

国内アパレル業界、人々の未来の生活を豊かにする 強力な技術開発動向

— VALUENEX 技術トレンドレポート —

1. はじめに

経済産業省「工業統計（産業編）」によると、日本のアパレル関連製品の出荷額は、年々減少傾向にあり[1]、総務省統計局「一世帯当たりの衣料品支出金額・購入数量及び平均価格」[2]についても、2000年代以降、不況の影響や消費者の節約志向を受け、減少傾向となっている。本業界は市場が縮小傾向にあり、各企業は厳しい経営環境に直面しているが、本来アパレル商品は生活の基本「衣食住」の一つとして、人間の体温調節を行うため欠かせない存在であり、継続的に需要のある業界ととらえることもできる。

本レポートでは、このように縮小傾向にありながら人間の生活に欠かせない存在であるアパレル業界の国内技術開発の全体動向を特許データから探り、更には、特許として急激に注力されている技術を探索し、その成長傾向から、今後の我々の生活の変化の兆しを捉えたい。

2. 分析対象母集団

分析対象母集団として2010年以降に公開された国内公開公報において、IPC分類A41「衣類」[3]を有する文書を分析対象とした。収集した全公報8,349件を、VALUENEX株式会社が提供するテキストマイニングによる俯瞰ツールTechRadarを用い分析を行った。

公開年別件数推移を以下に示す。2010年から2015年まではほぼ平衡状態であるが、その後増加傾向に転じたと言える。2020年は集計の途中であるため、参考データとして破線で示している。国内公開公報の全件数では近年減少傾向であることを考慮すると、アパレル関連技術は現在も継続し注力されていることがわかる。

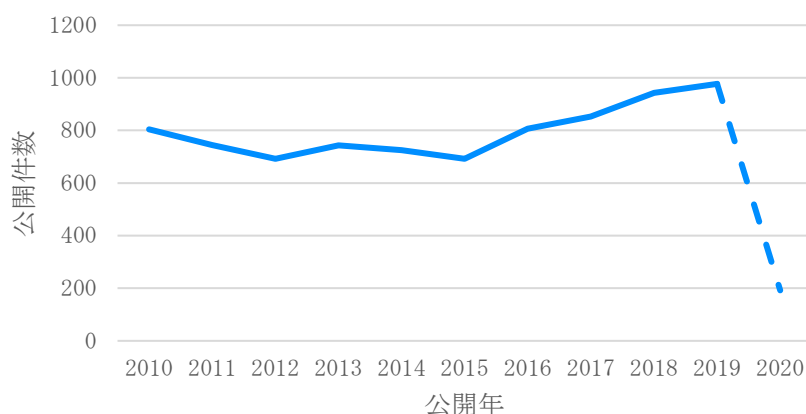


図1. 国内公開公報件数推移

3. アパレル関連全体俯瞰解析

今回 8,349 件のアパレル関連公報について、TechRadar を用いたテキストマイニングによる俯瞰解析を行った。TechRadar は、類似する文書どうしを、その件数の多寡に関係なく、その類似度の程度に応じて近くに自動プロットを行なう。主要な各技術公報群が自己集積して技術クラスター群が複数形成され、国内における開発の自動分類と、その技術間の類似度を得ることが出来る。

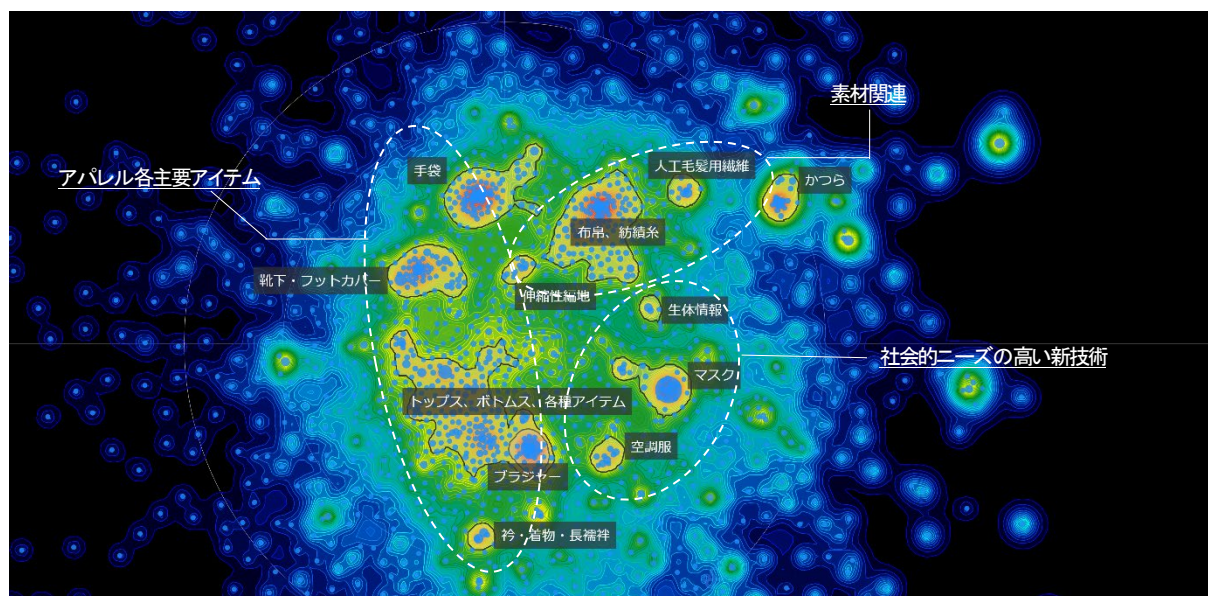


図 2. アパレル関連 国内公開公報の技術分布 俯瞰図

アパレル関係の俯瞰解析を行った結果、大きく 3 つ (図 2) にわかれた。

左下部、左側に「トップス・ボトムス・ブラジャー」「靴下・フットカバー」「手袋」とアパレルの各主要アイテム関連、右上部に「布帛、紡績糸」「伸縮性編地」「人工毛髪用繊維」の素材関連、右下部、右側には「生体情報」「マスク」「空調服」など新技術関連に領域が配置された。

次に出願企業動向であるが、上位 10 社の出願件数及び全体比率を以下図 3 に示す。

順位	出願人	文献数	比率
1	グンゼ株式会社	247	3%
2	株式会社ワコール	182	2%
3	東レ株式会社	138	2%
4	美津濃株式会社	97	1%
5	帝人株式会社	93	1%
6	株式会社アートネイチャー	79	1%
7	東洋紡株式会社	73	1%
8	イー・アイ・デュボン・ドウ・ヌムール・アンド・カンパニー	65	1%
9	スリーエムイノベティブプロパティズカンパニー	64	1%
10	ミドリ安全株式会社	59	1%
上位10社合計		1,097	13%
合計		8,349	100%

図3.全期間 主要出願人別 アパレル関連 国内公開公報件数及び比率

首位がグンゼ株式会社(3002)、2位は株式会社ワコール(3591)、3位は東レ株式会社(3402)、4位美津濃株式会社(8022)、5位帝人株式会社(3401)、6位株式会社アートネイチャー(7823)と並ぶが、上位10社で全体の13%のシェアであり、本業界に多くの参入企業が存在することが伺える。

また図4に示す上位各社の出願領域に差異があり、業界全体を掌握する特定企業はおらず、各領域に特化した各企業が技術開発を進めていることが推測される。

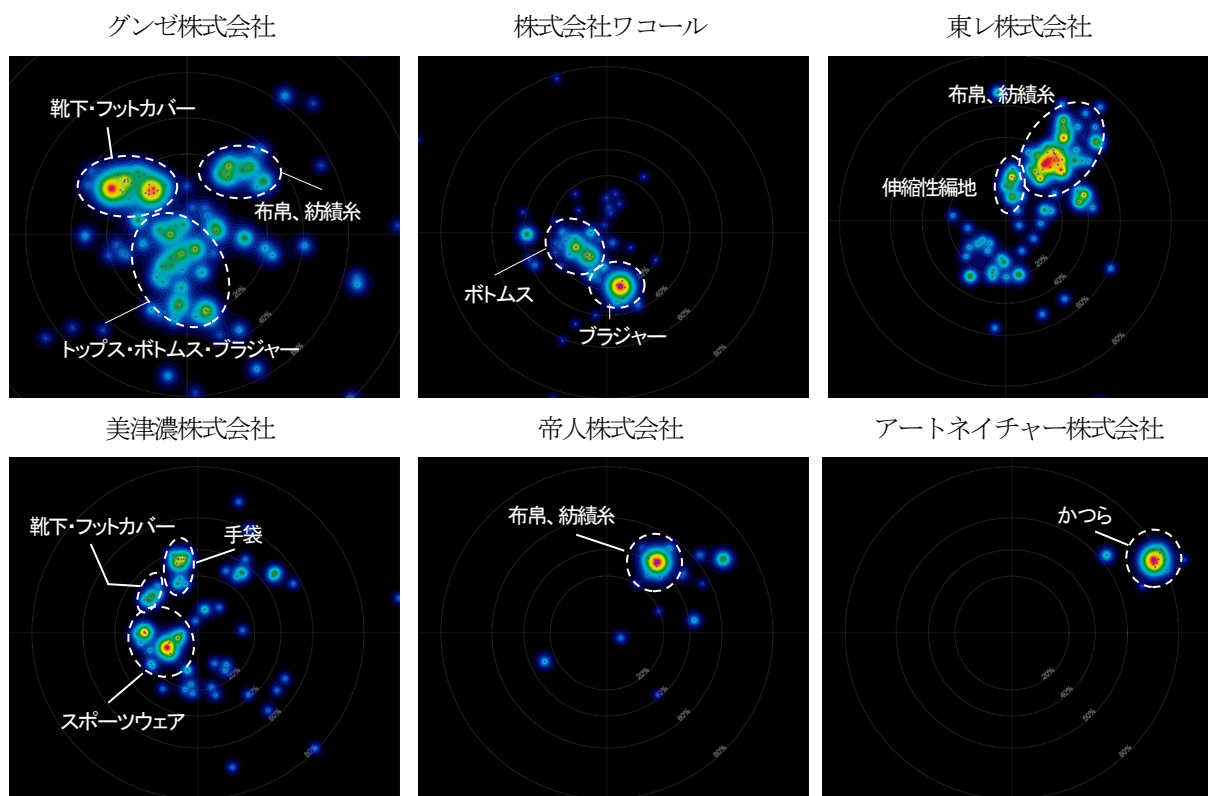
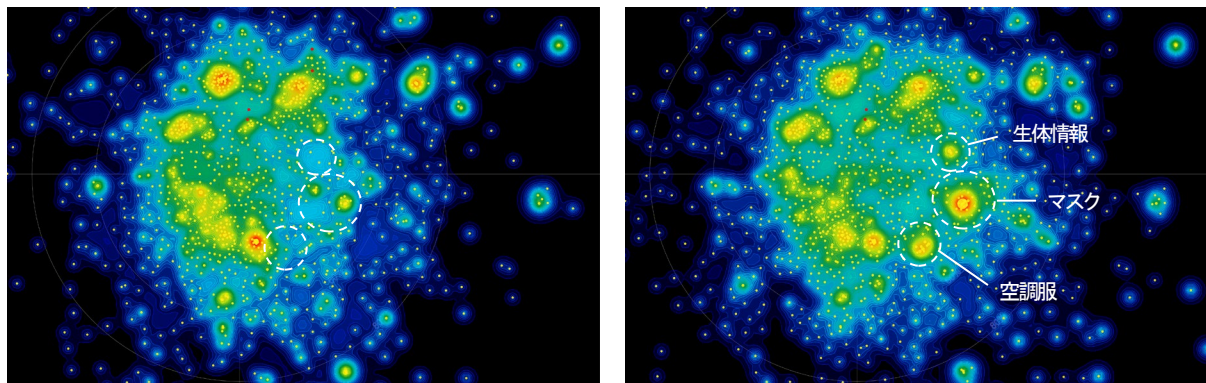


図4.全期間 主要出願人別 アパレル関連 国内公開公報の技術分布 俯瞰図

続いて2016年以降増えている領域を明らかにするため、時系列での特許出願領域の推移を確認する。

2012年～2015年と2016年～2019年の2016年の前後4年間で俯瞰図を比較、2016年以降増加傾向にあるのは、「生体情報」「マスク」「空調服」であることが確認できる。またTechRadarで各クラスターの文献に占める閾値以降の文献の増加率が高いものを抽出する「急成長領域」としても、3領域が抽出されていた。



2012年-2015年

2016年-2019年

図5. 4年間比較 アパレル関連 国内公開公報の技術分布 俯瞰図

急成長3領域について、特許出願状況をみていく。

4. 急成長領域: 生体情報

最初の急成長領域である「生体情報」領域の、全期間 主要出願人別 生体情報関連 国内公開公報件数及び比率及び件数推移を図6に示す。総文献数は82件、上位10社で全体の71%の特許出願をしており、東洋紡株式会社(3101)及び東洋紡STC株式会社で全体の48%のシェアがあり、東洋紡グループがけん引している状況にある。また公開年別件数推移は2016年以降顕著に増加している。

順位	出願人	文献数	比率
1	東洋紡株式会社	21	26%
2	東洋紡STC株式会社	18	22%
3	東レ株式会社	7	9%
4	日本電信電話株式会社	4	5%
5	ヘルスウォッチ・リミテッド	3	4%
6	オリジン電気株式会社	1	1%
7	恵和株式会社	1	1%
8	宇都宮製作株式会社	1	1%
9	オリオン機械株式会社	1	1%
10	東和株式会社	1	1%
上位10社合計		58	71%
合計		82	100%



図6. 全期間 主要出願人別 生体情報関連 国内公開公報件数及び比率 及び 件数推移

本領域はウェアラブルデバイスの「スマート衣料」で近年注目を浴びている領域である。血圧や心拍数のモニタリング、筋肉緊張度の測定、バランスやフォームの確認、負荷、対応測定などの機能性を持つ。現在は手首に装着をするウォッチ型が主流であるが、今後2023年までにCAGRが30.2%と最も伸長する領域として「スマート衣料」が挙げられている[4]。グローバルで注目を集める領域であるが、日本における技術動向は、「心地よさを追求した計測精度を担保する装置及び素材」、「測定方法の開発」である。

東洋紡株式会社と東洋紡S T C株式会社は「COCOMI®」[5]という生体情報計測ウェアを市場に提供している。2019年に公開された特許(公開番号:2019-123965A等)は、従来のウェアラブル生体情報計測装置における生体情報の計測精度を高めるに、電極の測定面と身体とを密着させる必要から、衣類本体としてコンプレッションウェアのような上半身を強く締め付けるものが用いられており、着用時の快適性が損なわれ、また着脱のしにくさがあるという課題を解決するため、脱ぎ着しやすく、着用による圧迫感が少なく、不快感が少ないにもかかわらず、生体情報を安定的に、精度良く計測できる生体情報計測用の衣類を提供することを目的に、衣類を着用者の肌から離れやすくすることで、電極の密着性が阻害されず、生体情報を安定的に精度良く計測でき、且つ締め付け間を減少させ快適に着用できる衣類の発明がされている。

東レ株式会社、日本電信電話株式会社(9432)は共同出願でスマート衣類の開発を行っている。

両社も「hitoe®」[6]という導電性高分子をナノファイバーニットに含浸させた機能素材を市場に出しているが、両社の2018年の特許出願(公開番号:2018-153666A等)は心電図計測のための「生体電極及び衣類」に関する特許である。個人の健康管理の手法の一つとして、長期間にわたって心電波形を記録し、その波形の変化を解析することで、自律神経の乱れや心臓病の兆候を早期に発見することができ、予防医学において有効であることが知られている。長期間にわたって心電波形を取得するため、生体電極の取り付けられた着衣(ウェアラブル電極)が注目されているという背景をもとに、より精度の高い心電図測定装置を衣類に装着する「生体信号検出衣料」を発明した。

現在、本領域技術は「ヘルスケア」、「スポーツ」、「工事現場・長距離運転の見守り」などが活用分野となっているが、今後スマートホームとの連携等が進むことで、衣類から生体情報を取得・活用するという事は、日常生活の一部となっていくことも予測され、今後も技術開発動向を追っていきたい。

5. 急成長領域: マスク

次の急成長領域である「マスク」領域の、全期間 主要出願人別 生体情報関連 国内公開公報件数及び比率及び件数推移を図7に示す。総文献数は335件、上位10社で全体の51%の特許出願をしており、出願数上位2社のブラザー工業株式会社(6448)が41件で12%、スリーエムイノベティブプロパティズカンパニーが33件で10%と参入企業の数が多い領域である。また公開年別件数推移は2016年以降顕著に増加している。

順位	出願人	文献数	比率
1	ブラザー工業株式会社	41	12%
2	スリーエムイノベティブプロパティズカンパニー	33	10%
3	ユニ・チャーム株式会社	26	8%
4	CROSSEED株式会社	12	4%
5	王子ホールディングス株式会社	11	3%
6	花王株式会社	10	3%
6	株式会社無有	10	3%
8	大玉製紙株式会社	8	2%
9	興和株式会社	8	2%
10	サンエムパッケージ株式会社	6	2%
10	日本バイリーン株式会社	6	2%
上位10社合計		171	51%
合計		335	100%



図7. 全期間 主要出願人別 マスク関連 国内公開公報件数及び比率 及び 件数推移

マスクの開発は、大きく2領域「布接着装置」と「機能性改善」である。「マスク接着技術」ブラザー工業株式

会社が継続して改良を重ねている（公開番号：2019-178473A等）。一方「機能性改善」技術は様々な企業により改良がおこなわれている。2016年より公開件数が伸びているのは、本技術領域である。

本技術領域は大きく「機能の向上・維持」「予防・治療」「付加価値提供」を目的とし、近年の出願ではスリーエムイノベティブプロパティズカンパニーは自社の保有する「ろ過、分離、浄化」と「不織布」の技術を応用した「呼吸用マスク」（公開番号：2018-536099T等）、ユニ・チャーム株式会社(8113)と、王子ホールディングス株式会社(3861)と CROSSEED 株式会社の共同出願は、「花粉・インフルエンザウィルス等の侵入抑制」「使用感・着け心地の改良」（公開番号：2018-3207A/ 2018-3189A等）花王株式会社(4452)は「シート状マスクの製造方法」「包装方法」（公開番号：2019-189989A/ 2019-183341A等）など企業により技術改良の方向性に差異がある。

また新型コロナウイルスによりマスクの需要が大いに高まっている中、ウイルスの透過防止を目的と出願を確認した。「透明マスク」「ウイルス吸着剤」「抗ウイルス性衛生マスク」「マスク等に用いる繊維に施用するための、抗ウイルス剤」、「複数フィルタ積層マスク」（公開番号：2017-125271A/2018-123110A等）などの出願が確認できた。

今後、医療従事者及び一般消費者向けのウイルス透過防止マスクの開発がより推進されることを期待する。

6. 急成長領域: 空調服

最後の急成長領域である「空調服」領域の、全期間 主要出願人別 生体情報関連 国内公開公報件数及び比率及び件数推移を図8に示す。総文献数は103件、上位8社で全体の61%の特許出願をしており、出願数上位3社の株式会社セフト研究所が23件で22%、株式会社マキタ（6586）が14件で14%、続いて株式会社サンエスが8件で8%と従来のアパレル業界の参画企業とは顔ぶれが違う。また公開年別件数推移は2016年以降顕著に増加している。

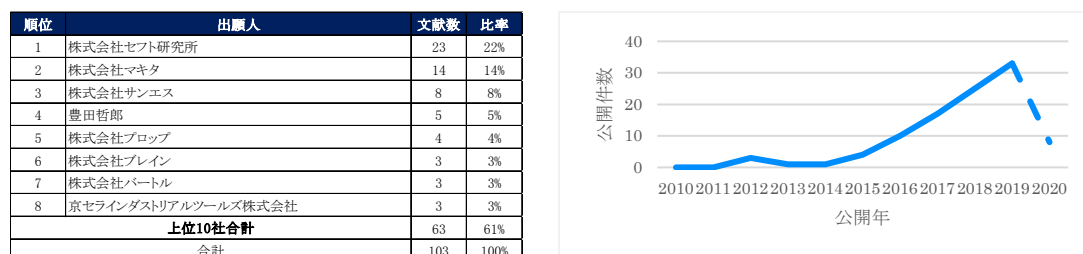


図8. 全期間 主要出願人別 空調服関連 国内公開公報件数及び比率 及び 件数推移

本領域は「制服・作業服」業界に属する領域であるが、本業界は少子高齢化による労働人口の減少をうけ、市場は縮小傾向にある。その中でワーキングユニフォームにあたる「空調服」は震災復興や、東京オリンピックによる建設需要の拡大に伴い、建築業、土木業の作業服として普及が進んだが、今後も熱中症対策に特化した需要の高まりが予測されている[7]。

また空調服の開発は、「地球温暖化」の解決策を模索するという視点を持っており、エアコンによる温室効果ガスの排出を抑えるという発想があるため、地球環境にやさしく、省エネであるという利点が挙げられる。2018年12月に施工された改正省エネ法による、工場等の設置者や特定業者に省エネの努力義務、報告義務が課せられることとなったが、その一つの対策として空調服の導入が見込まれる点も、今後追い風となるであろう[8]。

実際に特許の公開件数も近年伸長しており、また特許出願企業も、生理クーラー理論を掲げ冷却装置用スペーサの特許（公開番号：2001-506285）を保有する株式会社セフト研究所、リチウムイオン充電の技術をもつ株式会社マキタなどがなどである。

出願がされている技術は、「冷却装置付き衣類」、「ファン取り付け部の作製方法」、「送風装置」「人体用送風装置」（公開番号：2019-77956A/ 2019-70390A 等）など各社が近い技術開発を推進している。

また本領域は地球温暖化対策として、一般アパレルへの展開や、海外展開にも期待が高まっている[8]。

7. 終わりに

本レポートではアパレル業界全般の動向把握と、近年の国内特許出願が伸長している領域の、技術開発動向を分析した。消費市場では縮小気味の国内アパレル業界だが、それに反して近年のアパレル関連特許件数は増加傾向にあり、これからのアパレル市場は盛り返す機運が見えた。

国内アパレル業界の全体像を把握すべく TechRadar を用いた公報のテキスト分析したところ、国内アパレル業界の技術は大きく3領域に分類された。これら3領域は「アパレル各主要アイテム」、「素材関連」、「新技術関連」となった。そのうち、第3の領域は、既存領域ではない、社会的なニーズを反映し開発が行われている点で異なる領域で、この中に含まれる3技術の近年公開件数が増加を続けており、急成長していることが分かった。

「生体情報取得衣類」は「ウェアラブルデバイス」として、「空調服」は「地球温暖化対策」として、「マスク」は「花粉症・感染症予防」と、社会的なニーズに適応した領域の特許出願の増加と可能性を確認することができ、人々の生活に不可欠な存在である業界だからこそ、社会的なニーズを反映した技術開発が進んでいるということが推測される。

今後は現技術の既存領域への応用、グローバル展開など、企業間での技術連携が進み、業界全体での新しい取組みが促進されることを期待する。

参考情報

[1]：経済産業省「工業統計（産業編）」

<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2.html>

[2]：総務省統計局「一世帯当たりの衣料品支出金額・購入数量及び平均価格」

<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2.html>

[3]：国際特許分類参照（IPC）

https://www.jpo.go.jp/shiryousonota/kokusai_tipc8wk.htm

[4]：IDC Forecasts Steady Double-Digit Growth for Wearables as New Capabilities and Use Cases Expand the Market Opportunities

<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44930019>

[5]：「COCOMI®」 <https://www.toyobo.co.jp/discover/materials/cocomi/index.html>

[6]：「hitoe®」 <https://www.hitoe.toray/>

[7]：公益財団法人日本ユニフォームセンター <http://www.nuc.or.jp/investigation/>

[8]：マネー現代「一度着たら手放せない！猛暑の救世主「空調服」 ヒットの背景」

<https://gendai.ismedia.jp/articles/-/66525>

<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「DocRadar」「TechRadar」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

mailcustomer@valuenex.com

<http://www.valuenex.com>

2020.04.16 K.T.