

# 日本国内の鉄道事業者の鉄道技術動向

## —技術俯瞰解析レポート—

### 1. はじめに

新興国を始め、世界での鉄道システムの需要が高まっている。2019~2021年平均の市場規模は約24兆円とも言われ、アジア、西欧、北米を中心に成長基調にある[1]。他方、日本国内に向けてみると、人口減少といった構造的な要因により、大幅な需要の増加は見込みにくい[1]。そのため、国内の鉄道関連のメーカーは海外展開に取り組んでおり、日立製作所が受注したロンドンでの都市間高速鉄道プロジェクト、川崎重工業の米ニューヨーク市交通局向け新型地下鉄電車の受注といった事例が有名である。JRを始めとする鉄道事業者においては、運行管理や保守メンテナンス等の技術支援、コンサルティングに取り組んでいる[2]。

日本勢は、運行ダイヤの正確性や高い安全性さらには技術力を武器に、海外進出を企図しているが、コスト競争力に強みを有する中国企業を相手に、海外鉄道関連案件の受注を失することもある。将来的には、技術力に関しても、中国企業に並ばれることも想定される。

今回の解析レポートにおいては、日本の鉄道技術を紐解くことを企図に、国内の鉄道事業者にフォーカスし、技術俯瞰を行った。

なお、本稿においては、下記の主要鉄道事業者を解析対象として取り扱っている。

#### <JR系：8企業>

北海道旅客鉄道、東日本旅客鉄道（9020）、東海旅客鉄道（9022）、西日本旅客鉄道（9021）、四国旅客鉄道、九州旅客鉄道（9142）、日本貨物鉄道、鉄道総合技術研究所（以下、鉄道総研）

#### <大手私鉄系：16企業>

東武鉄道（9001）、京成電鉄（9009）、西武鉄道（西武ホールディングス（9024）の子会社）、京王電鉄（9008）、小田急電鉄（9007）、東京急行電鉄（9005）、京浜急行電鉄（9006）、東京地下鉄、相模鉄道（相鉄ホールディングス（9003）の子会社）、名古屋鉄道（9048）、近畿日本鉄道（近鉄グループホールディングス（9041）の子会社）、京阪電気鉄道（京阪ホールディングス（9045）の子会社）、阪急電鉄（阪急阪神ホールディングス（9042）の子会社）、阪神電気鉄道（阪急阪神ホールディングス（9042）の子会社）、南海電気鉄道（9044）、西日本鉄道（9031）

### 2. 分析母集団

分析対象とした特許は、2000年以降に公開された日本国公開特許公報のうち、出願人に前述のJR系8企業と大手私鉄16企業の名称を含むものとした。該当件数は約8,540件であった。

特許数の時系列の推移及び、出願数上位の出願件数を図1に示す。件数推移に関しては、2005年をピークに、以降は2014年まで減少基調にあったが、2015年から2017年までは盛り返している。

出願人に関しては、JRの公益財団法人である鉄道総研の出願が最も多く、次いで、東日本旅客鉄道、東海旅客鉄道、西日本旅客鉄道と続く。2010年以降の出願比率の多い企業は、鉄道総研、西日本旅客鉄道、東京地下鉄、

九州旅客鉄道、東京急行電鉄となっており、直近で関連技術の研究開発に注力している可能性が示唆される。

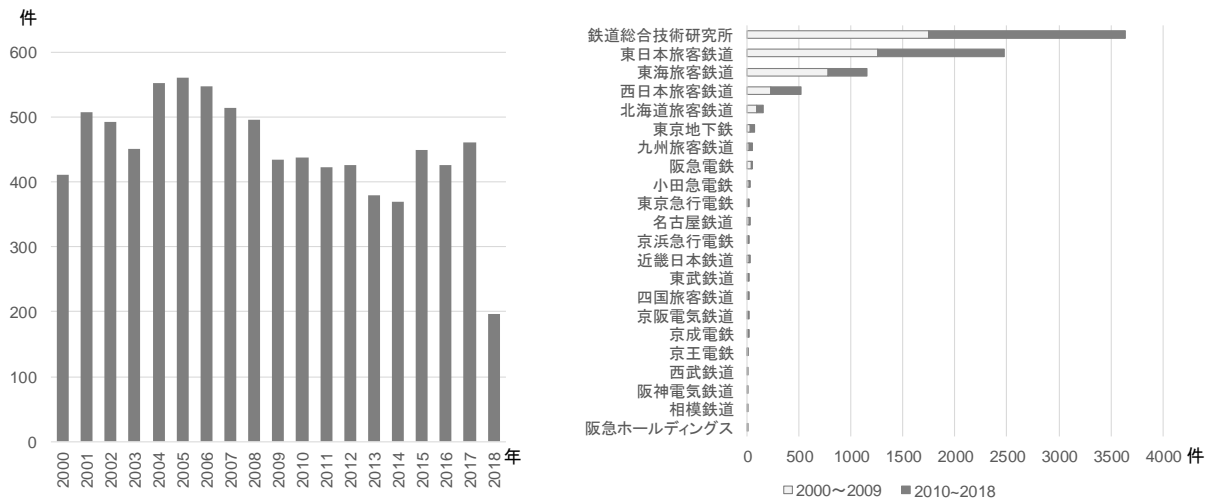


図 1. 特許公開件数の推移及び、件数上位出願人の出願件数

### 3. クラスタ解析による全体像の俯瞰

次に、VALUENEX が提供するテキストマイニング俯瞰解析ツール TechRadar を用いて、技術領域を俯瞰した結果を図 2 に示す。赤丸の点線はアイキャッチであり、類似の内容を持ち、かつ相対的に高集積な領域を囲っている。さらに、いくつかの小領域をグルーピングしている。なお、TechRadar は、類似する文章同士を文書間の類似度の程度に応じて自動プロットを行う解析ツールである。主要な技術公報群は集積して技術クラスター群を形成するため、特許出願が集中する研究分野は密集したクラスターとして可視化される。

技術領域は大別すると、「鉄道管制システム」、「駅構内関連」、「車両関連」、「架線・軌道・土木構造物」が生成された。件数ベースでは、「架線・軌道・土木構造物」に係る領域が多く、「鉄道管制システム」、「車両関連」、「駅構内関連」と続く。

「鉄道管制システム」の領域では、列車制御関連、IT システム、踏切制御、画像処理、地震予測に関する出願がみられる。「駅構内関連」の領域には自動改札/IC カードの技術が、「車両関連」の領域には、鉄道車両、電力変換関連、超電導磁気浮上の技術がそれぞれ存在する。「架線・軌道・土木構造物」の領域においては、トロリ線/パンダグラフ、プラットホーム/ドア、工事手法の改良、トンネル工事、鉄道工事桁、レール探傷診断、枕木に関する出願がみられる。

次に、2000 年から 2008 年と、2009 年から 2018 年にかけて、各技術領域の出願件数を集計し、割合を算出した結果を図 3 に示す。2009 年以降の出願件数の比率が大きい技術は、踏切制御、鉄道工事桁、工事手法の改良、画像処理、地震予測となっており、鉄道事業者が近年、他の技術領域よりも比較的注力していると考えられる。とくに、地震予測の比率が高い要因は、東日本大震災の影響が起因していると考えられる。

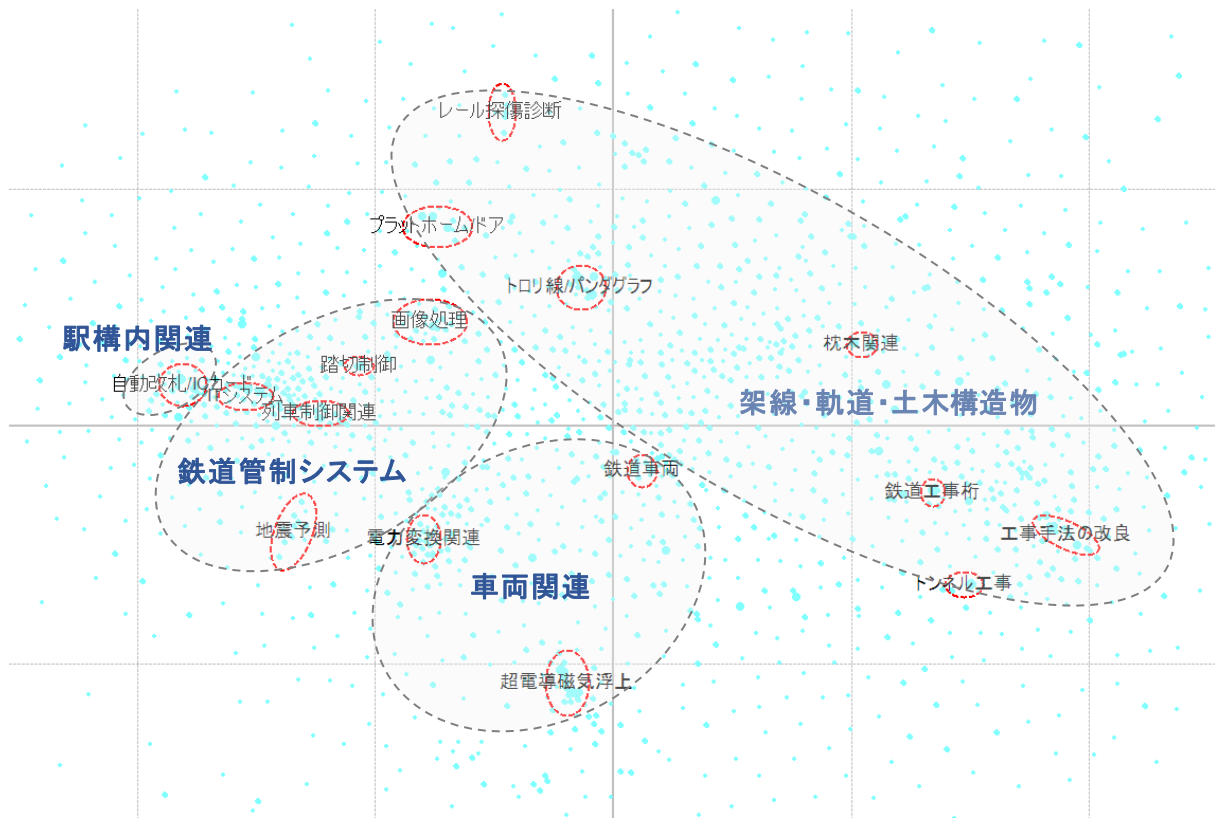


図2. 関連特許のクラスター解析結果 (技術俯瞰図)

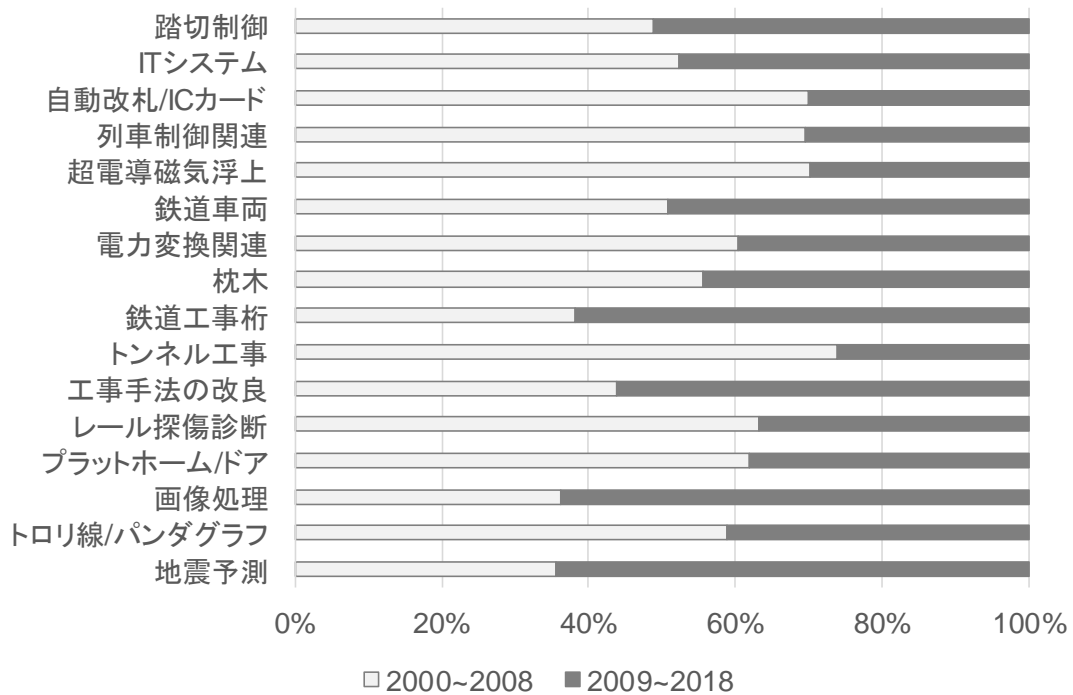


図3. 各技術領域の出願件数の割合 (2000~2008年 VS 2009~2018年)

#### 4. おわりに

国外への鉄道インフラの輸出を現政府が主導していることもあり、案件スキームだけではなく、我が国の鉄道技術、とりわけ鉄道事業者の保有技術も重要との考えから、国内の鉄道事業者にフォーカスした鉄道技術動向を俯瞰した。結果、鉄道総研の特許件数が最も多く、続いて、東日本旅客鉄道、東海旅客鉄道、西日本旅客鉄道、北海道旅客鉄道となっており、JR系事業者が大手私鉄各社よりも出願件数が上回る結果となっていることが確認された。

また、技術要素別では、「架線・軌道・土木構造物」や「鉄道管制システム」に関連する領域の特許件数が大きく、運行及び保守を主要業務とする鉄道事業者の特性が色濃く出た結果ともいえる。なお、本稿では実施していないが、技術領域の空白地帯（特許件数の集積密度の薄い領域）に着目して、研究開発を実施していくことも肝要と考える。世界に誇る日本の鉄道技術がどこまで各国に浸透していくか、今後も着目していきたい。

#### 5. 参考

- [1] 経済産業省「海外展開戦略（鉄道）、平成29年10月」
- [2] 日経ビジネスオンライン「海を渡る鉄道事業…進むJRの海外展開」
- [3] 特許庁「平成26年度 特許出願技術動向調査報告書（概要） 鉄道車両」
- [4] 特許庁「平成27年度 特許出願技術動向調査報告書（概要） 鉄道管制システム」

<免責事項>

本情報は、情報の提供を目的としており、投資その他の行動を勧誘することを目的としたものではありません。有価証券その他の取引等に関する最終決定は、お客様ご自身の判断と責任で行って下さい。情報提供元である VALUENEX 株式会社は、本情報を信頼しうる情報をもとに提供しておりますが、その内容に過誤、脱落等ありこれが原因により、または、本情報を利用して行った投資等により、お客様が被った、または、被る可能性のある直接的、間接的、付随的または特別な損害またはその他の損害について、一切責任を負いません。本情報の正確性および信頼性を調査確認することは、VALUENEX 株式会社の債務には含まれておりません。本情報の内容は、VALUENEX 株式会社の事由により変更されることがあります。本情報に関する一切の権利は、VALUENEX 株式会社に帰属します。本情報は、お客様ご自身のためにのみご利用いただくものとし、本情報の全部または一部を方法の如何を問わず、第三者へ提供することは禁止します。

---

VALUENEX 株式会社  
〒116-0002 東京都文京区小日向 4-5-16  
ツインヒルズ茗荷谷  
TEL : 03-6902-9834

\*弊社では ASP サービス(VALUENEX Radar)ならびに技術調査業務を行っております。  
ご関心のある方は下記の連絡先までご連絡ください。

<問い合わせ先>

[VALUENEX 株式会社 ソリューション事業推進本部](#)

TEL:03-6902-9834

[mail:customer@valuenex.com](mailto:mail:customer@valuenex.com)

<http://www.valuenex.com>

---

20180830TY