

5G 時代到来:世界の技術動向を視る

—VALUENEX 技術トレンドレポート—

1. はじめに

2018年2月に平昌オリンピックが開催された。現場にいるかのようなリアルな感覚を超高精細画像配信で視聴者に届ける世界初の5Gトライアルサービスを、韓国最大の通信事業者KT(KRX:030200)が実施した。この5Gトライアルでは、INTEL(NASDAQ:INTC)、ERICSSON(NASDAQ:ERIC)、SAMSUNG(KRX:005930)が技術を提供した[1]。5G、いわゆる第五世代移動通信システムとは、現在規格化が進行中の次世代無線通信システムとして世界中で話題になっている[2]。

5Gの登場には、以下に示す3アイテムを中心に既存規格に関する様々な問題解決や機能拡張が期待されている。

1. スマートフォン、タブレット端末、ウェアラブル端末の普及がもたらす多数の端末接続への対応
2. 大容量のリッチコンテンツの配信にとって超高速ネットワークに対するニーズ
3. AI、IoT、自動運転、M2Mなど最先端技術が要求する低遅延技術

日本は2020年の東京オリンピックまでの5G実現に向け、積極的に研究を進んでいる。2014年9月、第5世代モバイル推進フォーラム(5GMF)が結成され、2017年5月に5Gは「フェーズコンセプト作り」から次のステージである「コンセプト実装」に突入することを宣言した[3]。世界的な取り組みとしては、日本の電波産業会(ARIB)、情報通信技術委員会(TTC)が参画する3GPP(The 3rd Generation Partnership Project)において5G規格化のプロジェクトが進められている。5G標準化について初の技術仕様は2016年のリリース15(5Gフェーズ1)である。リリース16(5Gフェーズ2)は国際電気通信連合が提出されたIMT-2020と連動して、2019年末に完成予定である[4]。

本レポートでは、特許情報を俯瞰し、直近の5G技術動向および主要プレイヤーの技術ポートフォリオに関して分析した。日本、米国、欧州、中国、韓国で公開された特許公報を分析対象とし、分析にはVALUENEX株式会社が提供するテキストマイニング俯瞰解析ツールVALUENEXRadar Documents(DocRadar)を使用した。

2. 分析母集団

5Gの推進タイムラインと対応して、2015年1月1日～2018年3月15日現在までの日米欧中韓の公開公報において、国際特許分類IPCのH04JとH04Wに限定し、技術キーワード(表1)の組み合わせで検索式を作成し、分析母集団をLexisNexis社が提供する特許データベースTotalPatentより分析母集団を取得した(総文献数:7,349件)。キーワードの選定には特許庁「平成28年度特許出願技術動向調査報告書LTE-Advanced及び5Gに向けた移動体無線通信システム」を参照した。

表1. 技術キーワード

TDD UL/DL 構成	((TDD OR "Time Division Duplex") AND ((UL not upload) OR Uplink OR "up-link") AND ((DL not download) OR Downlink OR "down-link")) AND !config!	同報通信 のための 規格	!MBMS OR ("Multimedia Broadcast" W/3 "Multicast Service") OR MBSFN OR "Multicast broadcast single frequency network"
-----------------	--	--------------------	--

セル間干渉制御	ICIC OR "inter Cell Interference"	モバイル網のエッジでの処理	MEC OR "mobile edge"
多地点協調	CoMP OR COMP OR (Coordinat* W/2 (Multipoint OR "multi* point*"))	有線ネットワーク技術	MBH OR Backhaul OR MFH OR Fronthaul OR "Dual connect*"
大規模 MIMO	(massive OR 3D OR "full dimension*" OR large) W/14 (MIMO OR (Multi* W/1 Input) W/3 (Multi* W/1 Output))	網仮想化技術	NFV OR "network function virtual*" OR "network virtual*" OR SDN OR "software defined network" OR "network slic*" OR VPN OR "Virtual Private Network"
非直交多元接続	*NOMA OR "Non Orthogonal multiple access" OR BDMA OR "Bit Division Multiple Access" OR LDM OR "Layered Division Multiplexing" OR SOMA OR ("Semi-Orthogonal Multiple Access" W/3 SIC)	C-RAN	C-RAN or ((Centralized or Cloud) W/1 RAN)
スモールセル	"Small Cell" OR microcell OR "micro cell" OR nanocell OR "nano cell" OR picocell OR "pico cell" OR femtocell OR "femto cell" OR "add-on cell"	LAA	LAA OR "license Assisted Access"
キャリア・アグリゲーション	carrier aggregation	LTE-Advanced Pro	LTE-Advanced Pro
ミリ波、extremely high frequency	MMW OR (millimeter W/3 wave) OR "Extremely High Frequency" OR EHF	ヘテロジニアスネットワーク	"Heterogeneous network" or HetNet
物理下り制御チャンネル	!PDCCH OR (enhanced W/1 (PDCCH OR "Physical Downlink Control Channel"))		

3. テキストマイニングによる俯瞰解析

VALUENEXRadar は、類似する文書同士を文書間の類似度に応じて自動プロットする。公開公報の密度が高い領域はクラスターを形成し、該当領域において積極的な研究開発投資がなされたと考えられる。

母集団俯瞰解析結果を図 1 に示す。図中の主なクラスター群をキーワードでラベリングしている。俯瞰レーダーの中心部分に多数端末対応の TDD UL/DL 構成、PUCCH (Physical Uplink Control Channel)、ミリ波などに関連するクラスターが位置しているが、これらは高速と大容量化対応の同報通信、スモールセルなどに関連し、5G における注目領域である。

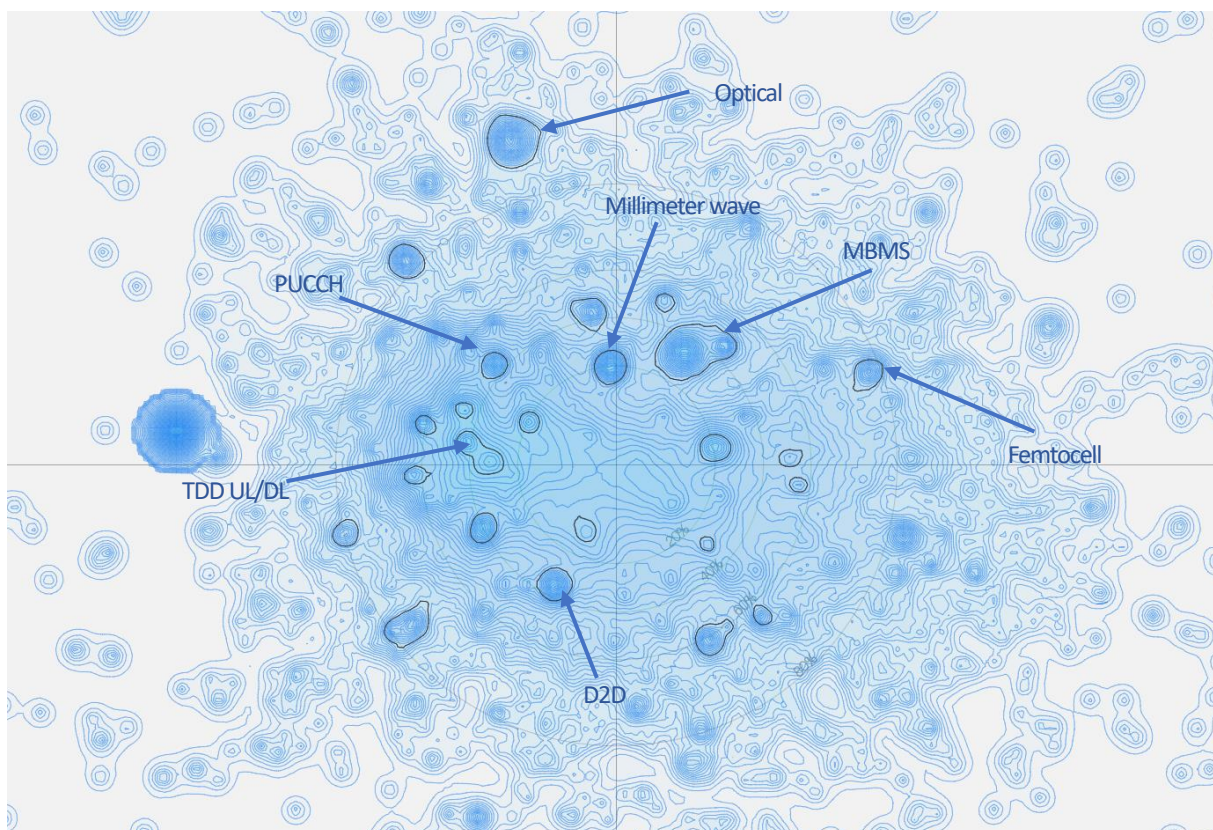


図 1.5G に関する特許公報の俯瞰解析結果 (総公報数 : 7,349 件)

分析母集団における上位 30 位の出願人ランキングを図 2 に示す。2015 年から現在まで出願人首位は HUAWEI の 677 件、上位 30 位に入る日本企業 6 社の出願件数の総計 448 件であり、HUAWEI が 5G 分野において積極的な研究開発投資をしていることがわかる。出願人上位 10 社の出願件数推移を図 3 に示す。2015 年から特許出願件数の増加傾向が続いており、今後も傾向は続くと思われる。

出願件数首位の HUAWEI、平昌オリンピックで技術サポートをした INTEL、ERICSSON と SAMSUNG、日本の 5GMF で活動している NTT DOCOMO (9437) (日米欧中韓各一社) をピックアップし、俯瞰解析結果上で比較した (図 4)。各社の特許は基本的に俯瞰レーダーの中心に集中し、幅広く技術領域をカバーしている。その中で NTT DOCOMO はカバーしている領域が比較的限定的であり、主なクラスター群の中に入っていないことが確認できる。

出願件数上位 30 位にランクインした日本企業 6 社の特許分布を図 5 に示す。MBMS (Multimedia Broadcast and Multicast Service) 関連領域に KYOCERA (6971) が多数の出願をしていることが分かる。一方、図 4 の結果と比較すると、光ファイバー、TDD UL/DL 構成、スモールセルおよび RAT (Radio Access Technology) の技術領域に関する日本企業全体の出願が少ないことが分かった。

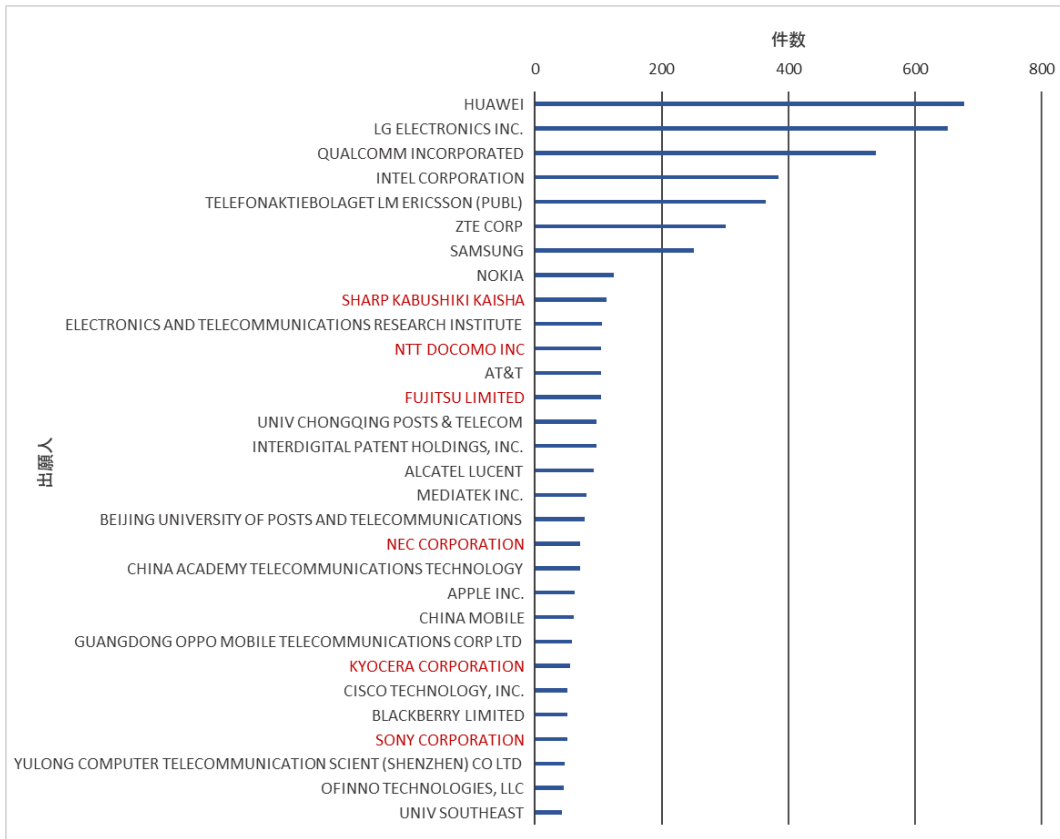


図2. 出願人出願件数ランキング (上位 30 位、日本企業をハイライト)

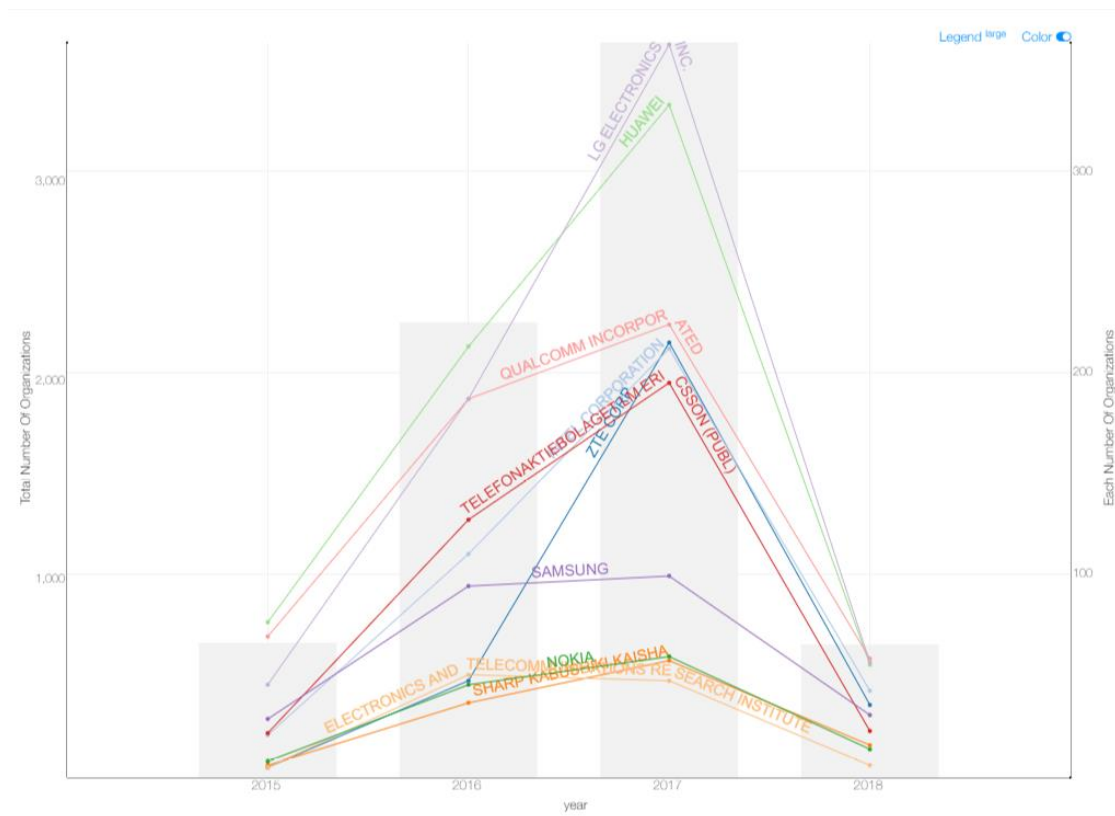


図3. 出願人上位 10 社の出願件数年次推移

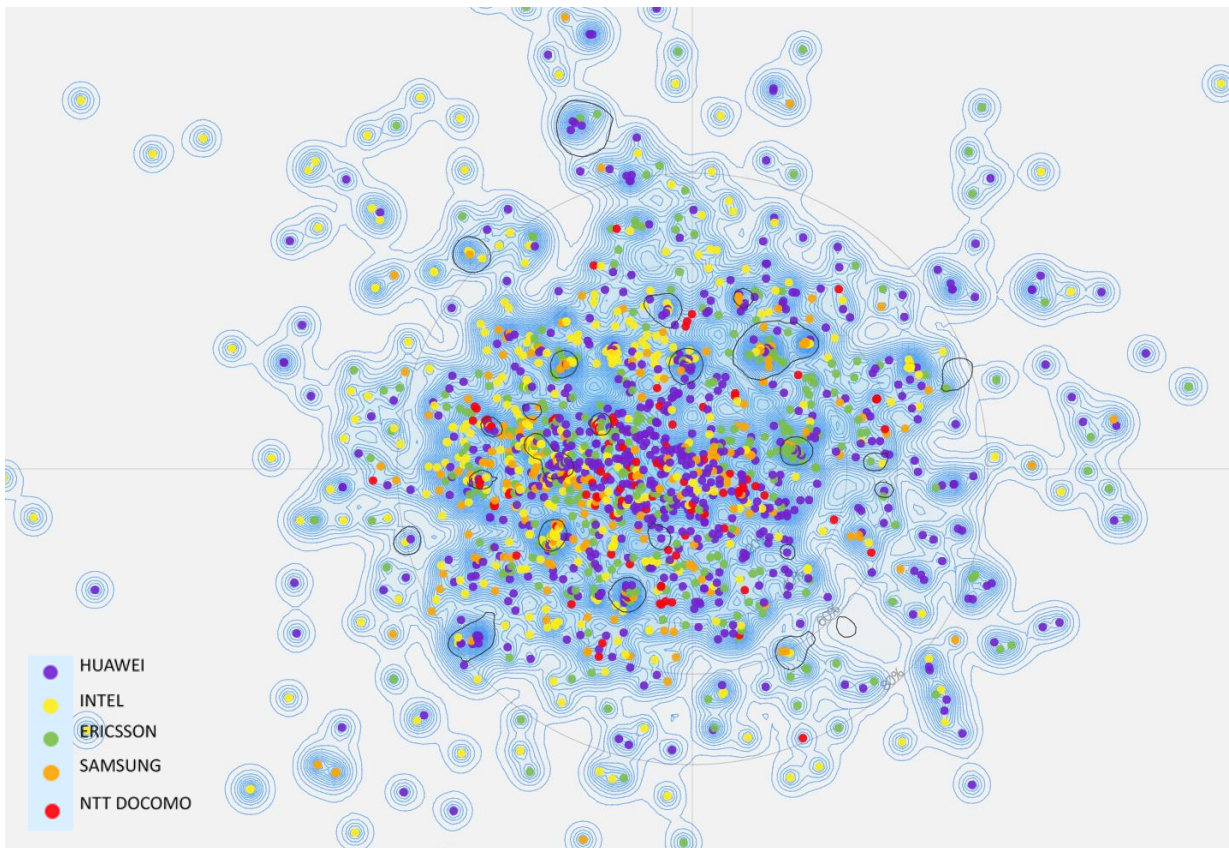


図 4. HUAWEI、INTEL、ERICSSON、SAMSUNG と NTT DOCOMO の俯瞰解析結果

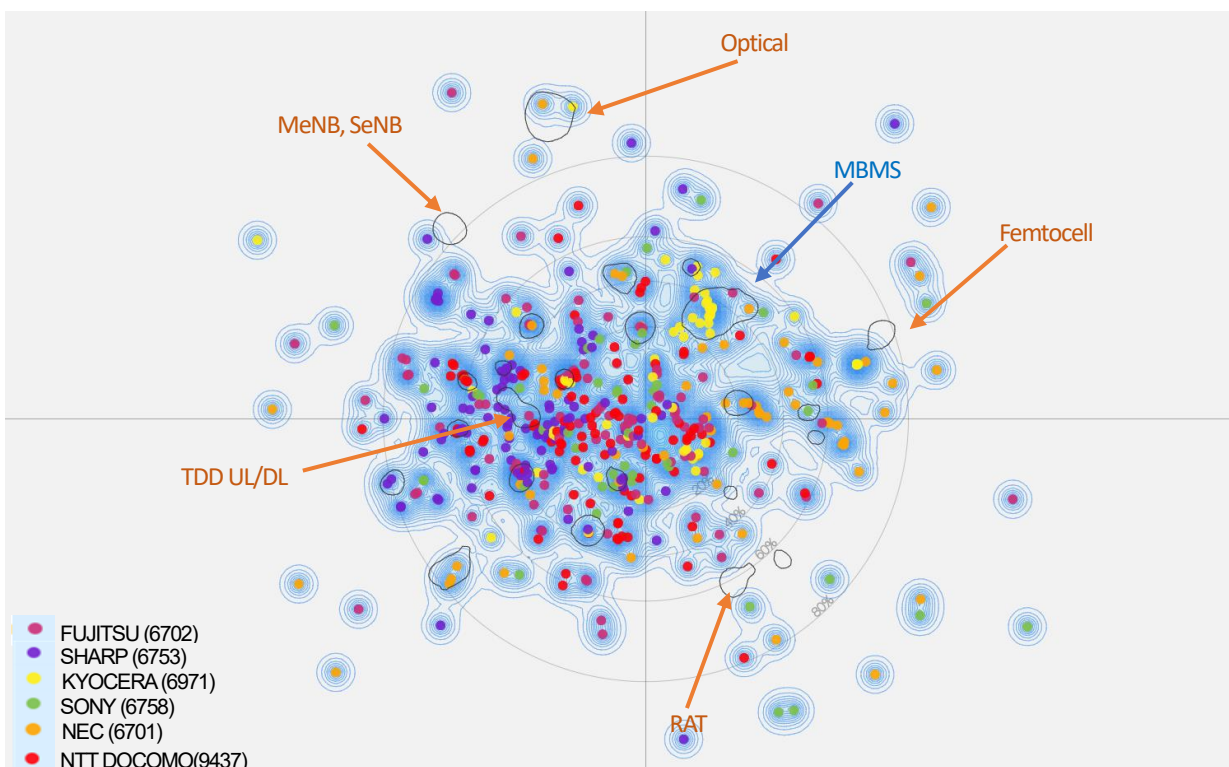


図 5. 出願件数上位 30 位にランクインした日本企業 6 社の俯瞰解析結果

4. おわりに

本稿では直近3年の公開公報を対象に、5G関連の技術動向を調査、分析し5G関連の注目技術領域および主要プレーヤーの技術動向を定量的に示した。

5Gを展開するための国際競争はすでに火蓋を切っており、2020年まであと2年弱、5Gにおける競争はますます激しくなると予想される。新技術の社会実装には規格の制定および技術競争の両輪が競われる。規格制定に関しては冒頭で述べたように、ある程度国際協調がとれている。一方でPOC (Proof of concept) を含めた社会実装への試みや技術的観点において、現状では中国が先行し、米国と欧州は立ち遅れていることが報道で指摘されている[5]。諸外国がリードしている最中、日本企業がどのようにキャッチアップするかは大きな課題である。自社の注力技術領域および自社が出遅れている技術領域を俯瞰的に把握し、これに基づく戦略的な企業間連携をすることが要であろう。

5. 参考文献

[1] Bloomberg Technology

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-02-12/5g-is-here-super-speed-makes-worldwide-debut-at-winter-olympics> (2018/3/29)

[2] Wikipedia 第5世代移動通信システム

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%AC%AC5%E4%B8%96%E4%BB%A3%E7%A7%BB%E5%8B%95%E9%80%9A%E4%BF%A1%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0> (2018/3/29)

[3] 5GMF 白書 5GMF White Paper“5G Mobile Communications Systems for 2020 and beyond” 第1.1版

[4] 3GPP Releases <http://www.3gpp.org/specifications/67-releases> (2018/3/30)

[5] CNBC <https://www.cnbc.com/2018/03/07/china-has-the-edge-in-the-war-for-5g-us-and-eu-could-fall-behind.html> (2018/3/29)

[6] 特許庁 平成28年度特許出願技術動向調査報告書 LTE-Advanced 及び5Gに向けた移動体無線通信システム

<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

<http://www.valuenex.com>

20180404LX