

自転車の技術開発動向とホワイトスペースを読み解く

－ VALUENEX 技術トレンドレポート－

1. はじめに

運動不足解消のため、「天気の良い日にはサイクリングでもしてみよう」という方は多いのではないだろうか。今回は環境に優しく健康にも良いことで再注目を浴びている「自転車」の技術について分析する。

自転車と言えば人力で操縦する、原始的な構造を持った古典的な移動器具だと認識している方もいるかもしれないが、例えば素材の軽量化や変速ギアの構造によって力の伝達効率を高めたり、IoT 技術との融合¹であったり、今後の技術開発の可能性は多岐にわたると言えよう。

また、筆者は自動運転車の技術動向について調査する機会が最近増えており、もしかするとこの自動運転技術の一部が自転車にも応用展開されるのでは、という事前仮説を持ったため、今回の分析テーマに選定した。

なお、この分析は Panasonic 社の Patent Square から取得した特許情報を用いて、VALUENEX 株式会社が提供する俯瞰解析ソフトウェア VALUENEX Radar によって実施している。

2. 分析対象とするデータの種類と対象範囲について

今回のデータ範囲は、2001 年から 2020 年までに出版された日本国内の公開特許公報のうち主要部分（発明名称・要約・請求項）に“自転車”または“バイク”を含むものを対象とした。

ここで“バイク”を含めているのは、ロードバイク・マウンテンバイクといった派生語をカバーするためであり、いわゆるモーターバイクが入る可能性は許容している。一方、レンタサイクルのようなサービス形態にかかわるものを含めるか検討したが、今回は自転車そのものにフォーカスするため明示的には含めていない。

このように「自転車」の定義をどこまで広げるかは検討を要する部分であり、ここでカバーされていない範囲については分析の中で留意したい。今回は上述の範囲をベースにノイズ除去の処理を行った上で、計 6,800 件の特許情報を分析対象とした。この分析対象データの概要を図 1 のグラフと表にて示す。

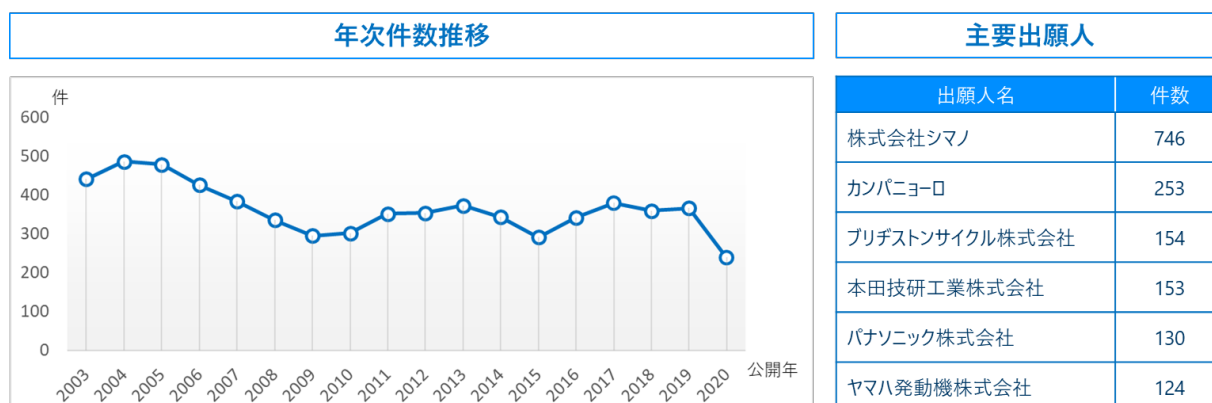


図 1. 分析対象データの概要

¹ 参考：パナソニックサイクルテックによる IoT 電動アシスト自転車の取り組み
(<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO44877720W9A510C1XA0000/>)

年次件数推移をみると、自転車の技術開発は決して下火ではなく、直近10年間は概ね横ばい傾向にある。自転車は、継続的な開発が進んでいる代物と言えそうだ。

さらに今回のデータ範囲における特許出願件数の上位企業を見ると、株式会社シマノ(7309)やカンパニョーロ、ブリヂストン(5108)といった企業が並ぶ。このあたりは特に大きな違和感はないだろう。

3. 自転車に関する国内技術の俯瞰 — 全体像と注目技術について

さて、これらの特許技術を VALUENEX Radar を用いて一枚の情報地図として可視化する。これにより、自転車関連技術の全体像と技術動向を把握する。

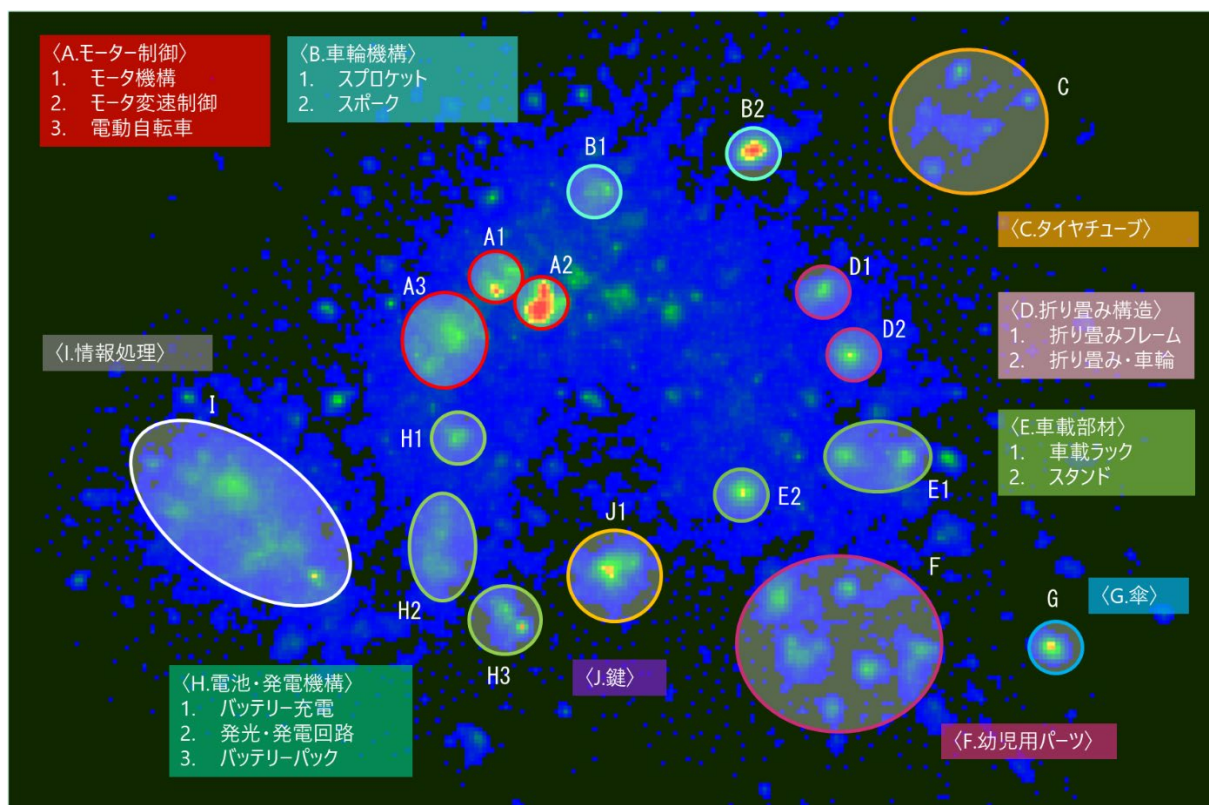


図 2. 自転車技術の全体像：日本国内の公開特許公報 約 6,800 件の技術俯瞰図

全体像を見ると、「モーター制御」、「車輪機構」、「タイヤチューブ」、「折り畳み構造」、「車載部材」、「幼児用パーツ」、「傘」、「鍵」、「電池・発電機構」、「情報処理」という大枠のエリアに分かれている。

最も集中が濃い箇所である「モーター制御」の技術は、「車輪機構」や「電池・発電機構」、「情報処理」といったエリアと近い距離感を持っており、こうした技術がお互い密接に関係し合っていることを示す。そこから推察される通り、この一帯には電動自転車にかかる技術が多くみられた。

「情報処理」の技術エリアはマップ左側に位置しており、それ以外のエリアと若干の分断がみられる。自転車のIoT化・自動運転化など情報技術と自転車が融合された構図は見られず、冒頭で仮説として述べた「自動運転技術の自転車への応用展開」には残念ながら至っていない模様である。ただし、個別の技術単位ではそうした試みも散見されることは補足しておく。現状はそれらの技術群がマップの左端側に散見され、あくまで“付け合わせ”的な技術の一環に留まっていると言えそうだ。

それ以外の箇所で集中が目立つのは「スポーク」、「鍵」、「傘」といった技術領域である。なぜ「鍵」が「電池」領域と近いかというと、これは電子キーや盗難防止キーといった技術に起因するとみられる。例えばシェアサイクルの施錠システムでは、充電・省電力やスマホ開錠、盗難防止システムなどが技術要素に盛り込まれるようだ。

また、自転車の文脈で「傘」の技術が登場するのは個人的に意外なところだが、ここは如何に自転車に傘を取り付けるかという技術開発が中心となっている。ニッチな位置付けの技術とはいえ、安全性や快適性、法規制に配慮した技術開発がみられ、こうした観点であればたしかに消費者ニーズは高いかもしれない。

さらに、「傘」と同様に少し外側に飛んでいる技術分野として「タイヤチューブ」がある。このエリアは複数の細かい技術要素に分かれており、例えば車輪から外さずにパンク修理ができるタイヤチューブといった構造面の工夫にかかる技術やパンクしない素材で作るタイヤなど、多様な技術開発の方向性が見られた。一般の自転車ユーザーにとってパンクが大敵であることは容易に推察できるため、特に“パンクしないタイヤ”の技術には個人的に注目していきたい。

4. 時系列変化から見る技術動向のトレンド

この俯瞰図を2016年以前と2017年以後でフィルタリングし、それぞれのヒートマップを並べて示すことで時系列変化を可視化したのが図3である。

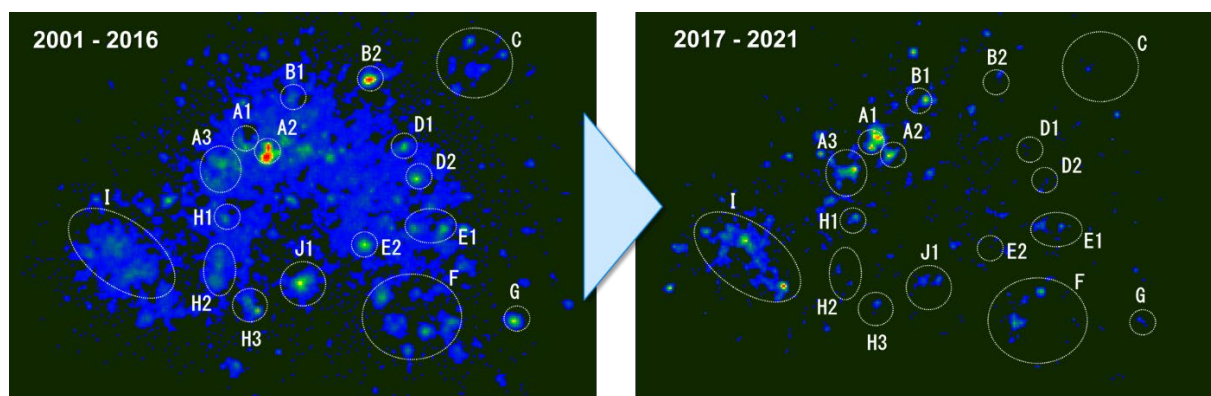


図3. 自転車に関する技術の時系列変化

直近では、「A.モータ制御」と「I.情報処理」のエリアが開発の主戦場になっていることがわかる。ここはIoT電動アシスト自転車に代表されるような製品・サービスの技術群と考えられる。シェアサイクルの社会普及やIoTブームが牽引するヘルスケア需要を鑑みると発展性が高いことは容易に想像できるが、一方で「モータ」と「情報処理」に若干距離が見受けられるため、まだ技術融合には至っていないと推察される。既に自転車のIoT化を開発課題として取り組んでいる企業にとっては、先行優位性がある分野と言えそうだ。

また各技術領域の件数推移を定量評価した結果、「E.幼児用パーツ」の技術も成長率が高いことがわかった。したがって、情報技術だけでなく自転車用チャイルドシートのような付属品にかかる技術にも発展可能性が大いにあると考えられる。

一方、先ほど個人的な注目箇所として挙げた「タイヤチューブ」の技術エリアは、直近の技術開発があまり目立たないようである。各技術領域における技術観点等の多様性を定量評価した結果から判断すると、技術観点および出願人の多様性は比較的高いものの、直近の件数比率や伸び率は高くないことがわかった。したがって、ここは技術開発を推進する上で何らかの障壁が存在する可能性も懸念される。

5. ホワイトスペースに垣間見る新規参入の機会

さて、これから新たに自転車分野に参入したい企業にとって有望なエリアはどこにあるだろうか。まず既存の技術領域を定量評価した結果から判断すると、「D.折り畳み構造」や「G.傘」といった構造上の工夫にかかるエリアは参入の裾野が比較的広いと考えられる。

本レポートではそれ以外の未知の開発アイデアを導出するため、俯瞰図の中央部にポツカリと空いたエリア、いわゆるホワイトスペースから潜在的な技術を考察してみたい。

図4は今回の技術俯瞰図における中央の空間をクローズアップし、その周囲の概念を示したものである。ホワイトスペース技術の捉え方として、こうした周囲の概念を抱合するようなアイデアを創発していく。

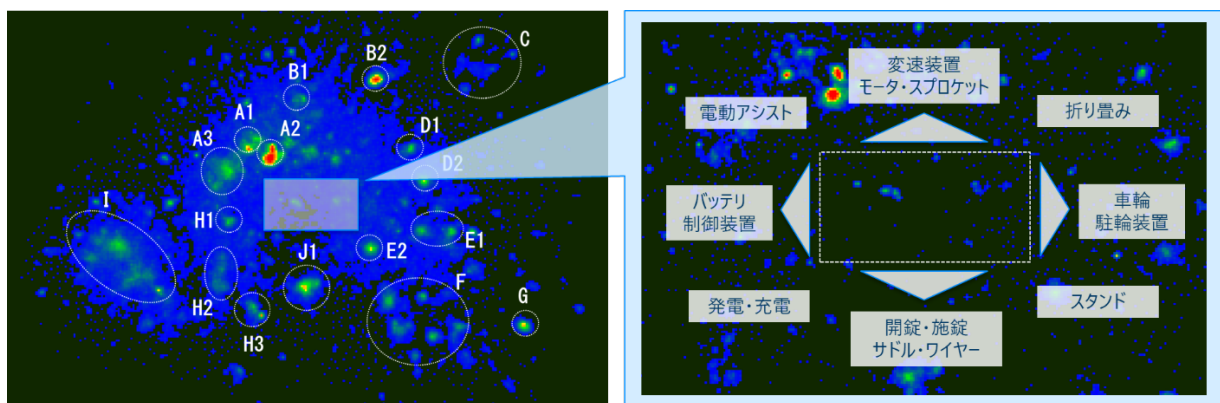


図4. 自転車に関する技術俯瞰図のホワイトスペース

まず、この中央の空間にも小さな技術集積は存在するのでそれを確認する。ここには「車椅子」や「ベビーカー」といった各種用途向け技術が散見された。つまり、車椅子やベビーカーのような特徴・用途を持つ自転車というのが一つの候補となりそうだ。コンパクトに折り畳めて電動アシスト駆動の、さらに座席を有するような乗り物が候補イメージに近いかもしれない。

これだけでは面白くないので、周辺概念のみを参考に創発してみる。折り畳み構造、車輪やスタンド、施錠システム、電動・充電といった要素を併せ持つ技術・・・となると何も思い浮かばないが、少し考え方を変えて、移動用ではなく人力の発電・充電装置という方向に進化した自転車はどうだろう。防災時の活用や省エネとヘルスケアを兼ねた製品であれば社会ニーズが高そうだ。折り畳み構造とは異なるが、既存の自転車をドッキングさせる発電・充電装置という形態であれば可用性も高まる。

6. おわりに

今回は、環境に優しく健康にも良いことで再注目されている自転車の技術を分析した。人力で動く古典的な技術という認識に留まらず、多岐にわたる発展性を確認できたと考えている。

なお、今回の分析ではシェアサイクルなどの事業形態にかかる技術や、日本国外のグローバル技術を対象データ範囲外としている。情報処理周りの技術は海外技術やシェアサイクル事業と大きく関連することが考えられるため、分析対象範囲を広げることでさらに多くのアイデアを得ることが出来るかもしれない。

事前仮説として挙げていた「自動運転技術の自転車への応用展開」という流れは見られなかったものの、自転車のIoT化・情報技術との融合はトレンドの一つであり、今後も更なる技術開発が期待できる。現時点では「情報処理」と車体との間に少し距離がある状態なので、この分野で先行優位性を持つプレーヤーには是非その合間

を埋めるべく開発トレンドを牽引してほしい。

また、情報技術のみならず「チャイルドシート」や「傘」といった付属部分の開発にも発展の余地が見られたため、こうした自転車の構造に関するユニークな発明にも大いに期待したい。個人的には「タイヤチューブ」分野で“パンクしないタイヤ”技術の実用化が進んでほしいところだが、ここは何らかの障壁が存在する可能性があり、新素材などによるブレイクスルーが起り得るのか注目していきたい。

加えて、自転車の社会的なニーズの高まりによって新規参入を見据える企業にとっては、上述のトレンドも押さえつつ、新たな自転車の概念を創発することも重要と考える。今回はその一端としてホワイトスペースを掘り下げることで、「発電・充電装置としての自転車」といったアイデアを例示した。既存の概念を組み合わせることで新たな思考・着想を得るという一つのアプローチとして捉えていただければ幸いである。

<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

*弊社ではビッグデータ俯瞰解析ツール (SaaS) 「VALUENEX Radar」ならびに技術調査業務を含むコンサルティングサービスを提供しております。ご関心のある方は下記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:customer@valuenex.com)

<http://www.valuenex.com>

20210322 EH