Deloitte.
デロイト トーマツ



扉 Vol. 31
Strategy insight for chemical industry

宇宙は素材メーカーにとっての フロンティアとなりえるのか

はじめに

空を見上げればその先にある宇宙。極低温の暗闇に放射線が降り注ぐ宇宙。私たちにとっての宇宙は、身近でありながらまた遠い存在であり、この印象は少なからず“宇宙ビジネス”という言葉に対しても同様に感じられることであろう。

しかし昨今、宇宙への注目度は日増しに高まっている。最近では、著名実業家が日本の民間人として初めて、国際宇宙ステーションに12日の間滞在したニュースが記憶に新しいが、著名投資家からの相次ぐ投資に象徴されるように、宇宙空間でのビジネス意欲はさらに高まりつつあるといえる。

各種技術の進歩により、宇宙における人類の活動範囲が拡大している点に加え、地球の環境変化を念頭に置いた場合、宇宙という“未踏の資源”の活用は、人類のさらなる繁栄を考えるうえで重要な要素である。これまで市場が立ち上がっていなかったから、と手をこまねいていた民間企業の立場からも、宇宙とどのように関わっていくかをより真剣に検討する時期が近づいているのではないだろうか。

我々DTCのProcessセクターでは素材産業を中心としたご支援を行っているが、人類と宇宙との関わりの進展過程においては、素材産業が果たせる役割は大きいものであると確信している。本稿はそうした素材産業の関係者が“宇宙ビジネスにおいて自社が取り組むべき方向性についての気づき”を得ることを目的に、宇宙商業利用のリーディングカンパニーであるSpace BD社と協同で調査チームを組成して本稿の執筆を行った。

本稿の主要な章立てとしては、3章構成となっている。1章では拡大を続ける宇宙ビジネスについての俯瞰を試みたのち、そのセグメントごとの成長ドライバーの解析、またその成長をサポートする投資動向の解析を行い、これからの宇宙ビジネスの注目ポイントを可視化する。2章では、素材メーカーと宇宙とのこれまでの関わり方を事例を通じて紐解きつつ、今後の“注目すべきビジネス領域”を仮説的に考察している。そして3章では、これまでの分析を踏まえた我々の想いを、投げかけという形で提示させていただいている。本稿が今後の素材メーカーにとっての新たな展望を開く一助となれば幸いである。

成長を続ける“宇宙ビジネス”とは

1-1. 宇宙ビジネスとは

地球外生命体が存在し、地球に飛来あるいは襲来する、ということは古来から人々が想像するところであったが、自らが暮らす地球空間から宇宙に飛び出していくイメージは現実的なものではなかった。宇宙への挑戦を本格的に始めるには、技術開発は当然のことながらそのいずれの断面においても莫大な資金が必要となり、また何より宇宙へ積極的に活動範囲を伸ばしていく合理的な理由を人類は持ち得なかった。こうした背景から、宇宙ビジネスはまず政府ミッションへの参画を萌芽としなければならず、そのはじまりを遡ると1950年代～のロシア（ソ連）と米国の宇宙開発戦争は、宇宙への一歩として明確なポイントといえる。

1960年代、各国政府主導で宇宙開発プロジェクトがスタートしたが、この開発の始まりは大戦が終了し行き場を失った軍事技術の活用に端を発するため、時の大国である米国やロシア（ソ連）が主役となっている。ロシアは1957年のスプートニク1号の打ち上げ成功によって、初めて人工衛星を宇宙に送り込んだ国家となった。これに負けじと、米国では1969年にアポロ11号が初の有人月面着陸を達成した。1980年代に入ると、人類の宇宙への進出はさらに勢いを増し、

図1. 宇宙開発／活用のステージ遷移



出所：インタビュー、各種公開情報を基にDTC作成

1981年にはスペースシャトルの打ち上げに成功。また、米レーガン大統領による日本、欧州、カナダに対する、国際宇宙ステーション計画（フリーダム計画）への参加呼び掛けが始まり、1988年11月に最初のパーツ打上げが開始され、2011年7月にかけて計42回の打ち上げを経て、現在の国際宇宙ステーションの組立が完成した。この完成をもって、人類は初めて持続的な有人宇宙活動が可能な拠点を有することができ、またそれらを利用した様々な実験などにより、宇宙空間に関わる様々な技術開発が加速した。その結果、地上への応用も進展したといえる。

米国においては、2006年にNASAがSpaceXと国際宇宙ステーションへの商業軌道輸送サービスを契約するなどで先行してきた。日本においても、国主導であった宇宙開発を民間からのサービス調達や投資・法規制の整備等によって民間企業が進出しやすい環境が整えられていったことが契機となり、2010年前後を境に、様々な宇宙スタートアップの設立が加速した。これまでは政府主導プロジェクトに民間の重工メーカーが参加する形が主であったが、近年では米SpaceXや米Blue Originなどが民間宇宙旅行を開始するなど、従来実験中心であった宇宙空間の商業化が進みつつある。日本においても様々なベンチャー企業が地球から近い低軌道領域においてビジネスを展開しており、宇宙を活用したビジネスの敷居が下がってきている。将来的に2040年頃には、月面を中心に宇宙での定住が開始されることが計画されており、月面基地建設に当たり、月面での低重力状態でも活用できる日用品などの需要増加が想定されるため、素材メーカーの参入機会が増えてくるものと言われている。また、月面での限られた資源を有効活用するため、水や酸素の分解・生成技術などの資源循環の技術にも注目が集まっている。これら宇宙空間や月面で磨かれた技術は、宇宙のために使われるのではなく、地上で深刻化するエネルギー問題、気候変動、大規模自然災害等の地球規模課題の解決やSDGs達成に貢献することが期待されている。

1-2. 市場のセグメンテーションと規模感／成長性

宇宙市場の起源ならびにこれまでの歩みを踏まえ、現在の宇宙市場の概観はどのような状況になっているのかを、本稿では定量的に俯瞰してみたい。はたして、宇宙市場とはどのような市場セグメントと規模感で成り立っており、今後の成長見通しはどうなっているのだろうか。

図2. 宇宙市場セグメント定義

大セグメント	小セグメント	セグメントを構成する事業例
輸送	ロケットの製造	・部材製造 ・ソフトウェア開発 ・アッセンブリ
	ロケットの打ち上げ・運用	・ロケット打ち上げ ・ロケット打ち上げ後のオペレーション（管制／部品再利用）
	射場／宇宙港の開発・運用	・射場の運営 ・宇宙港の運営
衛星	衛星製造	・部材製造 ・ソフトウェア開発 ・アッセンブリ
	衛星運用	・衛星リモート観測・運用
	衛星用地上設備の構築・運用	・地上局構築 ・地上局運用
宇宙データの利活用	放送・通信	・衛星放送 ・衛星通信
	観測	・光学センサーによる観測サービス ・合成開口レーター（マイクロ波）による観測サービス
	測位	・衛星測位システム
宇宙空間の利活用	軌道上サービス	・デブリ関連サービス ・宇宙空間での製造 ・宇宙実験
	資源開発／他天体開拓	・資源開発 ・他天体の探査
	宇宙旅行／移住滞在	・地球低軌道の宇宙居住環境整備 ・月面／月周回軌道・地球低軌道の有人施設での滞在

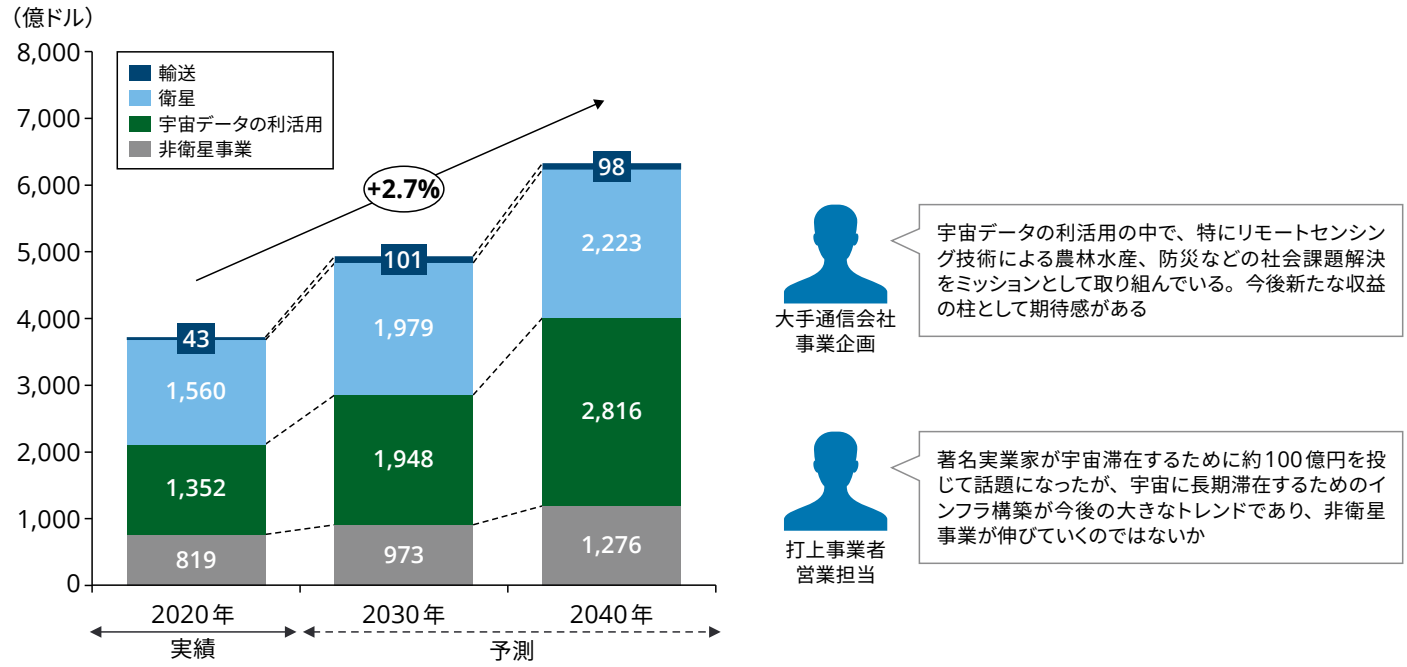
出所：インタビュー、各種公開情報を基にDTC作成

前項で述べてきたような宇宙開発の初期から中期においては、宇宙空間への物資や宇宙飛行士の輸送、国際宇宙ステーションの運用・利活用、そして政府衛星の利活用を中心とした限られた範囲での市場形成となっていた。宇宙空間という極限空間では生命を維持するために安全かつ高い機能性が求められるが、宇宙空間での活動領域はエネルギー効率の観点から最小限に抑えられていたため、マーケット規模は必然、限られた規模感にとどまっていた。しかしながら、ISS、船外、月と活動領域が広がるにつれて、カバー範囲すなわち市場規模も広がってきている。加えて、宇宙空間自体をサービス可能な範囲とみなして、新たな宇宙空間を活用したサービスなども勃興してきている。

今後の市場見通しとしては、輸送サービスや衛星といった従来主力だったセグメントについては、今後も衛星を中心に堅調な推移が見込まれる。輸送サービスについては、民間企業の参入により打ち上げコストが低減し、打ち上げの本数自体は増加するものの市場規模自体は微増にとどまるだろう。但し、昨今の輸送におけるトレンドは再利用であり、ロケットなどで再利用可能な高耐久／高機能材料の採用が進展することが考えられるため、こうした取り組みに対して投下される資本は増加するものとみられる。また、民間企業の参入による事業開発が益々加速し、地球観測サービスなどの宇宙データの利活用に関する市場規模の拡大が期待されている。

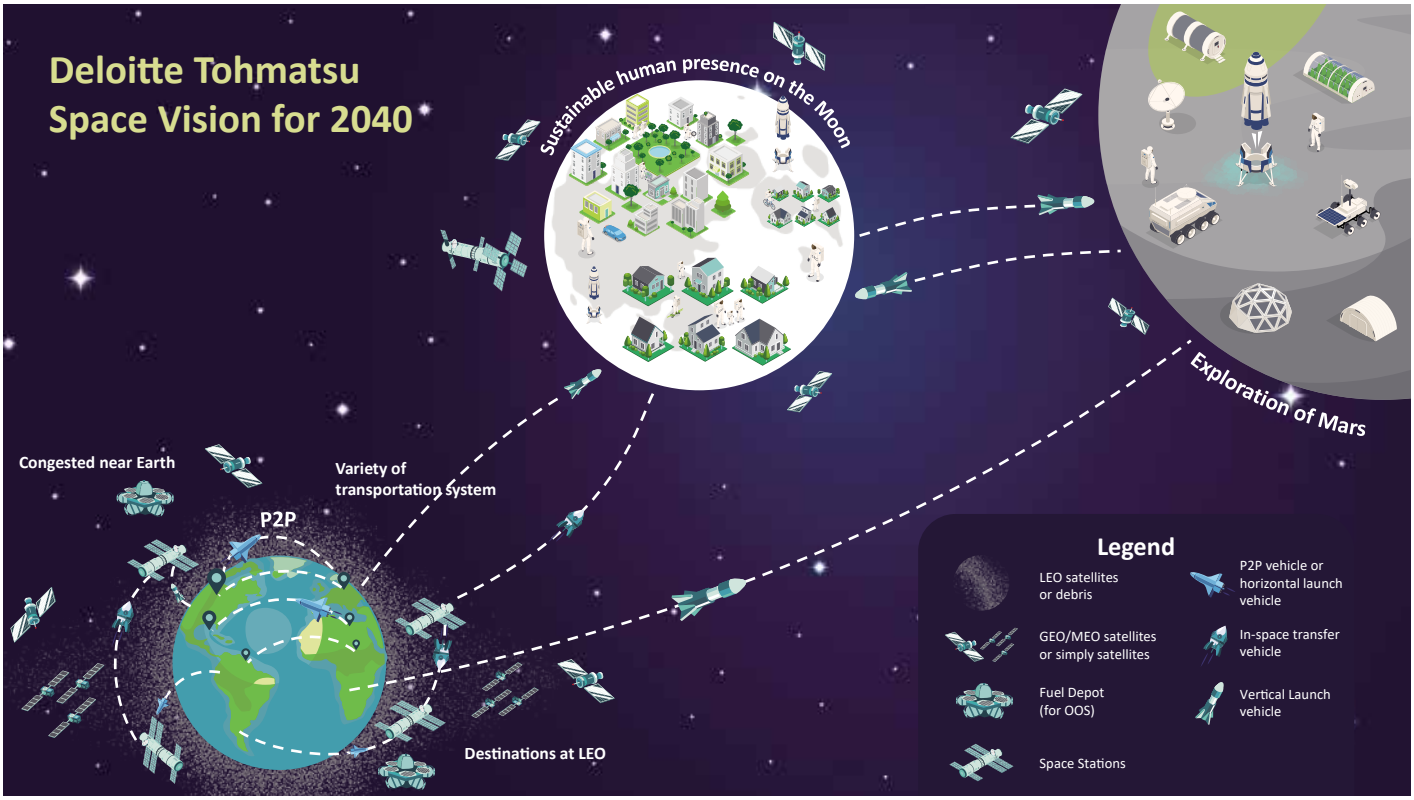
市場セグメントの拡大については様々な識者が見解を発表しているが、上記セグメント以外にDTCとしては、図4の「Deloitte Tohmatsu Space Vision for 2040」で発表している通り、衛星が新たなインフラとして活用され、様々な形での「宇宙空間の利活用」が今後大きく伸長するものと予想する。当該セグメントはいわゆるISSでの宇宙実験といった宇宙空間を起点としたサービスが中心であり、宇宙空間軌道におけるサービス、宇宙旅行、移住／滞在といった、ヒトの活動空間が限定されていた従来では成し得なかった活動が拡がることで、本セグメントの成長が期待できると考える。

図3. 宇宙市場セグメントの規模／成長率



出所：Morgan Stanley.「Space: Investing in the Final Frontier」（2020年7月）を基にDTC作成

図4. 2040年時点の宇宙産業を取り巻く世界観



1-3. 世界の投資動向解析

こうしたセグメントの成長を支える投資動向を踏まえると、今後の成長の方向はより明らかに見えてくる。宇宙に対するインフルエンサー的な投資家といえば、宇宙開発企業A社を設立したA氏や、宇宙旅行業界を牽引する米B社のB氏、テスラ創設者であり宇宙輸送サービス企業の米SpaceX創設者でもあるイーロン・マスク氏などが著名であるが、彼らは概ね2000年代前半から宇宙への興味を公言し、主にロケット打ち上げや衛星製造（衛星部品を含む）を中心とした実投資を進めてきている。一方、昨今では従来の輸送・衛星の枠に留まらない、宇宙データや宇宙空間の利活用に関する投資も勢いを増しつつある。ラリーペイジは「無人ロボットによる小惑星探査」をメインビジョンとしたPlanetary Resources社を設立し、既に技術実証用衛星の打ち上げに成功している。また、ロシアのスーパー投資家と呼ばれるユーリ・ミルナーは、「宇宙の知的生命体探索」を目的としたプロジェクトに約1億ドルを投じている。

これら著名投資家の動向も含め、セグメントごとの定量的な投資動向を分析したものが図6である。直近3年のベンチャー設立数とその資金調達額を見ると、ロケットの製造、衛星製造・衛星運用といったセグメントが上位に並んでいるが、これは“ロケットや衛星の小型化”のトレンドによるものである。

民生市場でも、製造技術の高度化を背景に電子機器の小型化が顕著だが、同様に宇宙市場においても、ロケット・衛星の小型化が期待されており、比較的多くの企業が注目する市場となっている。また、小型衛星による観測が増加するため、これらに関連する事業も検討されている。

なお、宇宙空間利活用に関する投資も次いで注目を集めている領域であり、やがて同セグメントへの投資も増えていくだろう。

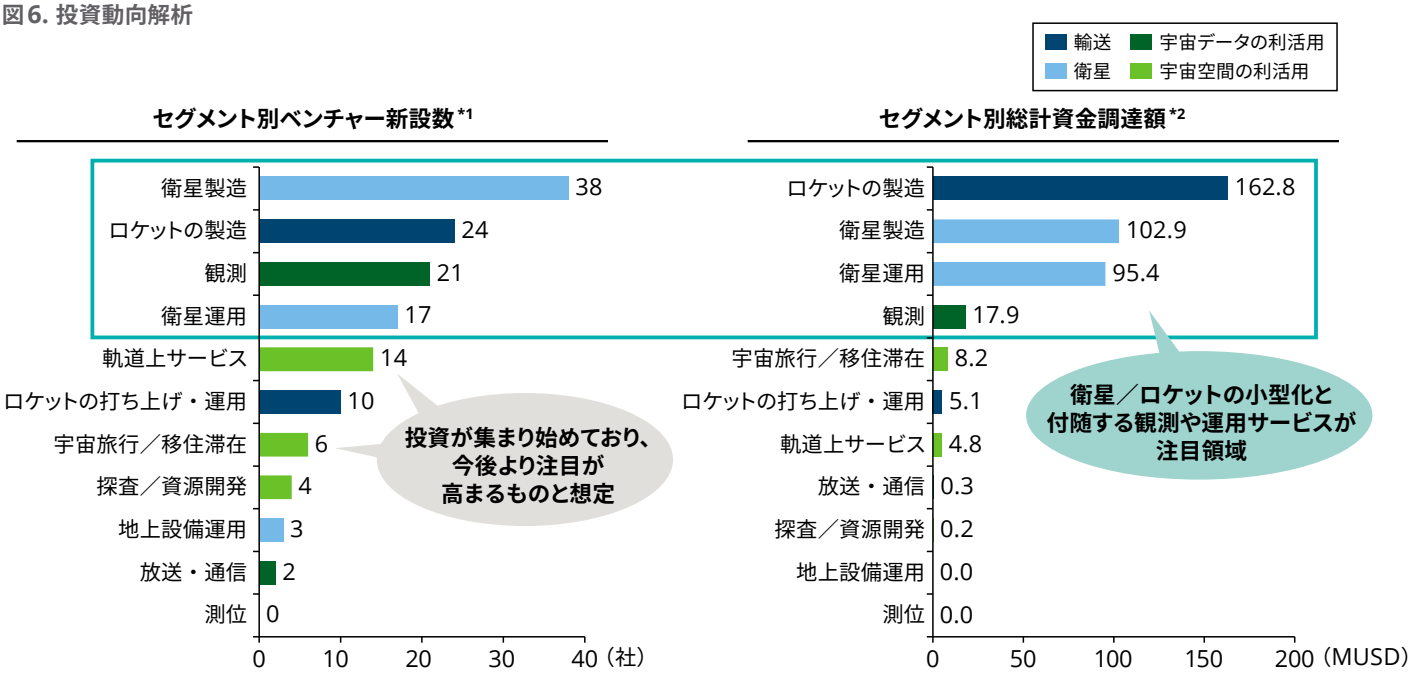
また、投資動向を地域別で捉えてみると、米国と欧州の2地域で全体の3/4以上を占めており、宇宙開発の歴史の長い両地域が業界の最先端を走っている状況である。米国では、宇宙空間を利用したサービスを提供する次世代ベンチャーが多数設立されており、一方欧州では、ルクセンブルク等が政府主導で宇宙系ベンチャーを誘致するなど、有力な衛星部品・コンポーネントを開発するスタートアップが多く、衛星セグメントがほぼ半数を占めている。アジア圏では、中国とインドが宇宙後発国として独自の衛星網の構築の上、国を挙げての宇宙データ活用ビジネス領域への投資が活発化している。

図5. インフルエンサーの投資動向

	投資セグメント	投資／設立企業	投資／設立企業・プロジェクト概要	投資規模
 ビル・ゲイツ	宇宙データの利活用	Kymeta（投資）	●自動車や航空機などのモビリティへ搭載可能な衛星通信用平面アンテナを製造・販売 ●衛星や携帯電話の接続信号強度を大幅に向上させるスマートかつ電力を供給する新しいタイプのフラットパネルアンテナを開発	78.5百万USD
 ラリー・ペイジ	輸送 宇宙空間の利活用	Planetary Resources（設立）	●“小惑星を無人ロボットが探査し、そこで掘削した貴重な資源を地球に持ち帰る事”を事業内容として掲げる ●地球からそれほど遠くない小惑星を調査対象とし、水や金属などの天然資源の有効活用に向け、技術実証小型衛星を計2基の打ち上げに成功	約50百万USD
 ユーリ・ミルナー	衛星 宇宙データの利活用 宇宙空間の利活用	Breakthrough Initiative（出資）	●地球外生命体探索を目的としたイギリス王立協会プロジェクト ●ワンワールド観測衛星「Breakthrough Starshot」を、地球から最も近い星座「ケンタウルス座アルファ星」に向けて打ち上げ、20年かけて到達した後、太陽系外惑星を撮影し、画像データの収集・解析を行う予定	N/A
 イーロン・マスク	輸送 衛星 宇宙空間の利活用	SpaceX（設立）	●ロケット・宇宙船の開発、宇宙輸送業務を行う宇宙企業 ●同社のロケット「ファルコン」による政府民間の輸送を実施 ●現在は、12,000機もの小型衛星を活用し地上のあらゆるエリアで高速通信を実現する“StarLinkプロジェクト”へ注力	N/A
 堀江貴文	輸送 衛星 宇宙データの利活用	インターステラテクノロジズ（設立） Our Stars（設立）	●低価格で小型衛星を打上げることができる小型打上げ機「ZERO」等を開発中 ●通信衛星、地球観測衛星、宇宙実験用衛星を柱 ●「ZERO」と併せた、ロケットと人工衛星の垂直統合型サービスの提供を目指す	60百万USD以上（1USD=100円で換算） N/A

出所：インタビュー、各種公開情報を基にDTC作成

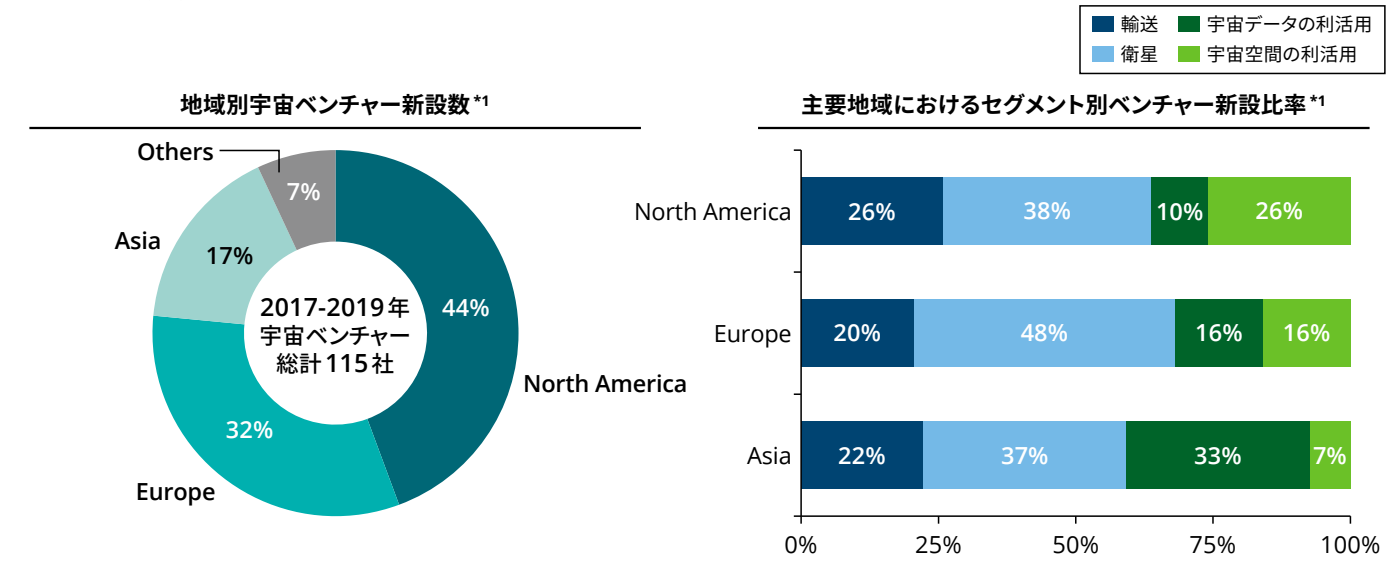
図6. 投資動向解析



*1：直近3年以内に設立された115社を対象（複数セグメント展開するケースでは複数セグメントにてカウント）
*2：上記115社のうち資金調達額が公開されている40社を対象（複数セグメント展開するケースでは、各セグメントへ均等按分してカウント）

出所：Tech Harborを基にDTC作成

図7. 地域別投資動向



打上事業者
海外営業担当

- 政策的サポートが強く、歴史の長い欧州・米国は、大企業からのスピンアウト型ベンチャー設立が活発であり、依然業界最先端を走っている
- 一方、近年は日中印をはじめとしたアジア地域においても、スタートアップが急増。欧米の大学等で宇宙関連の学位を取得した技術者がノウハウや技術を自国に持ち帰って起業するケースが多い

打上事業者
海外営業担当

- 米国は輸送／衛星系が注目を集める一方、信頼ある技術力を背景に、昨今ではPost ISSを目指すスタートアップが増加中
- 欧州は、政府主導での宇宙系ベンチャー誘致により、有力な衛星系部品を開発するスタートアップが多い
- アジア圏では、独自の衛星網を構築し、国家レベルでデータ活用領域等へ進出する動きが目立つ

*1：直近3年以内に設立された115社を対象（複数セグメント展開するケースでは複数セグメントにてカウント）

出所：Tech Harborを基にDTC作成

こうした各国の主要投資セグメントの解析結果（図7）を踏まえると、地域ごとに、各国政府の掲げる宇宙開発戦略／状況が色濃く反映された状況になっていると言えるだろう。

宇宙開発の歴史から紐解くと、宇宙開発のステージは着実に進化を遂げていること。またこれらステージをけん引する各セグメントに対して、いわゆる民間企業のプレゼンスが高まってきており、それらをもって宇宙開発が新しいフェーズに突入しつつあることをご理解いただけたかと思う。

さて、これらの宇宙開発において、本稿の主役でもある素材メーカーはどのような役割を果たし、また今後どのようなビジネスチャンスがあるのであろうか。これまでの素材メーカーの動向から紐解きながら、次章にて考察を進めていく。

素材メーカーの動向と今後の注目ポイント

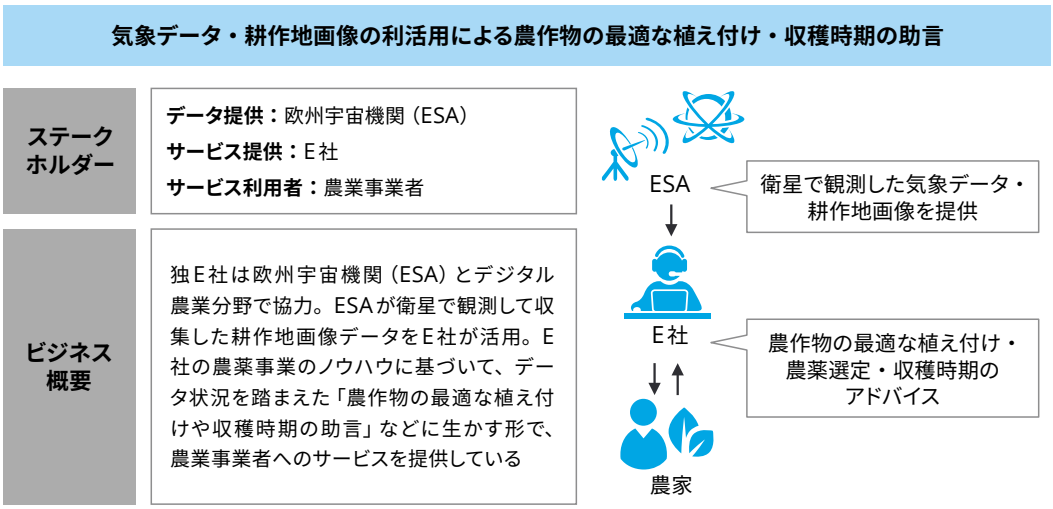
2-1. 素材メーカーと宇宙の関わり

宇宙産業の発展において、素材メーカーは旧来、高機能素材／材料の提供を主として、重要な役割を果たしてきた。例えば、C社は、人工衛星の断熱材において、日本製人工衛星のほぼ大半で採用されているほどの高いシェアを有している。宇宙の極限環境下でも人工衛星への断熱が機能するように、超耐熱のポリイミドフィルムを、アルミ蒸着の箔などと併せて複数枚重ね縫いして製造される製品である。

また、D社は、2012年に低軌道環境下において材料劣化の主要因となる原子状酸素への耐性を高めたコーティング剤として、シリコン系有機・無機ハイブリット材料をJAXAと共同で開発している。本材料は、原子状酸素から表面を保護することで、宇宙空間に晒された部材の長寿命化を図ることができる。今後、宇宙空間の活用が拡がる中、多種多様な材料が宇宙空間に晒される可能性があり、材料開発のみでなく、これらのコーティング剤の重要性が増している。

このように、品質や生産性といったものづくり技術で経済成長をけん引してきた日本の素材メーカーにとっては、宇宙というセグメントはその技術力が発揮される領域であり、上記あげた例にとどまらずほかにも様々な宇宙向け材料の提供事例が存在している。

図8. E社の宇宙からの観測データを活用した農業支援サービス



また直近では、宇宙で使用するためのモノづくりにとどまらず、宇宙から取得できる情報を素材メーカーが活用し、ビジネスに活用するような事例も出てきている。例えば図8で示すように、世界最大の総合素材メーカーE社では、主力事業セグメントである農業領域で、欧州宇宙機関（ESA）とデジタル農業分野で協議して農家向けの農業支援サービスを提供している。

このビジネスでは、ESAが衛星で監視した気象データ・耕作地画像を提供し、E社は実際の耕作地のデータや農家の声を拾い、農薬の選定や使用時期の最適案を提案する。当事例は宇宙データ活用という意味でも面白い取り組みだが、素材メーカーはただ材料／製品を提供するだけでなく、最適な使い方の支援にも踏み込むという、「サービス的な事業領域への染み出し」を企図できるようになってきていることも興味深い点である。

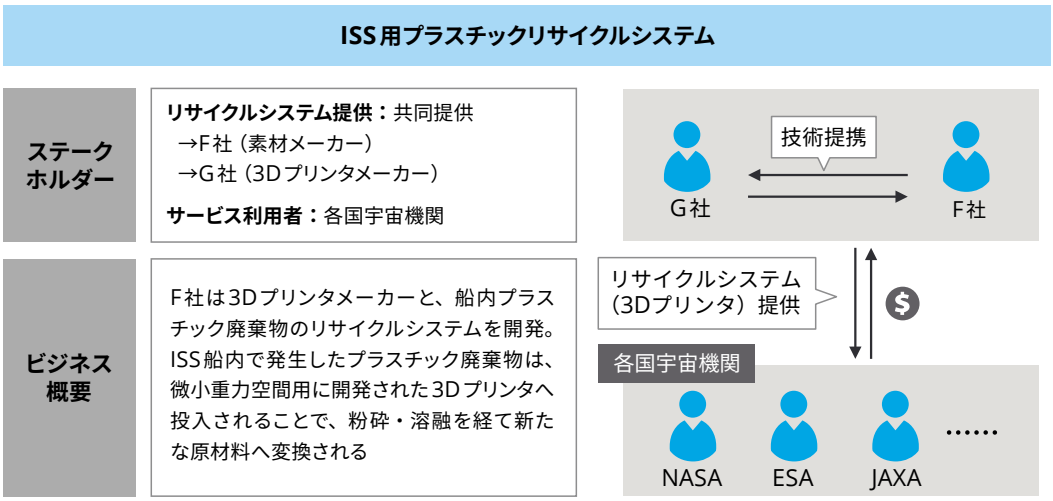
素材メーカーのサービス領域への進出は、宇宙空間でのサービス提供においても事例が出てきている。ブラジルの総合素材メーカーであるF社は、3Dプリンターのベンチャー企業であるG社と協業し、ISS（国際宇宙ステーション）でのマテリアルリサイクルを実用化している（図9）。このリサイクルシステムは、ISS内で生じたプラスチック廃棄物や不要となった3Dプリント部品などのプラスチック廃棄物をリサイクル対象として細かく粉砕して溶解し、同じくISS内で使用されている3Dプリンターの新しい原材料へと変換する。

いわゆる単なる素材メーカーの役割にとどまらず、F社は、いわゆる素材売りにとどまらない、“宇宙でのマテリアルリサイクル事業”の立ち上げに成功したといえる。

このように、宇宙ビジネスに関わる素材メーカーは、これまでの技術力を生かした材料提供のみならず、宇宙データの活用による地上でのサービス、さらには宇宙に関連するサービスの提供など、素材提供にとどまらない視野の拡がりをもって取り組まれている。

今後マーケット規模が拡大し、素材メーカーへの要求／できることがより明確に見えてくる中で、素材メーカーのビジネスチャンスはより広がっていくのではないか。翻って、その世界観を予想して早期に動き出すことが、素材メーカーに求められているといっても過言ではない。

図9. ISS（国際宇宙ステーション）でのリサイクルモデル



2-2. 宇宙市場の進化に先んじた素材メーカーのビジネスチャンス

さて、ここまでは素材メーカーの事例を踏まえて、宇宙市場へのかかわり方のイメージをご提供してきたが、実際に自社のビジネスチャンスはどのようなところにありそうか、各市場セグメントの“これからの課題”を俯瞰しながら、仮説的に考えを膨らませていきたい。

比較的成熟している輸送セグメント／衛星セグメント

輸送と衛星の両セグメントは、製品の原理原則は確立されたセグメントであり、安全面を確保した製品規格でありながらどれだけコスト安価に製造／運用ができるのかを追求していくフェーズに突入している。いずれのセグメントにおいても素材メーカーは、ロケットと衛星自体の製造には材料提供という形でかかわっていくものの、“オペレーター”の領域には関与することは難しいため、今後セグメントがさらに成熟してく過程においても、素材メーカーの役割である高機能部材の提供に大きな変化はないであろう。

当該領域では、ロケットや衛星の基本的な構成を見直しながら、高機能化／軽量化／低コスト製造／低コストオペレーションの追求が求められているが、素材メーカーの立ち位置に関係する重要課題としては“リサイクル”があげられる。宇宙空間に物品を輸送したロケットはそのまま役目を終えたら廃棄となるのではなく、この高価なロケットを構成する部材／部品をリサイクルすることで、全体コストが圧縮されるという考え方である。現行のオペレーションではまだリサイクルした結果の全体コスト低減は実現できていないが、引き続きリサイクルへの取り組みは注目されている。極限環境に耐えられる高機能な材料が求められるという点では継続されるものの、再利用を念頭においた材料採用が主流になるのではないかと考えられ、すなわち材料の要件では繰り返し使用に耐えるような耐久性／対候性がさらに求められるようになると想定される。

今後の成長期待領域である宇宙データ利活用事業セグメント

宇宙データの利活用のセグメントは、市場の可能性という点で弊社も注目する領域である。日系素材企業においては、“モノ売りからコト売りへの転換”を掲げる企業が多く、様々な企業がデータを活用した新たなビジネス機会を模索している状態であるが、“宇宙領域から得られる従前には無い新たなデータセット”が検討範囲に加わることで、素材企業にしかない新たな事業機会が生まれるのではないかと考えている。これまでに紹介したＥ社の農業領域における宇宙データ活用は好例であり、単なる材料／製品提供での消費者との結びつきが、データ解析を軸に大きく変わっていくイメージである。

また、素材メーカーにとっての川下領域である最終製品ユーザーならびに川上領域である原材料の供給動向を把握することで、自社の生産計画の精度改善が実現できることも想定される。素材メーカーは大半の事業領域において中間材を提供しているためエンドユーザーまでに商流的な距離があり、精度の高い消費者動向の予測（≒需要予測）が困難であり、高い精度での生産計画立案が困難なカテゴリも存在している。ここに、宇宙から得られる地球の観測データを活用することで、顧客の先にあるエンドユーザーの動向を把握することが可能なケースもあるのではないだろうか。同じ考え方で、例えば「石油タンカーの動向」を把握することでコモディティ価格の今後の価格動向の推察から資源国の輸出動向を把握できることで、当該資源の調達リードタイムの把握／ならびにそこからの生産計画変更を早い段階で立案できる、なども考えられる。

未踏の領域が拡がる宇宙空間の利活用事業セグメント

宇宙空間の利活用セグメントにおいては、素材メーカーの貢献度合い／事業機会は未知数であるが、DTCの仮説では「軌道上サービス」「宇宙旅行／移住滞在」という2セグメントにおいて、今後宇宙空間における人々の様々なニーズを取り込んで、従来に見込んでいなかった多様なサービスが提供される可能性があり、注目すべきと考えている。

- 軌道上サービス

宇宙空間に存在する様々なデブリを処理するデブリ関連サービスについては、デブリを吸着する材料を起点として「できる限り安価にどのようにデブリを処理するか」を考えていくようなビジネス検討も可能であり、実は素材メーカーの技術力が生かせる領域ではないかと考えている。今後に向けては、野放図に生み出されたデブリをどのように処理していくか、という命題に様々な国が一丸／協力して取り組んでいく形となるため、デブリ除去にかける予算も一定以上大きくなることも想定され、領域としては盛り上がっていくのではないだろうか。

また、軌道上サービスの1つとして「宇宙における製造拠点」も（かなり先の長いテーマではあるが）素材メーカーの目線では注力すべき領域である。これは、宇宙空間に物資を運ぶには現時点ではロケット輸送の手段でしか達成できず膨大なコストがかかるため、宇宙空間で手に入る物資（例えば月面の砂礫）を基に、宇宙空間で必要な物資を製造してしまうという考え方である。宇宙空間でのモノづくりができるようになれば、輸送の手間なく必要な物資を製造できるため、最終的な物資調達のコストは激減する。このような考え方を「物資を再利用する」という形で取り込んでいるのが、本稿で紹介しているF社のISS内の3Dプリンターサービスである。3Dプリンター用フィラメントである樹脂のハンドリングは樹脂メーカーの十八番であることから、このような事例が生まれてきている好例であるが、このように実際に実用化に耐えうる宇宙空間でのモノづくりを追求するには、素材メーカーのコアとなる材料技術を活用しなければならないことは自明であろう。

- 宇宙旅行／移住滞在

人々の活動範囲が宇宙空間の様々な領域に広がっていく当該セグメントでは、居住に耐える空間整備という観点で、宇宙の極限環境下で使用可能な物資が従来よりも大量に消費されるようになると考えられる。一方で、短期間の運用に耐えうる設備仕様なのか、補修をしながら繰り返し使っていくのか、など空間の設計思想に応じた材料提供の形は様々考えられるため、素材メーカーの材料が要件を左右するようなケースも多くなってくるとみられる。すなわち、材料の制約条件を踏まえた空間設計が必要となり、そこでは素材メーカーの材料知見がコアの価値を生み出すのではないだろうか。

素材メーカーへの示唆／投げかけ

宇宙ビジネスは古くからのテーマであるが、昨今の動向を踏まえると、ロマンの意味合いの強い市場観から着実なビジネスセグメントに進化してきているといえる。黎明期から成長期へ。こうしたカテゴリの成熟をとらえ、今後本腰を入れて宇宙市場に取り組んでいくことは、そのさらに先の巨大な果実を獲得することにつながることは間違いない。

問題はいつから始めるかである。我々も今回様々な、宇宙に携わり、ビジネスを作り上げていこうとしているステークホルダーと議論を重ね本稿の筆を進めてきたが、素材企業に関係する（例えば新規事業担当者など）方々は「社内での理解が深まっていない」と異口同音に語ってくださった。現行の大手素材企業の大半は、顧客の経済成長に追従して仕様を改良していくことで、伴走するように成長することが可能であったため、そうしたポジションを好んでいる。しかしながら、この宇宙というセグメントでも果たして同じように戦えるのであろうか。顧客はこの宇宙セグメントにおける開発機会を様々な素材メーカーで競わせるのだろうか。宇宙のセグメントが一定拡大したとしても、宇宙における重要関心事は“宇宙空間での身体安全確保”であり、いまの航空機セグメントのような巨大でありながら閉鎖的なセグメントになっていくと我々は推測している。こうしたビジネスチャンスに気づき、本腰をいれていかなければ市場へのエントリー権は失われてしまう。明らかに物量が出ないから宇宙ビジネスへ参入しない、ではなく、より長い時間軸で手に入れられる果実を念頭に、自らニーズを創りに行く覚悟を持ち、宇宙ビジネスと根気強い付き合いを続けていかなくてはならないのではないだろうか。

民間企業が宇宙市場への参入を本格化させた2000年代を機に、宇宙市場の変化はよりドラスティックになってきている。国のみならず、民間企業が検討する様々なアイディアが絡み合うことで、今後も広くイノベーションが起こり、宇宙市場の地殻変動を誘発する。その変化を構想し、捉え、注力していくことで、宇宙という巨大な果実を手にすることができる。投資における良いポジションは「懐疑の中で育つ」という言葉があるが、まさにこの宇宙への懐疑が漂う今だからこそ、自社と宇宙の接点を見極め、注力するべきかの経営判断を下すことが重要になってくるのである。

執筆者



山岸 寛　Hiroshi Yamagishi
デロイト トーマツ コンサルティング合同会社
マネジャー

化学メーカーのご支援を中心に、事業戦略検討／新規事業テーマの提案／成長戦略立案／新業務導入・実行支援など幅広いプロジェクトに従事。



下田 将久　Nobuhisa Shimoda
デロイト トーマツ コンサルティング合同会社
シニアコンサルタント

大手石油元売りの企画・マーケティング職を経て現職。素材企業における事業戦略・成長戦略検討、組織設計などに従事。



藤原 真文　Masafumi Fujiwara
デロイト トーマツ コンサルティング合同会社
シニアコンサルタント

大手化学系商社を経て現職。素材企業のM&A戦略立案／各種DD／PMI支援を中心としたプロジェクトに従事。過去に日系自動車メーカーへの出向経験を有する。



平賀 元気　Genki Hiraga
Space BD株式会社　事業開発本部　事業開発部
マネジャー

デロイト トーマツ コンサルティング合同会社などにて、鉄鋼を中心とした素材産業における幅広いプロジェクトに従事後、2020年2月よりSpace BD株式会社に参画。主に大手企業や地方自治体向けに宇宙産業への進出支援を担当。

発行人



森田 哲平　Teppei Morita
デロイト トーマツ コンサルティング合同会社
パートナー

化学、消費財、機械等の製造業を中心に、全社／事業戦略、新規事業開発、組織・経営管理改革、SCM/CRMオペレーション改革・システム化構想、各種コスト削減など幅広い領域における支援を行っている。

バックナンバー

バックナンバー送付をご希望の方はご連絡ください。

Vol.1　グローバル化新時代に突入した化学業界
今求められる次世代経営プラットフォームの確立

Vol.2　高機能化学品における新規事業創出の要諦
イノベーション実現へのチャレンジ

Vol.3　新興国市場での成長機軸構築のポイント
自社最適の“グローカル”オペレーションをいかに確立するのか

Vol.4　更なる投資余力創出に向けた在庫マネジメント
在庫マネジメント力の再構築に向けたSCM改革

Vol.5　グローバル成長戦略を加速するM&A
化学企業をグローバル化へと導く、成功の鍵

Vol.6　数字こそがグローバル経営の共通言語
共通言語構築を担う新たな経営管理の姿

Vol.7　ローカル人材活用に向けた基盤作りのポイント
アジアで「勝つチーム」を作るためのファーストステップ

Vol.8　高収益体質を作り出す戦略的価格マネジメント

Vol.9　グローバル競争に打ち勝つための財務マネジメント力の強化
グループ内の資金を最大限活用できる体制を整える

Vol.10 2013年版 化学企業のグローバルM&A動向

Vol.11 化学企業における“強い物流”への変革
3PL能力の最大活用

Vol.12 シェール革命の製造業へのインパクトを読む
北米回帰のシナリオ点検

Vol.13 海外子会社ガバナンス進化論
グローバル展開を加速させるための3つのポイント

Vol.14 グローバル本社への脱皮に向けた本社間接機能の抜本改革
外部力の内部化の推進

Vol.15 化学企業における購買調達機能の改革
聖域なき改革の実現に向けて

Vol.16 Industrie4.0の衝撃
「製造業の大転換」にそなえ、今、化学企業がとるべき戦略を読み解く

Vol.17 ROE経営を再び考える
ROEから見る日本化学企業の戦略方向性

Vol.18 経営アジェンダとしてのグローバルタックスマネジメント

Vol.19 期待収益の最大刈り取りに向けたクロスボーダーPMI

Vol.20 TPP・AECなどのメガFTAに素材産業はどのように向き合うべきか
※金属業界向けニュースレター「Next Stage」Vol.9との合併号

Vol.21 インダストリー4.0と化学業界
デジタル化によるオペレーション改善と事業成長の実現

Vol.22 化学企業と信用格付
資金調達手段が多様化する時代に向けた考察

Vol.23 外国子会社合算税制の改正による日系化学企業への影響

Vol.24 Global Sales Transformation
真のグローバル営業組織への変革

Vol.25 素材産業における次世代オペレーションプラットフォームの構築
～RPAは変革のカギになりえるか～
※金属業界向けニュースレター「Next Stage」Vol.15との合併号

Vol.26 素材産業における次世代オペレーションプラットフォームの構築
～RPA最新状況と更なる拡大に向けた考察～
※金属業界向けニュースレター「Next Stage」Vol.20との合併号

特別版 グローバル素材メーカーのベンチャー活用を紐解く Vol.1～4
～オープンイノベーションプラットフォーム構築の最前線～

特別版 決戦、素材メーカーにとってのモビリティ革命
～100年に1度の大波に乗るか、呑まれるか～

Vol.27 量子コンピュータによるビジネスモデル変革
～素材業界の未来を描く～
※金属業界向けニュースレター「Next Stage」Vol.23との合併号

Vol.28 素材・化学メーカーの経営管理変革の方向性

Vol.29 中堅化学企業の成長戦略と事業再編の行方

Vol.30 化学企業のポートフォリオ転換
～価値創造と持続可能な長期的成長～

Webページ

弊社プロセスセクター関連のwebページへは下記よりアクセスが可能です。

弊社プロセスセクターの紹介ページ
https://www2.deloitte.com/jp/ja/pages/energy-and-resources/topics/oil-gas-chemicals.html

弊社プロセスセクターの刊行物の紹介・DLページ
https://www2.deloitte.com/jp/ja/pages/manufacturing/articles/pr/newsletter-tobira.html

デロイト トーマツ コンサルティング合同会社
プロセスセクター
〒100-8361 東京都千代田区丸の内3-2-3 丸の内二重橋ビルディング
Tel 03-5220-8600　Fax 03-5220-8601
www.deloitte.com/jp/dtc

デロイト トーマツ グループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッドおよびデロイトネットワークのメンバーであるデロイト トーマツ合同会社ならびにそのグループ法人（有限責任監査法人トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャルアドバイザリー合同会社、デロイト トーマツ税理士法人、DT弁護士法人およびデロイト トーマツ コーポレート ソリューション合同会社を含む）の総称です。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級のプロフェッショナルグループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスクアドバイザリー、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザリー、税務、法務等を提供しています。また、国内約30都市以上に1万5千名を超える専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループWebサイト（www.deloitte.com/jp）をご覧ください。

Deloitte（デロイト）とは、デロイト トウシュ トーマツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバルネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイトネットワーク”）のひとつまたは複数を指します。DTTL（または“Deloitte Global”）ならびに各メンバーファームおよび関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体であり、第三者に関して相互に義務を課しまたは拘束させることはありません。DTTLおよびDTTLの各メンバーファームならびに関係法人は、自らの作為および不作為についてのみ責任を負い、互いに他のファームまたは関係法人の作為および不作為について責任を負うものではありません。DTTLはクライアントへのサービス提供を行いません。詳細は www.deloitte.com/jp/about をご覧ください。
デロイト アジア パシフィック リミテッドはDTTLのメンバーファームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバーおよびそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィックにおける100を超える都市（オークランド、バンコク、北京、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む）にてサービスを提供しています。

Deloitte（デロイト）は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザリー、リスクアドバイザリー、税務、法務などに関連する最先端のサービスを、Fortune Global 500®の約9割の企業や多数のプライベート（非公開）企業を含むクライアントに提供しています。デロイトは、資本市場に対する社会的な信頼を高め、クライアントの変革と繁栄を促し、より豊かな経済、公正な社会、持続可能な世界の実現に向けて自ら率先して取り組むことを通じて、計測可能で継続性のある成果をもたらすプロフェッショナルの集団です。デロイトは、創設以来175年余りの歴史を有し、150を超える国・地域にわたって活動を展開しています。“Making an impact that matters”をパーパス（存在理由）として標榜するデロイトの約345,000名のプロフェッショナルの活動の詳細については、（www.deloitte.com）をご覧ください。

本資料は皆様への情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、デロイト トウシュ トーマツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバルネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイト・ネットワーク”）が本資料をもって専門的な助言やサービスを提供するものではありません。皆様の財務または事業に影響を与えるような意思決定または行動をされる前に、適切な専門家にご相談ください。本資料における情報の正確性や完全性に関して、いかなる表明、保証または確約（明示・黙示を問いません）をするものではありません。またDTTL、そのメンバーファーム、関係法人、社員・職員または代理人のいずれも、本資料に依拠した人に関係して直接また間接に発生したいかなる損失および損害に対して責任を負いません。DTTLならびに各メンバーファームおよびそれらの関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。

Member of
Deloitte Touche Tohmatsu Limited

© 2022. For information, contact Deloitte Tohmatsu Consulting LLC.