

カーボンニュートラル実現の基本は、
省エネ推進と再エネ導入です。

一方、輸送機器の全面的な電化や各種燃料の急激な脱炭素化は、
実現困難な社会インフラの変革を要求します。
化石資源利用を前提に設計された既存インフラを活用し、
完全再エネ化を順次目指していく「移行期」が必要です。
ここでは、燃料利用時に発生するCO₂の分離回収、隔離、利用が
必須となるでしょう。

2050年カーボンニュートラル達成シナリオにおいては、
CO₂回収量は全世界で80億トンに達するとする試算もあります。



教員・スタッフ18名、学生25名（2022年度）



私たちは、

CO₂分離回収が広く実装される未来社会を見据え、
CO₂分離回収と利用に関わる産学官連携研究を展開しています。

- ・相分離型CO₂吸収液
- ・水素利用省エネCO₂回収
- ・メタネーション大規模実証
- ・冷熱を活用する低濃度CO₂および大気中CO₂直接回収

等に関わるプロジェクトに
メンバー丸となって取り組んでいます。



名大 則永研 | 検索

🌐 https://www.material.nagoya-u.ac.jp/nori_lab/
〒464-8603 名古屋市千種区不老町



名古屋大学
NAGOYA UNIVERSITY

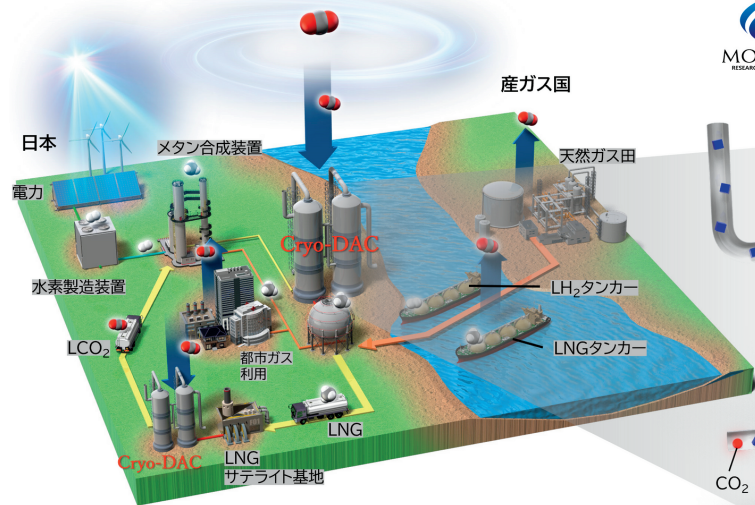
則永研究室

未来社会創造機構
脱炭素社会創造センター

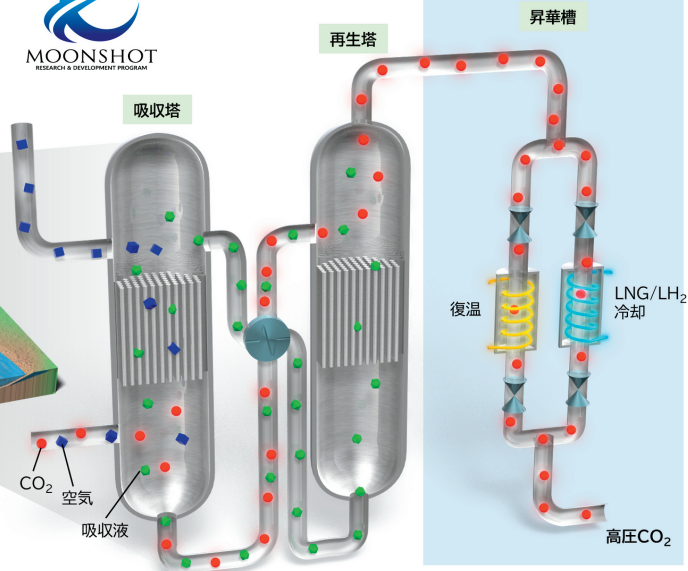
名古屋大学大学院工学研究科化学システム工学専攻

名古屋大学工学部マテリアル工学科

Cryo-DACを核とするカーボンサイクル

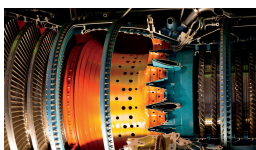


Cryo-DACの概略



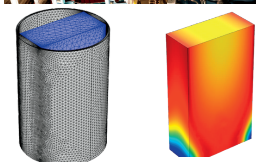
Cryo-DAC 冷熱を利用した大気中CO2直接回収

液化天然ガス(LNG)の冷熱を活用した大気中CO2直接回収(Cryo-DAC)を提案しています。超低濃度のCO2をキャッチし、LNG冷熱を利用したCO2固化によって真空状態を作り、吸収液からCO2を回収する新システム開発に取り組んでいます。名古屋大、東邦ガス、理科大、東大、中京大、日揮のチームで、年間数十トン規模のDACパイロットプラント運転を目指しています。



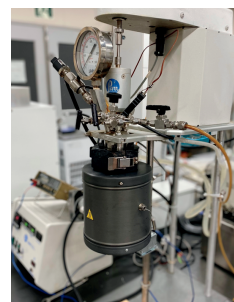
セラムック複合材

セラムック複合材(CMC)を、パーナ直下流の静翼や動翼に搭載したエンジンの民生航空機への実装が進んでいます。価格競争力と品質制御力を備えた大量生産技術が、CMCの汎用製品化には欠かせません。私たちは、SiC繊維で強化されたSiC系複合材料の大量生産技術の開発にシミュレーションで貢献したいと考えています。化学気相浸透法によるCMC製造に関して、化学反応、物質移動、浸透に伴う非定常性を考慮した独自のシミュレーション技術の開発を進めています。



固体炭素資源の熱化学転換

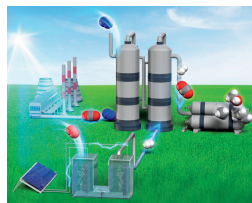
固体炭素資源ガス化を経由する複合サイクル発電は、燃焼ボイラ発電と比較して高効率な発電を可能とします。ガス化炉内で進行する化学反応を分子・ラジカルレベルでモデリングし、微量ではあるがプロセス運転上問題となるタール、すす、硫黄や窒素含有化合物の反応特性を予測し、ガス化の限界までの高効率化を目指しています。さらに、バイオマスの化学原料化のための触媒プロセス開発研究も行っています。



研究内容

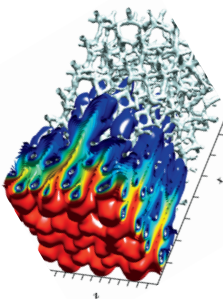
省エネルギーCO2分離回収

CO2吸収時にCO2濃厚相と希薄相に液液相分離する液体が、CO2吸収および再生の双方を促進し、分離回収に必要なエネルギーが大幅に下がることを見出しました。また、水素をストリッピングガスとしてCO2再生を促進、得られたCO2・水素混合ガスをメタネーションやメタノール合成等のCO2利用プロセスの直接原料とする「CO2分離・回収・利用の統合プロセス」を提案し、産学で実用化に向けた諸技術の開発を進めています。



メタネーション

再生可能エネルギー由来、あるいはCO2フリー水素とCO2を原料とするメタネーションを含む、いわゆるPower to Fuelは、太陽光・風力大量導入時代において重要性を増すと考えています。これまでメタネーションプロセスの大規模実証例はなく、反応速度モデリング、数値流体力学を駆使して、スケールアップの迅速化に貢献したいと考えています。メタネーションは発熱可逆反応であり、最適温度分布を実現する触媒固定床反応器を設計するために、反応・伝熱・流動を考慮したメタネーション反応器数値解析コードをオープンソースベースで開発しました。プロセス商用化に向けた大規模実証プロジェクトにも参画しています。



工学部1号館



居室

人文学共用館



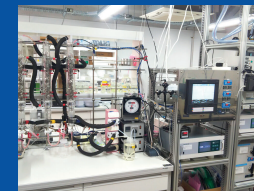
工学部3号館

実験室

工学部1号館



人文学共用館



研究プロジェクト

- 2016-2021 IST-ALCA 相分離型省エネルギーCO2吸収剤の開発に関する相分離型CO2吸収剤の実用性評価
- 2020-2021 NEDO先導研究プログラム 未利用冷熱による燃焼ガス中CO2の回収技術の開発
- 2020 NEDO先導研究プログラム サイクロンによる気液分離機構を備えた自己熱再生型高効率酸素濃縮技術の研究開発
- 2020- NEDOムーンショット型研究開発事業 冷熱を利用した大気中二酸化炭素直接回収の研究開発
- 2022-2026 科研費基盤A 有機廃棄物再生プロセスの革新に向けた複雑反応解析基盤の確立

共同研究・学術コンサルティング・再委託

2022年度 10社 則永/町田

卒業生・在籍スタッフの進路 (2018以降)

株式会社JERA・オーエスジー株式会社・株式会社クラレ
 澁谷工業株式会社・株式会社シマノ・中国石油大学
 株式会社デンソー・東ソー株式会社・東レ株式会社
 株式会社東芝・株式会社トクヤマ・トヨタ車体株式会社
 トヨタ自動車株式会社・日本碍子株式会社・三菱ガス化学株式会社
 三菱重工冷熱株式会社・リンナイ株式会社
 名古屋大学博士課程進学 など