

戦略的創造研究推進事業CREST

研究領域「再生可能エネルギーからのエネルギーキャリアの製造とその利用のための革新的基盤技術の創出」
研究課題「分子触媒を利用した革新的アンモニア合成及び関連反応の開発」研究
成果

世界初、常温常圧で窒素ガスと水からアンモニアを合成 次世代のエネルギー媒体として期待が高まる

アンモニアは窒素肥料や工業製品などの原材料として幅広く利用されています。また、温室効果ガスである二酸化炭素を発生させずにエネルギーを取り出し、貯蔵や運搬も容易なことから、次世代のエネルギー媒体としても期待されています。

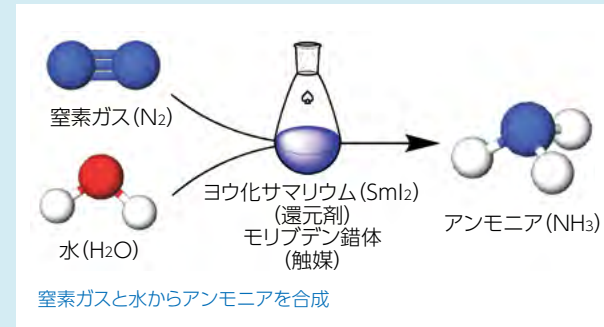
現在、アンモニアはハーバー・ボッシュ法で合成されていますが、膨大な化石燃料を使い、二酸化炭素を排出しています。一方自然界では、マメ科植物に共生する根粒菌などが持つニトロゲナーゼという酵素が、常温常圧で水を水素源として窒素ガスからアンモニアを合成しています。東京大学の西林仁昭教授らは、この仕組みをまねたアンモニア合成を目指しました。

ニトロゲナーゼの活性中心を模倣した金属触媒として、研究グループはモリブデン錯体を開発してきました。さらに、還元剤としてヨウ化サマリウムを使うと、ニトロゲナーゼに匹敵する速さで常温常圧でのアンモニア生成が進むことを発見しました。ヨウ化サマリウムと水やアルコールとの組み合わせは、炭素-酸素二重結合(C=O)の還元試薬

として古くから有機合成で使われてきたものです。これを窒素-窒素三重結合(N≡N)の還元に用いることを思い付きました。

サマリウムは希土類(レアアース)の1つで比較的安価ですが、工業化に際しては再利用する必要があります。研究グループは企業と共同で、実用化に向けた研究開発に取り組んでいます。

このアンモニア合成法が実用化されれば、環境・エネルギー問題の解決に大きく寄与すると期待されます。



研究開発戦略センター(CRDS)

話題

「研究開発の俯瞰報告書 統合版(2019年)」を公開 科学技術イノベーションの全体像を示す地図に

科学技術政策や研究開発戦略の立案には、国内外の科学技術や社会の動向などを把握し、科学技術が今後どのように発展していくのかを見通すことが重要です。

そこでJST研究開発戦略センター(CRDS)では、「研究開発の俯瞰報告書」を2年ごとに発行しています。最新の2019年版は、延べ1500人の有識者の協力を得て、「環境・エネルギー」、「システム・情報科学技術分野」、「ナノテクノロジー・材料分野」、「ライフサイエンス・臨床医学」の各分野版、「主要国の研究開発戦略」、そして新たに追加した「日本の科学技術イノベーション政策の変遷」の計6冊を作成、4月に公開しました。

さらに今回、日本の科学技術イノベーションの全体像を捉えることを目指して、「統合版～俯瞰と潮流～」を公開しました。主要国の動向や各分野のポイントを一冊に凝縮するとともに、データ駆動型科学技術の進展、ビッグサイエンス化、異分野融合といった研究開発のトレンド、社会が科学技術にける期待や責任が高まっている状況などをまとめ、その上で、日本が今後も研究開発で世界と伍してい

くために挑戦するべき課題を提案しています。

激動のさなかにある世界で、この報告書が科学技術イノベーションの全体像を示す地図となり、将来の「あるべき社会」の実現に向けた議論の出発点となることを期待しています。



研究開発の俯瞰報告書
<https://www.jst.go.jp/crds/report/report02/index.html>

戦略的創造研究推進事業ACT-I
研究領域「情報と未来」開催
報告

情報分野の若手研究者が個性豊かな先端研究を発表 ACT-Iの2期生による成果発表会を開催

情報学とそれに基づく技術開発の目覚ましい進展は、未来社会を創造する中心技術として、重要性が高まっています。

2016年度に発足したACT-I「情報と未来」研究領域では、大学院生を含む若手研究者の支援に取り組んでいます。その一環として、3月に研究期間が終了した2期生の成果発表会「ACT-I先端研究フォーラム～「情報と未来」研究者講演会～」を4月20日に日本科学未来館(東京・お台場)で開催しました。

当日は、2期生29人がそれぞれ工夫を凝らしたショートプレゼンテーションやデモを含むポスター発表を行いました。産業界や研究機関などの他、1期生、3期生も集結して約210人が参加し、活発な議論が行われ、研究に対する関心の高さがうかがえました。

会の終わりには、後藤真孝研究総括からの研究者同士のネットワークのさらなる充実などの期待を込めたあいさつに続き、今年度発足したACT-X

「数理・情報のフロンティア」研究領域について、ACT-Iの領域アドバイザーでもある河原林健一研究総括が数理を加えた情報系の研究を志す若手研究者への支援の継続をアピールしました。

若手研究者たちの挑戦的な研究が学術や産業、社会、文化を変える新たな価値の創出につながることを期待されます。



全員でACT-Iの「A」のポーズ

戦略的創造研究推進事業ERATO
蓮尾メタ数理システムデザインプロジェクト開催
報告

企業との連携強化を図る研究会発足へ 自動運転車の安全保証技術のシンポジウムを開催

製品の品質を高い信頼性で保証する設計手法は長年研究されていますが、コストがかかるため、あまり普及していませんでした。しかし、工業製品の機能が複雑化、高度化し、製品の品質を支える技術が重要になっています。

蓮尾メタ数理システムデザインプロジェクトは、工業製品の品質を効率的に保証する技術を研究開発しています。中でも、自動運転車の事故を防ぐための機能の安全保証は重要な研究テーマの1つです。企業が抱える個別問題を、数理理論を駆使して汎用的な問題として捉え直して解決手法を導き、安全な自動運転車を開発できるソフトウェアを構築することを目指しています。

プロジェクトは産業界との連携を深めることを目的に、5月21日に自動運転車の安全保証技術のシンポジウムを開催しました。蓮尾一郎研究総括らから、時々刻々と変わる交通状況に対応して安全を保証するための数理的手法や、将来、機能の安全を保証して自動運転車を設計するプラットフォームの研究などが紹介されました。参加者の6割近くは企業で、情報交換の希望や研究への期待

感が寄せられ、企業が機能の安全に問題意識を持って、この研究に注目していることがわかりました。今後は研究会を発足し、研究成果の普及、産業界との関係強化を図っていく予定です。



ホームページに講演ビデオが公開されています。

<https://group-mmm.org/eratommmsd/ja/vvav-symposium-201905/>