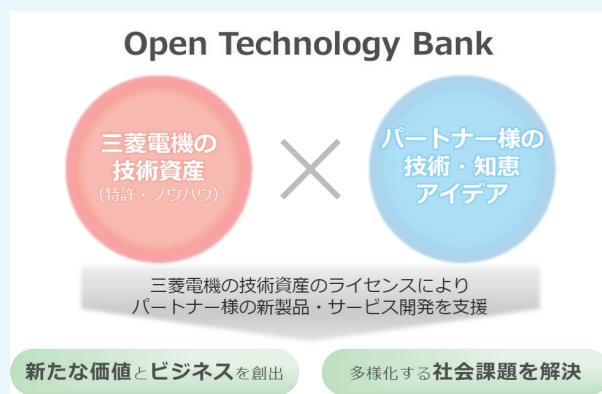


図 12 Open Technology Bank 活動コンセプト

さらに、当社技術に対する社外からの認知度を高め、マッチングの機会を増やすため、外部の様々なプラットフォームも積極的に活用していく。例えば、2021年3月、SDGs や環境技術の世界的な普及・イノベーションの促進のため、当社は世界知的所有権機関（WIPO、World Intellectual Property Organization）が運営する「WIPO GREEN」にパートナー企業として参画した。WIPO GREEN とは、環境技術の保有者と利用者をつなぎ合わせるにより環境技術の普及とイノベーションを促進するオンラインプラットフォームである^[12]。当社が保有する環境技術を WIPO GREEN を通じて世界に発信し、より多くの利用機会を増やすことで、脱炭素社会の実現や気候変動への適応等、持続可能な社会の実現に貢献していく。

5 おわりに

このように当社では、知財環境分析に基づいた開発・知財戦略活動を行っており、この活動は今後も継続して実施する。加えて、今後の脱炭素社会に貢献するにあたっては、Open Technology Bank 活動により、当社の技術資産である保有特許・ノウハウ等を積極的に活用して他社との連携を進める。さらに、当社の活動範囲を広げるため、当社が保有しない技術については自前主義にこだわらず他社からのライセンスインやオープンイノベーションで補完し、より脱炭素社会に貢献できる企業を目指す。

参考文献

- [1] 環境省 地球環境部会（第 146 回資料）「国内外の最近の動向及び中長期の気候変動対策について」
- [2] 革新的環境イノベーション戦略 <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tougou-innovation/pdf/kankyousenryaku2020.pdf>
- [3] 2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略
<https://www.meti.go.jp/press/2021/06/20210618005/20210618005-1.pdf>
- [4] 日本特許情報機構 知財 AI 研究センター ホームページ
<https://transtool.japio.or.jp/>

- [5] 世界銀行 2020 年 3 月 30 日発行レポート
<https://www.worldbank.org/en/topic/macroeconomics/publication/technology-transfer-and-innovation-for-low-carbon-development>
- [6] グリーンイノベーション分野、ライフイノベーション分野の特許出願状況
https://www.jpo.go.jp/resources/statistics/green_life/index.html
- [7] 科学技術イノベーション政策に関連する技術分野の特許出願状況
<https://www.jpo.go.jp/resources/statistics/kagaku/index.html>
- [8] 三菱電機の経営戦略（2021 年 6 月 3 日）
<https://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2021/pdf/0603-a1.pdf>
- [9] 三菱電機 省エネサポートサイト
<https://www.mitsubishielectric.co.jp/shoene/index.html>
- [10] 三菱電機 SiC パワーデバイス開発
<https://www.mitsubishielectric.co.jp/corporate/randd/list/device/a24/index.html>
- [11] 渡部 俊也、「知財ランドスケープと特許情報の役割」Japio YEAR BOOK 2018、pp.142-145
- [12] WIPO GREEN
<https://www3.wipo.int/wipogreen/en/>