

広がる人材と技術のネットワーク

研究開発方針と体制



JSRグループでは、デジタル変革(DX)を起点とする変動や脱炭素社会・個別化医療・健康長寿への関心の高まりなど、急速に変化する社会ニーズに備えるべく、研究開発活動を進めています。研究部門のミッションは、現在展開している事業領域とその周辺分野における新規・応用研究などの「事業支援研究」と将来大きな成長が見込まれるシーズ研究などの「次世代技術研究」の大きく2つに分かれます。

事業支援研究推進にあたっては、開発から製造、販売、物流といったグループ内のバリューチェーンとの連携を重視しています。研究者自身がニーズを掘り下げるため顧客との直接対話を重視するなど、研究開発活動と事業の一体化を推進するとともに、各国での技術サービスを充実させ、顧客の事業推進をグローバルかつタイムリーに支援できる体制を構築しています。

シーズ研究などの次世代技術研究については、市場の潜在ニーズを先取りした研究開発に取り組んでいます。研究開発変革の加速のため2020年6月に関連部門を「RDテクノロジー・デジタル変革センター」に再編しました。また、自社研究だけでなく、外部からの知識や技術を取り入れて課題を克服し、画期的なイノベーションを生み出すため、国内外の大学や研究機関との共同研究などのオープンイノベーションを推進しています。学術連携を通じ、マテリアルを通じて長年ビジネスを展開してきた当社グループの知見を用いて、新たな領域でのビジネスやこれまでとは違う領域での先進研究を事業展開できる可能性を探しています。

また、当社グループはマテリアルズ・インフォマティクスを推進し、データドリブンな研究開発手法の実用化を進めてきました。これには新たなデータ基盤としてデジタリゼーションや理論モデルの構築とAIや量子コンピュータなどの新手法が必要で、当社グループではその両面から開発を進めています。こうしたデータ基盤と新手法が実用化されると、これまでの研究室での実験がコンピュータ上で行えるようになり、大幅な研究開発の効率化につながると考えています。

DX人材の育成と次世代基盤技術

新たな研究手法を将来の競争力につなげていきます。

Enthought社との協業

―社内データサイエンティストの教育、データベース構築の取り組み―

Q デジタル化やDXについて、JSRはどのような位置付けで、取り組みを進めていますか。

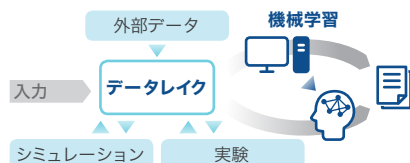
A 研究開発を起点に企業変革をもたらしたいとの考えの下、AIや量子コンピューティングなど革新性の高い技術の獲得に取り組んでいます。材料開発の中核的な技術要素として、実験や計算を通じたデータの収集およびその体系的な蓄積、これらの解析や可視化などがあります。JSRではこの一連の流れをデジタルによってシームレスにつなぐことで、新たな研究開発手法の土台とすることを目標としています。Enthought社はこうしたデジタル化を、当社のビジネスに落とし込むためのパートナーとして支援していただいています。

Q Enthought社とは、どのような会社ですか。

A Enthought社は企業のDXを支援する米国の会社です。彼らは、昨今のAI技術の発展を支えるPythonという最新のプログラミング言語やそれを駆使したサービス開発の専門家集団ですが、単に新しい技術やサービスを提供するだけでなく、顧客のビジネスプロセスを解析し、真に価値のある体験の提供を目指しています。実際の取り組みでは、JSRが派遣する研究員が自部門の課題を持ち込み、それを題材としてPythonプログラミングやアジャイル開発の基礎を学びます。その上で、デジタル技術適用により価値を見出せる箇所を見極め、部門全体を巻き込んだプロジェクトへと昇華させていきます。

Q デジタル化に対する社内の期待を感じることはありますか。

A どのような技術、サービスにも適用限界があります。たとえばAIに関し、Enthought社との協業を開始した2017年当時は、JSRにはまだそれが見えていませんでした。しかし、彼らとの協業をはじめ様々な機会を通じ、現在ではある程度それを見極められるようになりました。今後はこうした活動の裾野を広げつつ、材料開発の効率化や高精度化、および新しい価値追求に取り組んでいきます。



RDテクノロジー・デジタル変革センター
マテリアルズ・インフォマティクス推進室
滝本 嘉夫

大学共同利用機関法人情報・システム研究機構統計数理研究所(統数研)

―マテリアルズ・インフォマティクスなどデータ駆動型素材研究の基盤技術研究活動―

Q 統計数理研究所(統数研)の主な役割をお聞かせください。

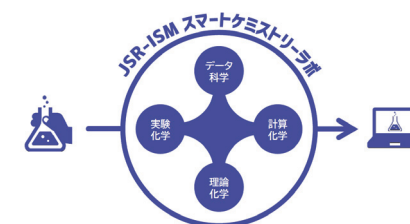
A 統数研は、統計数理を専門とする国内で唯一の研究機関です。統計数理研究所と設置したJSR-ISMスマートケミストリーラボでは、データ科学を用いた新しい材料開発手法の実現に向けてアルゴリズムの開発を行っています。従来はデータ科学が適用できなかった材料開発の課題を新しいアルゴリズムによって解決することを目指しています。

Q これまでのデータ活用と異なる点を教えてください。

A これまでのデータ活用では事後にデータの解析によって不良の原因を究明するなどの使い方が主でした。一方データ科学を有効に用いることで、解析の精度が向上するとともに実験結果をある程度予想できるようにもなります。それにより実験数を減らすことができ、時間と費用を大幅に減らすことが可能になります。

Q 新たな研究開発手法である、マテリアルズ・インフォマティクスを進めていくうえでこの取り組みの役割はなんでしょうか。

A 統数研の取り組みは、料理に例えるのであれば新しい調理器具を作っている段階と言えます。これまではうまく処理ができなかったデータという厄介な食材が来て精度を高く処理することが可能になります。そしてこの処理の精度が高ければ研究開発という料理も美味しくなります。さらに、新しい道具の使い方を習得する必要もあり、JSRも定期的に統数研の人材育成プログラムに参加して研究者の育成も積極的に進めています。



RDテクノロジー・デジタル変革センター
マテリアルズ・インフォマティクス推進室
大西 裕也

分野を超えた共同研究

量子コンピュータやAIは新たな手法として研究開発含めJSRグループの様々な分野での活用を進めています。

IBM Quantum Network

—量子コンピュータの共同利用を通じた実装化への取り組み—

Q IBM Quantum Networkとはどのような取り組みですか。

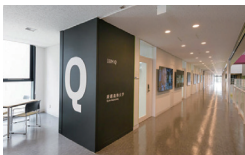
A IBM Quantum NetworkはIBM社が提供する量子コンピュータの活用を目指すメンバーが集う世界的なコミュニティです。JSRは其中でも慶應義塾大学に設置されたIBM Quantum Network Hub at Keio University (慶應Q Hub)に2018年から参画しています。ここでは複数のメンバー企業とともに共同で量子コンピュータを使った研究を行ったり、新しいアルゴリズムの開発を行っています。現在の量子コンピュータはまだ開発途上ですが、それでも従来のコンピュータにできないような計算が可能になっています。化学のエキスパートとして、どのような問題を量子コンピュータで解くべきかという問題提起ができるところに当社の強みが活かされています。

Q 量子コンピュータの今後の可能性について教えてください。

A 材料開発にシミュレーションを活用していますが、その活用範囲のさらなる広がりが期待できます。また、現在の機械学習で課題となっている消費電力の大きさも解決でき、より低コストに大規模な情報処理ができるようになって考えられています。これがJSRの研究開発フローの中で実験の代わりとして機能することを期待しています。これによって実際の実験より安価で早く結果を得ることができます。さらにこれまで、危険性などの理由で実験することが困難だった対象も検討を行うことができるようになります。

Q 量子コンピュータを扱う人材の育成は進めていますか。

A 量子技術や使用するプログラムはこれまでの考え方や手法とは、全く異なっています。そのため、量子技術の知識を備えた研究者の育成には時間がかかります。JSRでは将来の実用化に向けて若手の研究者を中心に新たな「量子ネイティブ」の育成を進めています。



IBM Quantum Network
Hub at Keio University
の外観



RDテクノロジー・デジタル変革センター
マテリアルズ・インフォマティクス推進室
大西 裕也

IBM Research Frontiers Institute (RFI)

—AI分野における技術実装化のための共同研究—

Q RFIは何をする取り組みですか。

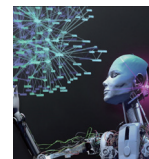
A IBM Research Frontiers Institute (RFI)はIBMを中心としたAIに関するオープンイノベーションです。研究のコンセプトは、「データを生み出す・集める」、「AI活用を念頭にコンピューティングを再定義する」、「ユーザーに新しいデータ体験を提供する」という3つの柱から成っています。我々はIBMのAIに対する知見を化学業界でのビジネスに組み込むことで、DXの実現を目指しています。

Q AIの実用化によってどのような変化が期待できますか。

A 一言でいうと、「AIと化学者の協調による経験的な材料開発手法からの脱却」だと思います。もちろん従来の材料開発も経験則だけでやってきたわけではありませんが、いわゆる暗黙知によるアイデアの着想や転換で、時に大きな成功を収めました。しかしこれは属人的であり、かついつ起こるかわかりません。AIに対する究極の期待は、これを機械的に提供することです。こうした未来を見据え、当面の目標として、材料開発者から良いアイデアを効率よく引き出すAIシステムの開発を目指しています。このようなシステムはJSR内で実用化されつつあり、実際に効果が見え始めています。

Q こうした新技術が実用化されると他社との差別化が困難になるのでしょうか。

A 良い革新技術は瞬く間にビジネス環境を変えてしまうので、RFIのようなプロジェクトを通して先端技術を追求し続けることがまず必要と感じています。革新技術が実用化された際、最初の受益者になれると同時に、その領域をリードするポジションを確保しやすくなると考えるからです。そのうえで、もう一つ重要なことは、人材の多様性です。デジタル人材が必要であることは言うまでもありませんが、変革はそれだけでは成し得ないと思います。多様なバックグラウンドを持つ人材を組織に配し、異分野と思われる領域とも積極的に交わり、そうした中から新しい技術やビジネスアイデアが生まれてくることを期待しています。



※ この画像は使用許諾を受けています。



RDテクノロジー・デジタル変革センター
マテリアルズ・インフォマティクス推進室
滝本 嘉夫

分野を超えた共同研究

様々な協業から新しい技術を社会に届けていきます。

JSR・東京大学協創拠点CURIE

—化学分野と物理分野の境界を超えた産学包括連携—

Q この取り組みは何を目的としていますか。

A JSR・東京大学協創拠点CURIEは産学連携の一環として活動を開始しました。国内の物理分野の最先端である東京大学大学院理学系研究科物理学専攻（東大理物）と化学会社であるJSRの包括連携拠点です。JSRは学界と産業界の融合による新たな高機能材料を導出するため、東大理物は社会に深く浸透した様々な材料の機能への理解を深め普遍的真理と新たな学問領域を開拓する目的のために設置されました。また、JSRからは、優秀な学生の研究生活を支援するフェローシップも行っています。

Q 物理学分野との連携はどのような意味を持つのですか。

A 物理と化学は物質を扱うという点では共通ですが、違いとしては物質が何かの現象を起こした時に、その現象に着目するのが化学で、なぜ現象が起きたのかに着目するのが物理です。最先端の物理学研究を進める東大理物との連携を通して新たな材料開発を目指しています。

Q 今後はどのように展開していきますか。

A 今後は東大理物を起点として学界へのネットワーク拡大を期待しています。また、連携によって双方の最新の研究成果を社会にいち早く還元するという点では社会貢献としての側面もあると自負しています。今後も、こうした企業や分野の領域を超えた連携を通して新たな可能性を探究していきます。



JSR・東京大学協創拠点CURIE室長
リッター ポン イッティ

JSR Bioscience and informatics R&D Center (JSR BiRD)

—ライフサイエンス分野におけるオープンイノベーション拠点—

Q このJSR BiRDとはどのような施設ですか。

A ライフサイエンス分野の研究施設で、細菌叢（マイクロバイーム）と呼ばれるヒトの体内に存在する微生物の分野を中心とした研究などを行っています。また、インフォマティクスの研究者も本施設を拠点として最先端シミュレーション・深層学習を深耕することで研究開発力の底上げを図っています。さらには、オープンイノベーション拠点としての役割も備えており、専用のスペースを確保しイノベーションを起こすための環境も整えています。

Q JSRのライフサイエンス事業にはどのような強みがありますか。

A JSRはこれまでエラストマー事業やデジタルソリューション事業などで磨いてきた高分子を合成する高い技術を有しています。私自身製薬業界から当社に加わりましたが、技術力の高さには驚かされました。たとえば、粒子径を揃える技術です。この技術を使った体外診断薬や抗体医薬の精製用材料はすでに製品化され多くの顧客採用を得ています。当社の高い高分子技術を活用することにより、たとえば薬の表面に施すコーティングをより均一にすることで、薬の有効性を高めることを期待できる可能性もあります。また、マイクロバイームという領域は新しいモダリティとして注目されていますが、難易度が高く参入を躊躇する製薬企業も少なくありません。上述のような優れた技術と新たなモダリティへの研究などにより、多様な観点からアンメットメディカルニーズ※を含む様々な課題に取り組んでいきたいと考えています。

※ アンメットメディカルニーズ：治療が見つかっていない疾患に対する医療ニーズ

Q オープンイノベーションの意義はなんですか。

A ライフサイエンス事業では多様なバックグラウンドを持つ人材が活躍していることに加え、JSR BiRDでは社内外の一流の研究者が一堂に会して日々の研究に打ち込みます。この多様性によりイノベーションが起こりやすくなり、製薬企業ではないJSRのような化学会社を中心としたオープンイノベーションだからこそ可能になる価値の提供を目指していきます。



JSR BiRDの外観



JSR Bioscience and informatics
R&D Center (JSR BiRD) センター長
橋本 秀雄