



2016年度 電気電子工学科電気システムコース

電力工学研究室

—卒業研究課題の概要説明—

2016年4月8日
電力工学研究室
小原 伸哉



研究室の状況(研究課題)

北見工業大学の研究ユニット

- ①表層型メタンハイドレート研究ユニット、②医工連携研究ユニット
- ③地域分散エネルギー研究ユニット、④工農連携研究ユニット
- ⑤水環境工学研究ユニット、⑥冬季スポーツ工学研究ユニット

電力工学研究室のプロジェクト 分散エネルギーシステムのデザイン

- ・南極昭和基地マイクログリッド
- ・離島(天売島、焼尻島)マイクログリッド
- ・北見市マイクログリッド
- ・チッタゴン(バングラデシュ)マイクログリッド

ガスハイドレート発電システムの開発

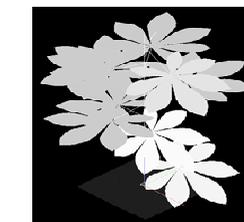
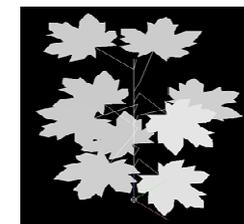
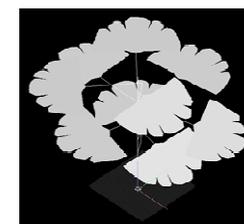
電力及び熱供給網の計画

次世代コンバインドサイクル(燃料電池、石炭ガス化)

植物シュートコンパクト受光体

マイクログリッド及びスマートグリッドの最適化

水素を用いた新エネルギーシステム



植物シュートコンパクト受光体



電力工学研究室概要

・博士課程（5名（+2名））

- ①渡邊 誠司：直交表を用いた大規模マイクログリッドの運用解析高精度化（釧路高専卒研と連携（学生1, 2名））
- ②川合 政人：ガスハイドレート発電システムのモデリングに関する研究（函館高専卒業研究と連携（学生1名））
- ③岡田 昌樹：北海道における再生可能エネルギーの大連系に関する研究（周波数解析、信頼性）
- ④Md. Rashidul Islam：チッタゴンマイクログリッドに関する研究
- ⑤小林 一誠：SOFCトリプルコンバインド発電システムのモデル化に関する研究
- ⑥留学生（ナイジェリア）：電力システムにおける水力発電-再生可能エネルギー協調運用（10月入学予定）
- ⑦留学生（イラン）：再生可能エネルギーを伴うイラン向け分散エネルギーネットワーク（10月入学予定）

・修士課程2年（7名）

- ①伊藤 優児：北海道における再生可能エネルギーの変動調査と大連系の際の設備計画
- ②川合 僚：カーボクロス担持触媒を用いた高エネルギー密度のガスハイドレート蓄電装置
- ③佐藤 克彰：天売・焼尻エコアイランドのデザイン、数値解析、マイクログリッドシミュレータによる実験
- ④高畠 正光：ガスハイドレートの解離膨張を用いた発電システムの試作試験
- ⑤濱中 瞭：南極昭和基地マイクログリッドにおける水素利用システムの検討
- ⑥三河 大祐：ガスハイドレート発電システムを用いた新システムの検討
- ⑦Kim RaeHun, Korea（金 来憲）：葉の折れ曲げを考慮した植物シュート受光システム

・修士課程1年（5名）

- ①会田：石炭ガス化火力発電（IGCC）による小規模分散電源網の動特性解析
- ②宮寄：再生可能エネルギーと連系するSOFCトリプルコンバインドサイクルの出力制御方法の開発
- ③山口：植物シュート受光システムの受光性能及び放熱特性の調査
- ④相澤：両面太陽電池メガソーラー発電所の最適配置計画に関する研究
- ⑤Ainii Siti Khodijah：有機ハイドライドによる水素需給を伴う次世代電力システムの検討

○ 研究課題は2～3週間の簡単なガイダンス及び研修後に、個別に面談して決定します。

○ 国際会議に参加しますので、英語（少なくともポスター発表）のトレーニングを行います。

○ 就職先(2010～)

清水建設、電源開発(J Power)、三菱電機、北海道電力、関電工、きんでん、ダイキン工業、ユニバーサル造船、いすゞ自動車、北見市役所、TDK、日本ケミコン、北海道糖業、北海電気工事などエネルギー系及び制御情報系



本年度の卒業研究課題(案)

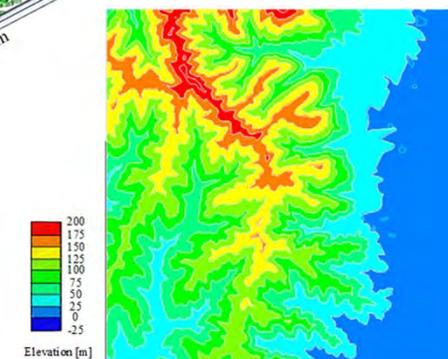
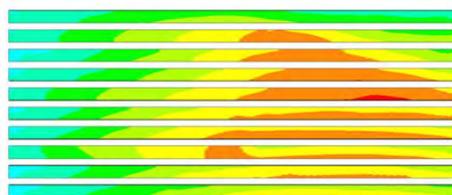
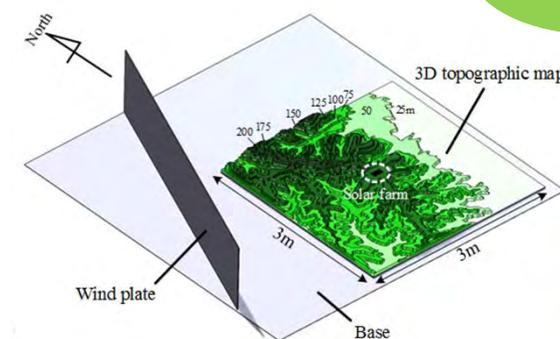
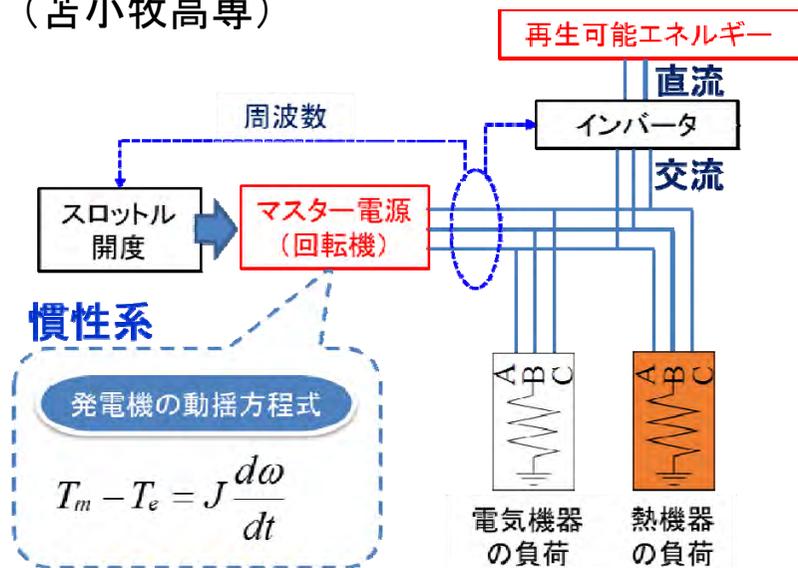
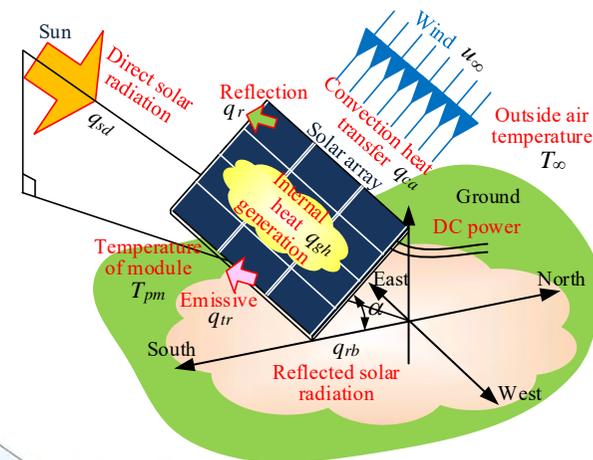
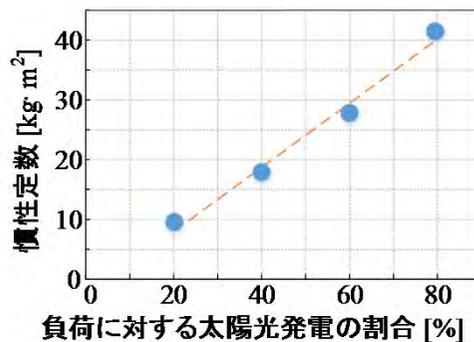
- 1) 市街地・住宅用独立マイクログリッドに関する研究
(未来型エネルギーハウスによる自立エネルギーシステムの計画と実験)
- 2) 南極昭和基地エネルギー網の模擬試験
(スマートグリッドシミュレータによる電力実験)
- 3) 道北地方(宗谷、留萌)のエネルギー最適分配と
水素キャリアによるエネルギー輸送
(再生可能エネルギーの地産地消と余剰分の運搬方法の計画、燃料電池と
水電解槽の実験、電力分配制御など)
- 4) ガスハイドレート発電システムの開発
(寒冷地の昼夜の温度差によるクリーン電源の実験及び解析)
- 5) ヒートポンプを用いた次世代クリーン電力システムの計画
(電力網によるトータルエネルギーの需給方法をデザインする)



1. 市街地・住宅用独立マイクログリッドに関する研究 (未来型エネルギーハウスによる自立エネルギーシステムの計画と 実験～トータルエネルギーマネージメント)



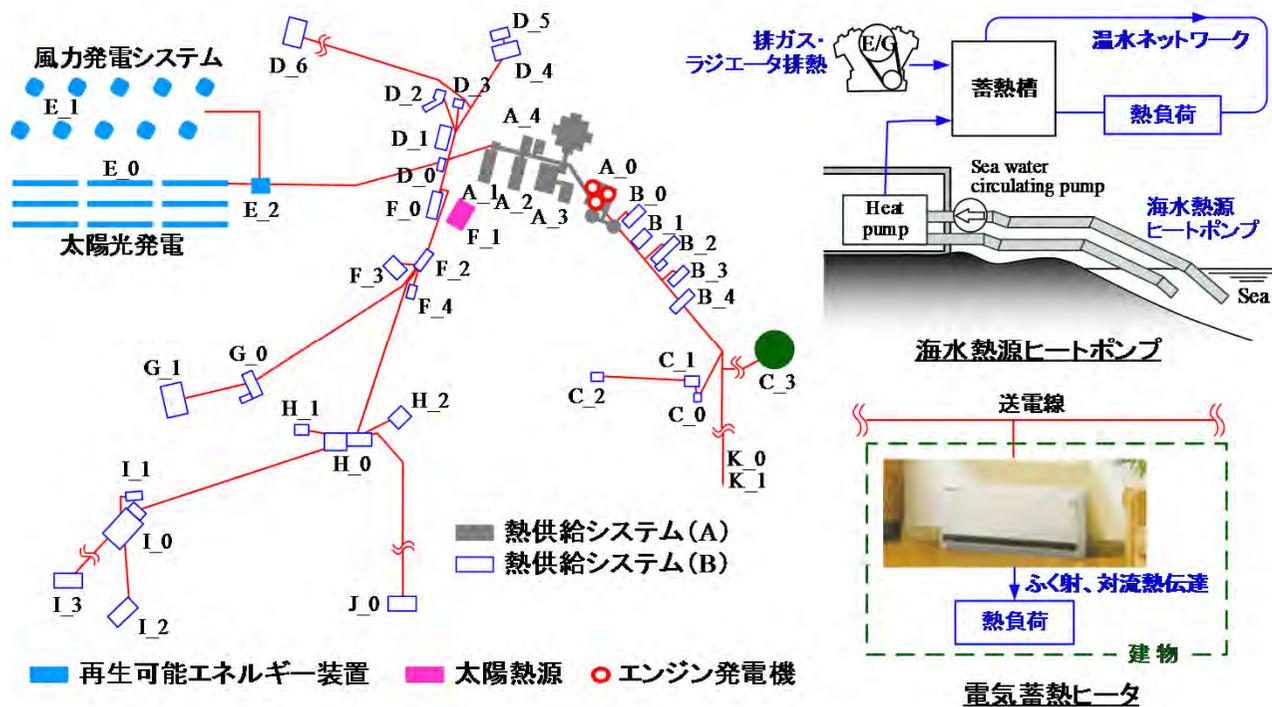
未来型エネルギーハウス
(苫小牧高専)



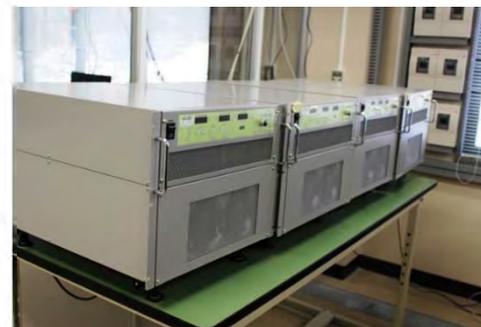


2. 南極昭和基地エネルギー網の模擬試験 (スマートグリッドシミュレータによる電力実験)

「しらせ」の総輸送量 1200t(このうち燃料は650t)



約60名(越冬約40名)、70棟、総床面積7000m²

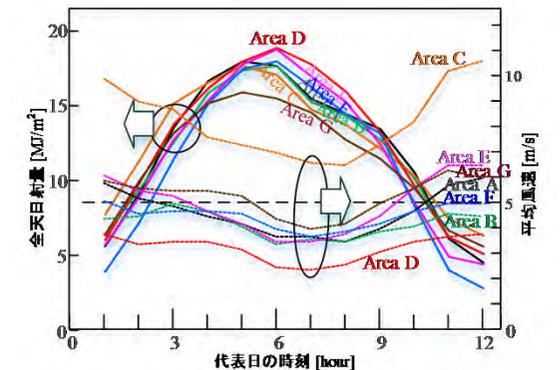
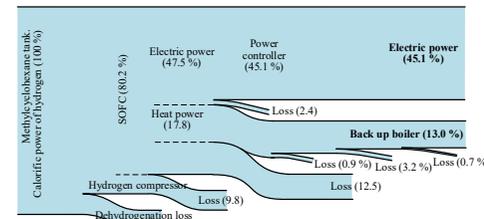
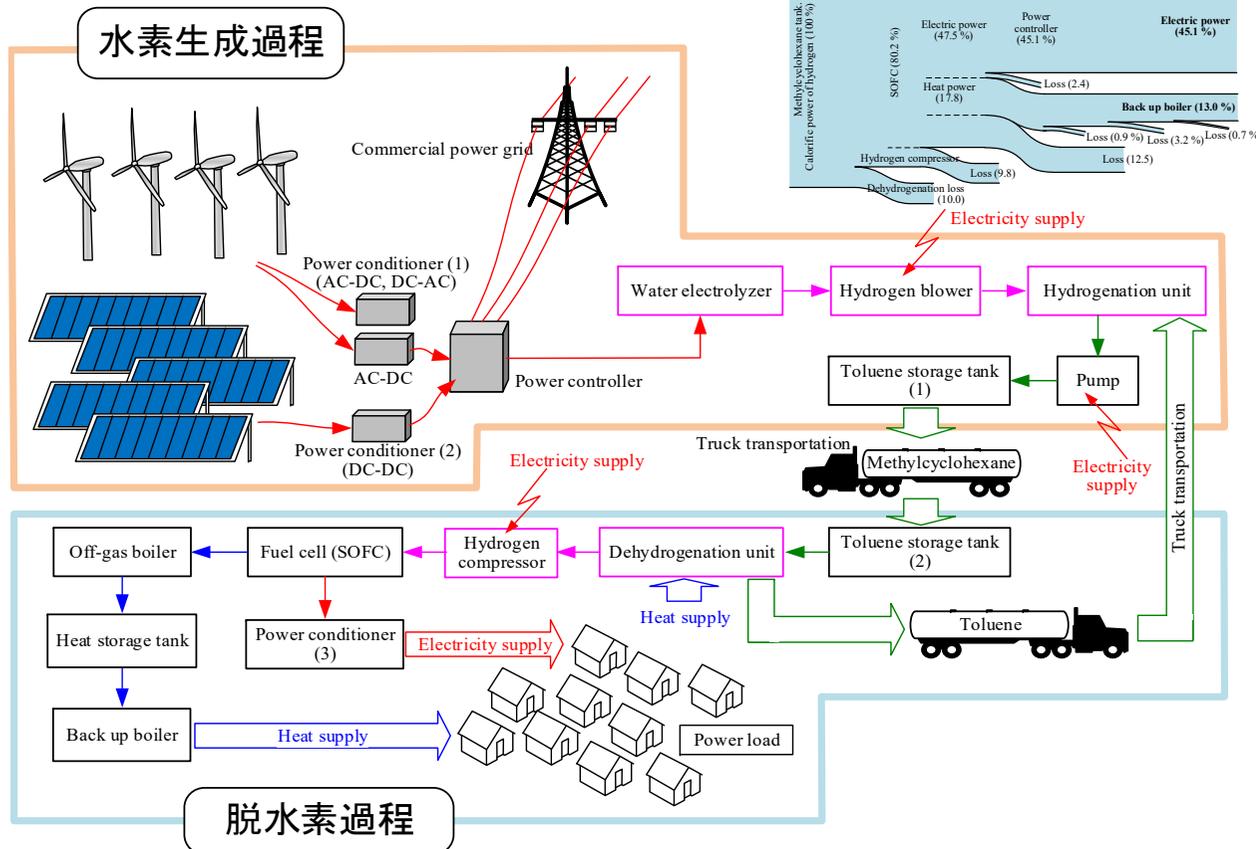




3. 道北地方(宗谷、留萌)のエネルギー最適分配と水素キャリアによるエネルギー輸送

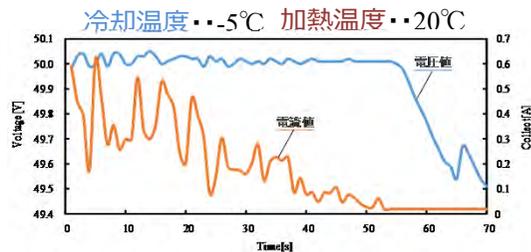
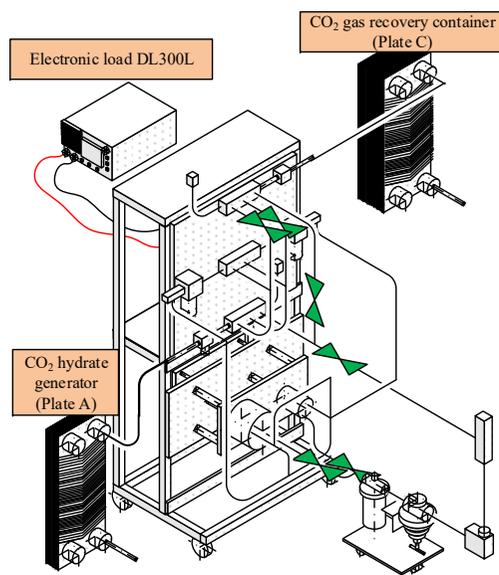
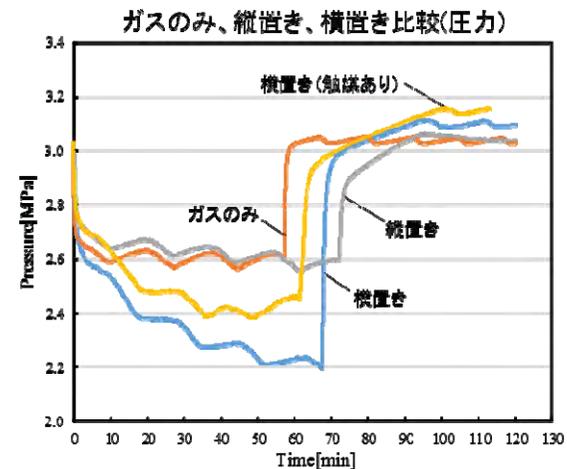
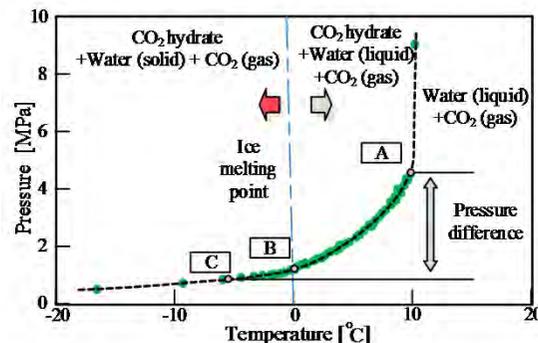
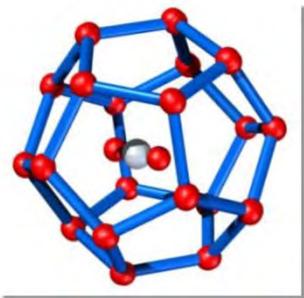
(再生可能エネルギーの地産地消と余剰分の運搬方法の計画、燃料電池と水電解槽の実験、電力分配制御など)

脱水素課程のエネルギーフロー

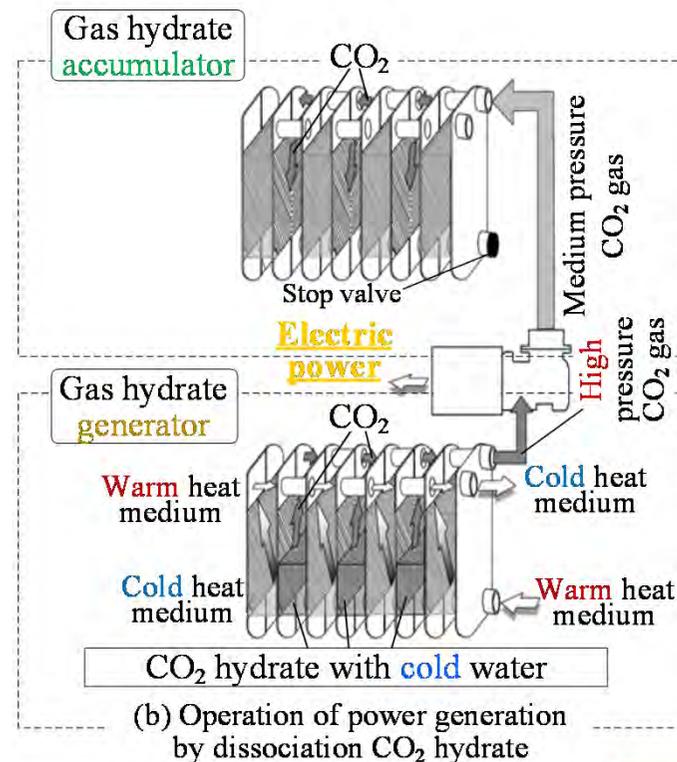
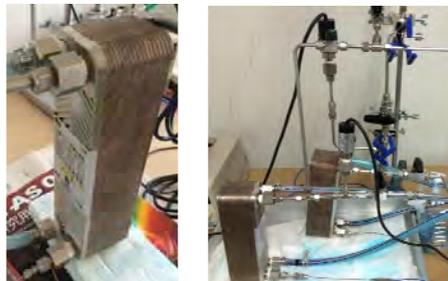




4. ガスハイドレート発電システム の開発(寒冷地の昼夜の温度差によるク リーン電源の実験及び解析)



3号発電機 AC 490W





5. ヒートポンプを用いた次世代クリーン電力システムの計画

(電力網によるトータルエネルギーの需給方法をデザインする)

多様なライフスタイルがあることから、
熱電供給分散システムは、
地域性の考慮が必要。



電力会社の指令所により、広域な熱生成
及び蓄熱制御を行うことで、電力網を安定化



We are very pleased
to welcome you!