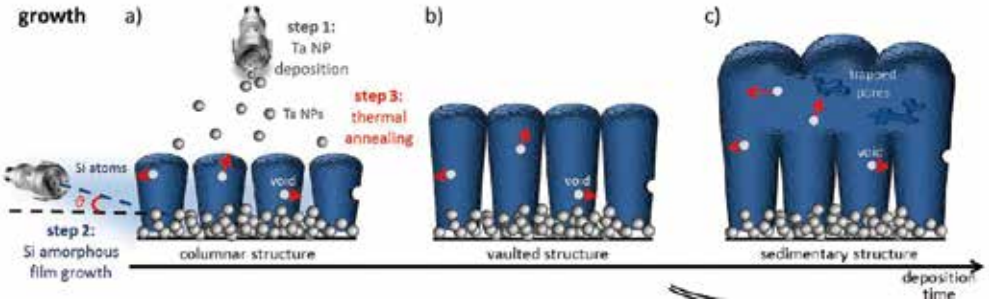
リチウムイオン電池用のナノアーチ構造を持ったシリコンアノード

沖縄科学技術大学院大学
パナジオティス・グラマティコプロス　博士
［研究ユニット］
ディーンズ・リサーチグループ

■研究シーズの内容

シリコン材料は、高容量のリチウムイオン電池に使われるグラファイト（黒鉛）アノード電極の代替材料として期待されています。

本研究ではアーチを形成するヴォールト（円天井）構造をナノスケールで導入しました。３ステップの成長プロセス（下図）でアーチ構造が形成され、円柱状のアモルファスシリコンフィルムが出来上がります。円柱同士が接触するとアーチ構造になり、応力を分散させやすいヴォールト構造でアノードを覆い、リチウム化・脱リチウム化のサイクルの中でシリコン電極への亀裂を防ぎます。ヴォールト構造を何層にも重ることができ、これによりシリコン量を増加させ、また電極と固体電解質界面双方の安定性を同時に向上させることが可能になります。



■実用化イメージ

・リチウムイオン電池
・バイオインプラント
・水素貯蔵

■関連する特許や論文等

特許出願　WO/2022/054780

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学　事業開発・技術移転セクション
bdtl@oist.jp または 098-966-8937

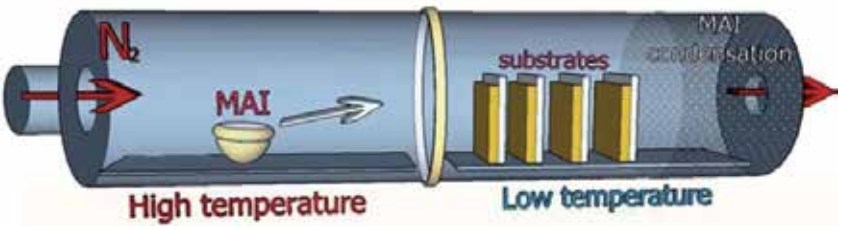
(OIST/ID/0189)

ペロブスカイト製造用ハイブリッド化学蒸着（HCVD）システム

沖縄科学技術大学院大学
ヤビン・チー　教授
［研究ユニット］
エネルギー材料と表面科学ユニット

■研究シーズの内容

ペロブスカイトは、太陽電池、LED 照明、ディスプレイ画面、メモリデバイス（RAM）、レーザー、バッテリー、光検出器など、幅広い用途が期待され、材料研究の最前線にある注目素材です。しかし、現在の化学蒸着（CVD）法は製造に時間がかかり（数時間必要）、生産量の拡大にはネックとなっています。



本技術はペロブスカイト膜の成膜用のハイブリッド CVD システムで、CVD 炉が 2 部屋に分かれており、それぞれ温度調節できるようになっています。成膜する基板を下流側の部屋に、有機ハロゲン化合物を含む蒸発ユニットを上流側の部屋に設置します。基板にはあらかじめハロゲン化金属材料が成膜されており、有機ハロゲン化物の蒸気に反応してペロブスカイトが急速に成膜されます。このように、(1) プレ成膜 (2) 蒸気化のハイブリッド方式により、より高品質なペロブスカイト膜の成膜が可能となります。

■実用化イメージ

・太陽電池
・バッテリー
・半導体デバイス（LED、メモリ、フォトディテクタ、レーザー）

■関連する特許や論文等

特許 6649649、6732342
特許出願　WO/2021/250499

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学　事業開発・技術移転セクション
bdtl@oist.jp または 098-966-8937

(OIST/ID/0068, 0089, 0182)

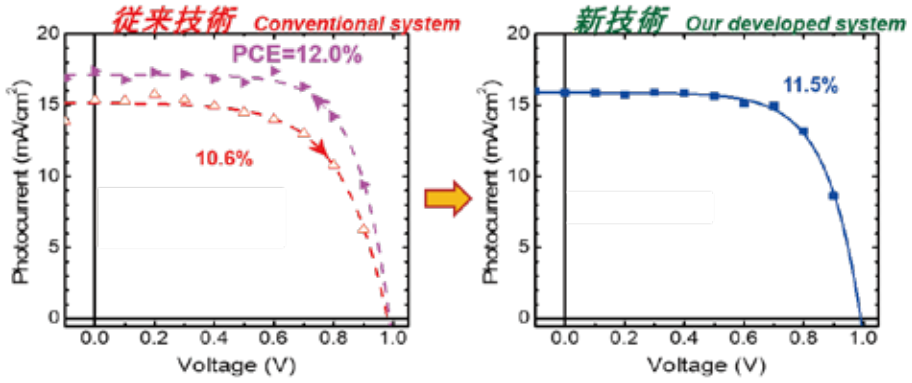
ペロブスカイトの自動性能評価システム

沖縄科学技術大学院大学
ヤビン・チー　教授
［研究ユニット］
エネルギー材料と表面科学ユニット

■研究シーズの内容

太陽電池を始め幅広い用途が期待される先端材料のペロブスカイトの品質や電力変換効率（PCE）の最適化には、性能評価を行う必要があります。しかし、ペロブスカイトには走査電圧で測定したときの電流 - 電圧（I-V）ヒステリシスの問題があります。

本技術はペロブスカイトモジュールの品質と性能を評価する自動測定システムで、ペロブスカイトの品質とPCEを信頼性の高い方法で完全に自動化した測定が可能になります。



図：ヒステリシスによりFWスキャンとRSスキャンの測定値に差が出るが、本技術により正しいPCE値を自動測定できる

■実用化イメージ

・ペロブスカイト膜の性能測定

■関連する特許や論文等

特許 6916538

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学　事業開発・技術移転セクション
bdtl@oist.jp または 098-966-8937

(OIST/ID/0104)

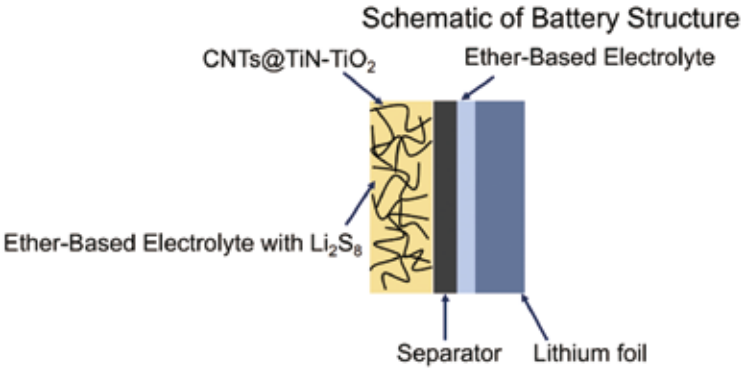
リチウム硫黄電池用の新規カソード

沖縄科学技術大学院大学
ヤビン・チー　教授
［研究ユニット］
エネルギー材料と表面科学ユニット

■研究シーズの内容

軽量でエネルギー密度の高い電池の需要が高まっていることから、リチウム硫黄（Li-S）電池は主に航空、自動車、電子機器、電力・エネルギー分野での利用が期待されています。しかし現在の Li-S 電池には、硫黄負荷や、多硫化物の溶解およびシャトリングの問題があります。

本技術では、3 次元導電性カーボンナノチューブ（CNT）スポンジスカフォールド上に、原子層堆積法（ALD）を使って正確にカソード TiN-TiO2 ヘテロ構造層をデポジットします。ALD 法による TiN-TiO2 ヘテロ構造は、ナノメートルスケールで最適化することが可能です。その結果, Li-S 電池において, 長期サイクル安定性（1.0 チャージレートで 500 サイクル後に 85％の容量維持率）と高い面容量（0.2 チャージレートで 20.5mAh cm-2）を達成しました。



■実用化イメージ

・リチウム硫黄電池

■関連する特許や論文等

特許出願　WO/2022/217090

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学　事業開発・技術移転セクション
bdtl@oist.jp または 098-966-8937

(OIST/ID/0203)

アンモニアボラン（NH_3BH_3）を用いた水素貯蔵材料の高機能化

琉球大学　理学部海洋自然科学科化学系
中川　鉄水　助教（ナカガワ　テッスイ）　博士（学術）

［専門分野・研究分野等］
材料化学、水素貯蔵材料、リサイクル、アンモニア、水素吸蔵合金、水素

■研究シーズの内容

水素社会の実現には、水素の製造、貯蔵・輸送、利用技術の確立が必要であり、中でも貯蔵は立ち遅れている。水素貯蔵材料の実用化に求められるコスト、エネルギー効率、資源量すべてをクリアする材料が現状では無く、それゆえ商品化されたものはほとんど無い。

本研究室ではこの状況を打破すべく、水素貯蔵材料実用化を目指して基礎・応用の両面から材料開発を行っている。中でもアンモニアボラン（AB、NH_3BH_3）の研究に注力しており、ABにイオン液体や金属水素化合物を混合・化合することで水素放出速度を改善し、燃料電池を汚染する不純物の放出を抑える研究を行っている。また、AB系材料の水素再充填（再生）技術に関する研究を行っている。最近はABを用いた水素供給装置の市場投入に向けてNEDO事業で研究開発を行っており、ABの製造（課題①）、貯蔵・輸送（課題②）、水素放出・供給（課題③）、リサイクル（課題④）と幅広く課題解決に取り組んでいる（図2）。

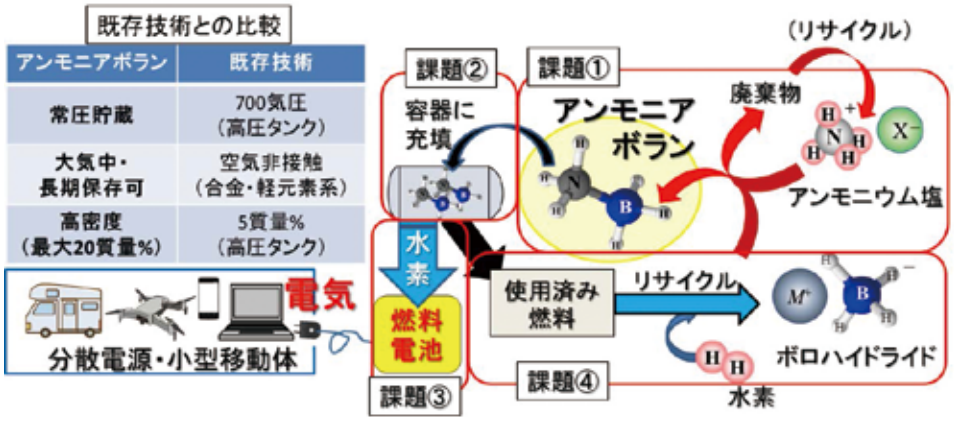


図2. アンモニアボランを用いた1 kW級FC用水素供給装置開発の概要（NEDO事業）

■実用化イメージ

・材料(素材)メーカー、化学メーカー、ガス会社等
・電池関連、自動車関連、その他

■関連する特許や論文等

1) 特開 2022-105446 水素生成方法　2) 特願 2022-030533 アンモニアボランの合成方法
3) 特願 2022- 17569 水素製造方法、水素製造装置、燃料電池及び発電システム
4) 特許 7017236 水素生成方法　5) 特開 2020-147491 アンモニアボラン合成方法

■連絡先

琉球大学理学部 海洋自然科学科化学系
〒 903-0213
沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地　TEL：098-895-8535 / FAX：098-895-8565

水素吸蔵合金の構造解析とガス吸着・吸蔵特性評価

琉球大学　理学部海洋自然科学科化学系
中川　鉄水　助教（ナカガワ　テッスイ）　博士（学術）

[専門分野・研究分野等]
材料化学、水素貯蔵材料、リサイクル、アンモニア、水素吸蔵合金、水素

■研究シーズの内容

水素エネルギー社会の実現には、水素の製造、貯蔵・輸送、利用技術の確立が必要であるが、貯蔵技術は立ち遅れている。水素貯蔵材料の中でも、主に遷移金属や希土類から構成される水素吸蔵合金は、体積あたりの水素密度が高く、常温・常圧でも速やかに吸蔵・放出するため古くから研究されており、水素ステーションへの用途が期待されている他、水素吸蔵・放出により吸熱・発熱を行うためにヒートポンプとして、さらには水素を選択的に吸蔵することから水素精製の用途でも利用が検討されている。

本研究室では水素吸蔵合金の CO_2 汚染度の評価、合金の構造や水素吸蔵・放出特性の評価を行っている。特に本研究室固有の強みは、合金の組成分析、ガス吸蔵（吸着を含む）量・圧力および熱力学の評価と、合金から放出されたガス種の特定であり、これらを駆使して基礎的な側面から材料開発を行っている。

■実用化イメージ

・材料(素材)メーカー、化学メーカー、ガス会社等
・水素精製、電池関連、自動車関連、ガス吸着関連その他

■関連する特許や論文等

1) “Dependence of constituent elements of AB_5 type metal hydrides on hydrogenation degradation by CO_2 poisoning” Nobuko Hanada, Tessui Nakagawa, Hirotaka Asada, Masayoshi Ishida, Keisuke Takahashi, Shigehito Isobe, Itoko Saita, Kohta Asano, Yumiko Nakamura, Akitoshi Fujisawa, and Shinichi Miura, J. Alloys and Compd. 2015, 647, 198-203.

2) “Structural Properties of (Ti, Zr)(Mn, Cr)$_2$M$_{0.1}$ (M = None, Fe, Co, Ni, and Cu) Hydrogen Storage Alloys: Composition Distribution and Occupied Site of Doped Element” Tessui Nakagawa, Daichi Heshiki, Hiroki Higa, Junko Kawakami, Riki Kobayashi, Nobuko Hanada, Kazutaka Ikeda, Toshiya Otomo, Hironori Ofuchi, Masayoshi Ishida, Mater. Trans. 2021, 62(6) 899-904

■連絡先

琉球大学理学部 海洋自然科学科化学系
〒 903-0213
沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地　TEL：098-895-8535 / FAX：098-895-8565

高温多湿な亜熱帯・島嶼地域における隠れた水資源「除湿水」の有効利用

琉球大学　理学部　海洋自然科学科化学系
中川　鉄水　助教（ナカガワ　テッスイ）　博士（学術）

［専門分野・研究分野等］
材料化学、水素貯蔵材料、リサイクル、アンモニア、水素吸蔵合金、水素

■研究シーズの内容

沖縄のような亜熱帯・熱帯気候にある島嶼地域では高温多湿のため、多くの地域でカビ・錆防止目的で除湿機が常時稼働している。そのため家庭でも多量の「除湿水」が生成されているが、「汚い」というイメージで廃棄されている。しかし除湿水は原理的に「蒸留水」と等しく、空気中の雑菌・有機炭素が含まれていても微量であることから、大量の除湿水で薄まることで水道水より圧倒的に不純物量が少ないはずである。そのためトイレの水などの生活用水（炭酸カルシウムなどがたまらないというメリットがある）や実験用蒸留水として軽微な処理のみで活用可能と考えられる。そこで本研究室では高温多湿な島嶼地域における隠れた水資源として除湿水の有効活用を目指し、除湿器やエアコンで取れる水の量とイオン・有機炭素濃度を測定しつつ、処理方法の検討を行っている。調査の結果、季節変動はあるものの概ねイオン量は水道水よりはるかに清浄で、有機炭素も軽微な処理で問題無く利用できることが明らかになった。これをイオン交換・フィルター処理などで精製すると更に現象し、どちらも不純物 1ppm 以下に抑えられた。採水量も定格平均して定格（湿度 60% の採水量。家庭用では 10 L/ 日程度）以上採水でき、エアコン排水では 1 時間で 2 L 弱採水できたため、質的・量的にも優れた水資源であることが明らかになっている。現在、実験用蒸留水として 8 年以上の利用実績があり、飲料水製造装置「Soramizu」の製品開発中であることに加え、医療用、水素発生用など用途開発を行っている。

■実用化イメージ

・エアコン（クーラー）や除湿器で出た水をタンクに貯め、トイレなどの生活用水として利用する
・除湿器と精製システムをドッキングし、高温多湿地域の学校現場への実験用蒸留水とする

■関連する特許や論文等

・特許 7118352 ウォーターサーバー

■連絡先

琉球大学理学部 海洋自然科学科化学系
〒 903-0213
沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地　TEL：098-895-8535 / FAX：098-895-8565

貝殻・白化サンゴからの有価タンパク質抽出法の開発

琉球大学　理学部　海洋自然科学科化学系
中川　鉄水　助教（ナカガワ　テッスイ）　博士（学術）

［専門分野・研究分野等］
材料化学、水素貯蔵材料、リサイクル、アンモニア、水素吸蔵合金、水素

■研究シーズの内容

貝殻や白化したサンゴ骨格は主成分炭酸カルシウムの他に「コンキオリン」という保湿剤の元となるたんぱく質など有機物が含まれている。通常、これらと炭酸カルシウムを分離するには塩酸などの酸を用いるが、処理後に残存する酸の除去が必要であることや、炭酸カルシウム自体のニーズもあるため、酸を使わず炭酸カルシウムと有機物を分離する技術を確立する必要がある。

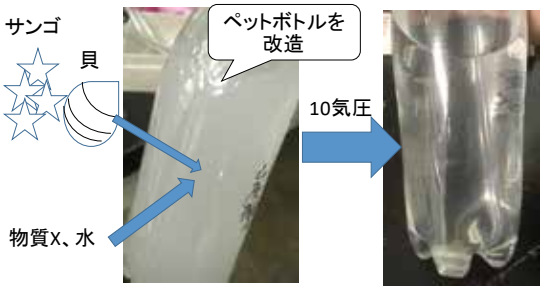


図. 貝殻中の炭酸カルシウム溶解現象

そこで我々は二酸化炭素でこれらを分離する技術を開発している。通常炭酸カルシウムは、二酸化炭素のみでは非常に溶解度が小さい。しかし我々は、ミリングにより微粉化した貝殻を、ある物質と共に水中で混合し、二酸化炭素 10 気圧を加圧することで、図のように炭酸カルシウムを完全に溶解することに成功した。ただし現状は装置の仕様が不十分であるため、完全には分離できていない。そのため現在は完全に有機物と炭酸カルシウムを分離可能な装置を開発中である。また、コンキオリンは加水分解をする必要があるため、酸を使わない加水分解方法を開発する必要がある。

■実用化イメージ

・チョーク、LIMEXなど炭酸カルシウム製品への応用
・コンキオリンの基礎化粧品への利用
・炭酸カルシウムを用いたメタン製造・二酸化炭素回収

■関連する特許や論文等

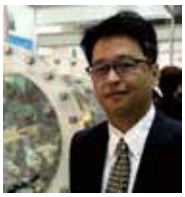
なし

■連絡先

琉球大学理学部　海洋自然科学科化学系
〒 903-0213
沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地　TEL：098-895-8535 / FAX：098-895-8565

熱流体移動および省エネ技術の開発

～工場廃熱利用から亜熱帯地域に適した農水産業システムの開発まで～



琉球大学　工学部　機械システム工学科

瀬名波　出　教授(セナハ　イズル)　　博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

熱流体移動、未利用エネルギー利用、熱流体シミュレーション

■研究シーズの内容

熱エネルギーの有効利用に係る技術開発を行っている。具体的には、各種断熱保温技術または冷却技術を適用した工場から発生する廃熱を用いた温室開発、冷熱を用いた空調システム開発、温度計測および熱流体シミュレーションを用いた技術開発を行っている。工業製品製造時の材料流れの解析から熱移動や流れを伴う農水産業システムの開発まで対応できる。

農水産系の生産活動では、気温や雨量、水温については普段から注意を払うものの、環境の温度ムラや流れについては容易にとらえることができないために馴染みがなく、その影響に気づいていないケースが見受けられる。そこにエネルギーや物質の移動といった工学的な視点を適用することで課題解決を図ることが可能である。例えば海藻・魚介類養殖用水槽内流れの解析や亜熱帯環境に適したミツバチ養蜂巣箱の温度計測等に係る技術開発を行っている。

■実用化イメージ

・製造過程の熱流体解析、環境リサイクル分野、農水産分野
・製品製造時の材料流れを可視化し最適な製造技術を検証する、焼却炉や各種設備等の熱回収および利用に関する技術開発、農水分野の生産現場における熱による環境の影響調査と最適化の技術開発

■関連する特許や論文等

1) 瀬名波出，宮藤義孝，加藤純郎，比嘉正樹，屋我実，微量ミスト付加による後向きステップ下流の伝熱促進（第1報；伝熱促進効果の検討），日本機械学会論文集（B編）79(805),pp.1816-1826,2013.
2) 大学研究経費：琉球大学重点研究「海洋バイオマスの高速大量培養技術による炭素回生システムの構築」、研究代表：瀬名波出、（平成25年～27年）

■連絡先

琉球大学　地域連携推進機構産学官連携部門
〒 903-0213
沖縄県中頭郡西原町字千原1番地　TEL:098-895-8597/FAX:098-895-8957
iicc@acs.u-ryukyu.ac.jp

炭素回生サイクルの技術開発

～海洋バイオマスの高速大量培養をベースとした循環型社会構築のために～

琉球大学　工学部　機械システム工学科

瀬名波　出　教授(セナハ　イズル)　　博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

海洋バイオマス、藻類培養、二酸化炭素削減、熱流体移動

■研究シーズの内容

火力発電所や下水処理場からの二酸化炭素を効果的に回収する技術開発、回収した二酸化炭素の固定化と活用を兼ねて海水への溶解と藻類への培養に関する技術開発、さらに大量培養した藻類の活用法として藻類によるエネルギー利用に関する技術開発を行っている。このような技術開発において、熱流体を中心とした工学的な視点でアプローチしており、例えば、海水の流れを可視化し藻類生育との関係性（流れの速さや乱れの影響）の検証を行っている。

炭素回生サイクルは、今後、特に沖縄県や東南アジアを中心とした島嶼地域における災害時の緊急用や、現有システムを補完するシステムとしての導入が有効であると考えている。そのためにも、さらなる高効率な炭素回生サイクルの実現に向けて各技術開発の高度化を目指し、二酸化炭素溶解に伴い酸性化した海水や分離回収したメタンバイオガスの利活用、藻類を始めとした水産物への適用、効果的なエネルギー活用等を検討していく必要があり、新たな技術連携を図りたいと考えている。

■実用化イメージ

・環境リサイクル分野、農水産分野
・排ガスおよび消化ガス等からの二酸化炭素分離・回収技術、二酸化炭素溶解海水の水産業利用、メタンバイオガスの利活用、酸素溶解による水産物への適用

■関連する特許や論文等

1) 瀬名波出・永松和成・依田欣文・渡部鷹介：クビレズタ養殖生産性向上のための CO2 の利用技術、ALGAL RESOURCES、Vol7、pp.13-40、2014
2) 大学研究経費：琉球大学重点研究「海洋バイオマスの高速大量培養技術による炭素回生システムの構築」、研究代表：瀬名波出、（平成 25 年～ 27 年）

■連絡先

琉球大学　地域連携推進機構産学官連携部門
〒 903-0213
沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地　TEL:098-895-8597/FAX:098-895-8957
iicc@acs.u-ryukyu.ac.jp

ウインドファームにおける発電電力平準化装置及び方法

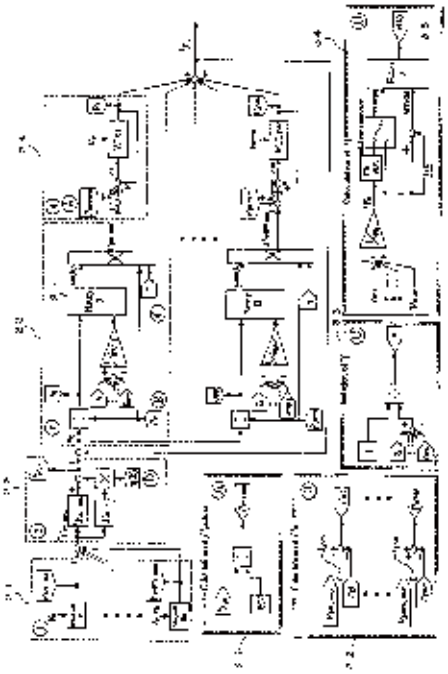
琉球大学　工学部　電気電子工学科
千住　智信　教授(センジュウ トモノブ)　博士(工学)
[専門分野・研究分野等]
電子工学・電気機器工学、制御工学

■研究シーズの内容

本発明は、ウインドファームにおける風力発電機に対して、定格出力以下の小出力動作領域を含む全動作領域に対してピッチ角制御を用いることで、出力電力の変動を平準化(緩和)するようにした風力発電機の発電電力平準化装置と方法を提供する。

このウインドファームの発電電力平準化装置によれば、風の分布性に従ってある風力発電機の出力が急激に減少しても、各風力発電機の出力余裕を利用して出力急減分を余裕ある風力発電機に分配して補償するので、ウインドファーム全体の電力出力状態は平準化して滑らかになる。

従来法に比べて平準化されているため、特に大容量ウインドファームを小容量の単独系統や配電線などに接続した場合の周波数変動に対して有効であり、また蓄電池などで変動補償を行う場合に蓄電池などの容量の低減が可能である。



■実用化イメージ

・季節や時間によって非常に大きく出力が変動する自家発電機(太陽電池、風力発電等)からの電力を蓄電する機器の開発

■関連する特許や論文等

1) ウインドファームにおける発電電力平準化装置及び方法(特許第 4631054 号)

■連絡先

琉球大学　地域連携推進機構産学官連携部門
〒 903-0213
沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地　TEL:098-895-8597/FAX:098-895-8957
iicc@acs.u-ryukyu.ac.jp

地中空間及び気象情報を活用した防災対応型植物工場の研究

琉球大学　工学部工学科　電気システム工学コース
與那　篤史　准教授(ヨナ　アツシ)　博士(工学)

[専門分野・研究分野等]
エネルギー学、電力・エネルギー変換工学

■研究シーズの内容

太陽光発電設備等の再生可能エネルギー、地下水並びに年間を通して温度が一定の地中熱を利用した天候に左右されない防災対応型の植物工場モデルを開発している。天候に左右されない安全で安心な葉野菜等を生産する植物工場は安定供給を実現する利点があるが、電力コストが膨大であるため、採算に合わないことが課題となり、下記の項目に関する研究を行っている。

・対象地の再生可能エネルギー量及び地中温度の調査
・地中熱利用ヒートポンプ式空調システムのモデル化
・年間時系列データ解析による導入設備容量の定式化
・投資回収年数低減を目的とした最適運用方法及び最適設備容量の開発

再生可能エネルギーから得られる電力を最大限に活用するために、気象予報に基づく運用法 Internet of Things(IoT)、電気自動車と V2H 機器によるスマートハウスの活用により、防災対応型かつ省電力による植物工場の最適運用手法の開発を継続している。

■実用化イメージ

地下 10 メートルの地中熱は対象地の年間平均気温と概ね同じ値であり、年間平均気温の高い沖縄の地中熱利用システムの植物工場への応用は潜在性を秘めていると考えられる。地中熱と再生可能エネルギーを活用した空調システムへの実用化が期待できる。

■関連する特許や論文等

1)Atsushi Yona,Tomonobu Senjyu,Toshihisa Funabashi,Paras Mandal,Chul-Hwan Kim, “Optimisation Strategy for an Operational Planning of a Large Photovoltaic System with Enhanced Electrical Vehicles,” International Journal of Sustainable Energy,Vol.34,No.1,pp.10-22,2013.

■連絡先

琉球大学　工学部工学科　電気システム工学コース　與那　篤史
〒 903-0213
沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地　TEL/FAX:098-895-8684

土壌改良資材と赤土流出防止の研究

琉球大学　農学部　亜熱帯農林環境科学科
金城　和俊　准教授(キンジョウ　カズトシ)　　博士(農学)
[専門分野・研究分野等]
土壌学

■研究シーズの内容

沖縄では農業資材の使用による土壌改良の必要性や、農地や土木工事現場からの赤土流出防止対策など、土壌に関連する課題があります。

本研究室では沖縄県の土壌に関する研究を行っており、下記の分析と評価等を行うことができます。

◆農業関連
〇堆肥・液肥などの品質評価
〇土壌改良資材による土壌や作物への影響評価

◆環境関連
〇土木技術による赤土流出防止策の土壌への影響評価
〇農業資材による赤土流出防止策の土壌への影響評価

■実用化イメージ

・土壌改良資材や土壌改良方法の分析・評価による商品化及び事業化の支援

■関連する特許や論文等

1) [堆肥関連] 金城和俊、吉田晃一、宮丸直子、儀間靖　2011. 沖縄県で生産される堆肥の理化学性, 日本土壌肥科学雑誌, 82, 228-233.
2) [赤土関連] 金城和俊、渡嘉敷義浩　2012. 炭酸カルシウム施用が国頭マージの水分散土壌コロイドに与える影響, 日本土壌肥科学雑誌, 83, 594-598.

■連絡先

琉球大学　農学部　亜熱帯農林環境科学科
〒 903-0213
沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地　TEL:098-895-8733

環境ゲノミクスによる水環境中の迅速微生物解析技術の開発

～水質汚染の原因を迅速かつ正確に究明して安全安心な生活を！～

琉球大学　農学部　地域農業工学科　地域環境工業コース

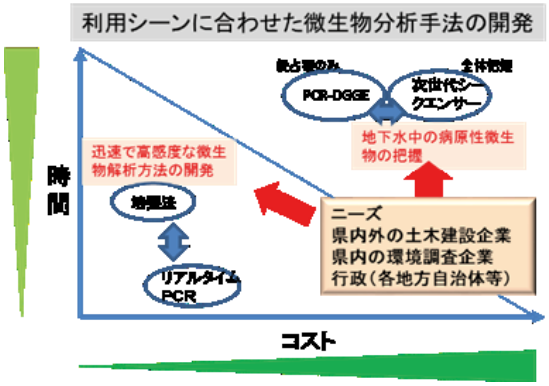
安元　純　助教(ヤスモト　ジュン)　　博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

農業土木学、地下水文学、島嶼水環境学

■研究シーズの内容

近年、地下水を始めとした水環境は、硝酸性窒素、有害化学物質及び微生物による汚染が深刻化している。特に、病原性微生物による水環境汚染がアジア・太平洋地域の発展途上国を始め世界的に問題になっており、沖縄県内においても顕在化しつつあり、新たな対策が大きな課題となっている。



このため、本研究室では、①次世代シーケンサーを用いて、水環境における病原性微生物等の微生物相の挙動を明らかにし、②リアルタイム PCR を用いた特定微生物の遺伝子検出による迅速微生物解析技術の開発を行うことによって、企業ニーズを踏まえた新事業・新産業の創出に資することを目的とする。

■実用化イメージ

・土壌・地下水汚染の現状把握及び対策立案
・水環境の現状把握及び保全へ向けた対策立案

■関連する特許や論文等

1) 琉球石灰岩帯水層における脱窒に関わる微生物相解析、安元純ほか、日本地下水学会誌 ,57 巻 , 第 2 号 ,153 ～ 169、2015 年 .
2) 安元純，廣瀬 (安元) 美奈ほか，2014 年 8 月，石灰岩帯水層における脱窒に関わる微生物相解析, 平成 26 年度農業農村工学会大会講演会, 新潟コンベンションセンター　朱鷺メッセ .

■連絡先

琉球大学　農学部　地域農業工学科
〒 903-0213
沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地　TEL&FAX:098-895-8784
E-mail:yasumoto@agr.u-ryukyu.ac.jp

マイクロ波を用いた材料プロセスの革新

沖縄工業高等専門学校 情報通信システム工学科
藤井 知 教授（フジイ サトシ） 博士（工学）
［専門分野・研究分野等］
マイクロ波工学、材料プロセス 等

■研究シーズの内容

通信技術の進展より、マイクロ波半導体や発振器の劇的な進歩があり、マイクロ波を材料プロセスに適用することで、劇的な省エネルギーを実現する。現在、マグネシウム金属は、軽量材料やエネルギーキャリアとして期待されている。しかしながら、生産の大半は中国で行われ、その生産方法は石炭であり、環境に配慮しないプロセスとなっており、現状、マグネシウム金属を使えば使うほど、環境破壊につながっている。そこで、本研究者を含む沖縄高専・東工大の研究チームでは、マイクロ波を用い、従来の１／３のエネルギーで金属マグネシウムを実現した。実は、マグネシウムの原料は、にがりなどの海水に多く含まれている。還元材をふんだんにあるカーボンが使い、電気エネルギーを再生可能エネルギーとすることで、全て沖縄県で実証でき、エネルギー循環社会を目指す。

■実用化イメージ

・金属精錬、果樹からの抽出

■関連する特許や論文等

1) “Smelting Magnesium Metal using a Microwave Pidgeon Method,” Y. Wada, S. Fujii, E. Suzuki, M. M. Maitani, S. Tsubaki, S. Chonan, M. Fukui, and N. Inazu, Scientific Reports 7, Article number 46512, 2017
2)「マイクロ波を用いた物質創成技術」，和田雄二，藤井知，電子情報通信学会 100 周年記念特集 ,2017 年 11 月

■連絡先

沖縄工業高等専門学校
〒 905-2192　沖縄県名護市字辺野古 905
Email：s_fujii@okinawa-ct.ac.jp