

Organization for Research and Development of Innovative Science and Technology

Re:
ORDIST

Vol.43
No.02
2018



Re:ORDIST

Vol.43 No.2



CONTENTS

2 Pick up research

INTERVIEW

水力発電による微弱電流を用いた サンゴの成長促進技術の開発

環境都市工学部 都市システム工学科 教授 鶴田 浩章

化学生命工学部 化学・物質工学科 教授 上田 正人

6 NEXT RESEARCHER !

先端科学技術推進機構 ポスト・ドクトラル・フェロー (P.D)

ヨハネス・ファイフェンシュナイダー

7 先端機構 News & Topics

9 Cross

研究室と企業のはざままで ～材料化学研究者の思い

医工連携研究センター長、化学生命工学部 化学・物質工学科 教授 大矢 裕一

先端科学技術推進機構コーディネーター 山本 拓

11 研究員図鑑

システム理工学部 電気電子情報工学科 助教 吉田 壮

13 関西大学科学技術振興会 TOPICS

14 先端機構所管研究装置紹介 フェトム秒レーザー超微細加工装置

Editor's note

水温上昇によるとされるサンゴの白色化が話題になっていますが、いまサンゴの死滅は大きな環境問題となっています。本号のPick up researchは、まさにこの問題に取り組む異種の技術のコラボをご紹介します。このプロジェクトが順調な成果をあげて、水槽の写真のような環境を取り戻すことができたらと願わずにはいられません。Crossでは医工連携センター長でブランディング事業 (KU SMART Project) の研究代表者でもある大矢先生に、研究にかける熱い思いを語っていただいています。有用な医用材料を一人でも多くの人に届けたいという強い気持ちが伝わってくる対談になっておりますので、ぜひご一読いただきたいと思います。また、研究員図鑑には吉田先生、NEXT RESEARCHER!ではPDのヨハネス・ファイフェンシュナイダーさんをご紹介します。若い研究者の熱い思いを感じていただければ幸いです。(MM)

Pick up research

水力発電による微弱電流を用いたサンゴの成長促進技術の開発

INTERVIEW

発電×セメント硬化体×生体材料。
異色のチームが生み出す、
かつてないサンゴ礁再生プロジェクト。

つる た ひろ あき
鶴田 浩章

環境都市工学部 都市システム工学科 教授

うえ だ まさ と
上田 正人

化学生命工学部 化学・物質工学科 教授

いま世界の海で、海水温の上昇のためにサンゴ礁が死滅するという現象が広がっています。「水力発電による微弱電流を用いたサンゴの成長促進技術の開発」は、サンゴ礁の減少を食い止め、豊かな海の生態系を取り戻すために、異分野の研究者3人が進めている異色のプロジェクトです。



飼育が難しいと言われるサンゴの王様「ミドリイシ」。研究室では実際に飼育し、実験・観察している。

— プロジェクトが進められるようになったきっかけは？

鶴田：このプロジェクトは、社会安全学部の高橋智幸先生が開発した、海流の中で発電を行う技術が元になっています。圧電素子を使った非常に微弱な発電なので、大きなものを動かすことはできませんが、小さい電流を流すためなら充分に利用できるものです。高橋先生はこの技術がサンゴ礁の再生に使えると考え、2013年に科学研究費を申請して採択されました。その後、先生は学内でコンクリート関係の技術をもった共同研究者を探しておられ、私は先生が都市システム工学科の非常勤講師をされていたことが縁で声をかけられ、2014年頃から研究に参加するようになりました。

上田：私は、この研究が2016年に先端科学技術推進機構の研究グループのテーマとして採択されてからの参加です。

— 「サンゴ礁再生」とは、どのような技術ですか？

鶴田：最近ではサンゴ死滅のニュースも多く、「再生」というと死滅したものを復活させる技術であるかのように受け取られてしまうかもしれませんが、私たちのものは、「サンゴ礁再生」であり、海中にサンゴを植樹し電流により成長を促進させ、サンゴ礁をもとの姿に戻そうという試みです。マイクロ水流発電技術を利用したサンゴの成長促進技術の開発と、それに活用するモルタル（セメント+水+砂）基盤の開発、生体骨の再生手法を参考にしたサンゴ礁の再生技術、この三方向からのアプローチになります。

— 研究者が海の中に入ってサンゴを植えて研究されているのですか？

鶴田：そうです。サンゴを植え、さらにその成長を早めるために海中で電流を発生させ、電気刺激を与えます。実は、そのためにダイビングのライセンスを取得しました。

上田：ダイビングというと、遊んでいるように見えるかもしれませんが、植樹作業や調査には自身で潜る必要があるため、私も去年あたりから習い始め、海に潜るようになりました。

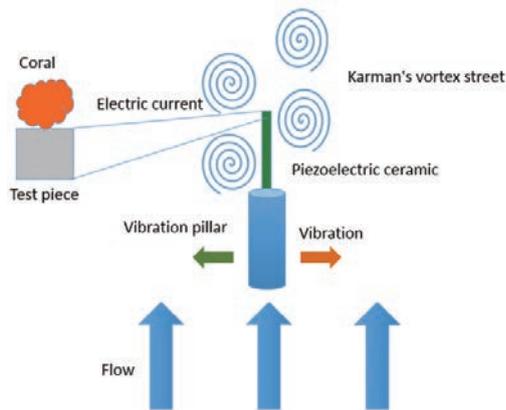
— 再生技術として、画期的な点はどこにあるのですか？

鶴田：10年ほど前からバリ島やモルディブなどで、陸地の電源設備からケーブルを水中に引き込み、電流を流してサンゴの成長を促す取り組みが始まりました。サンゴは光の届く浅い海に生息しているので、そういうことができるのです。

しかし、現地に調査に行ったところ、どうもトーンダウンしているようでした。ケーブルを砂浜に潜らせるのは結構手間がかかるし、お金もかかるからでしょう。ソーラー発電にしても、ケーブルが必要だという点は同じです。

我々の取り組みが従来のものと最も違うのは、海中の水流を利用して発電し、ケーブルなしで電気を流すところです。これは高橋先生の担当部分で、圧電セラミックに継続的に振動を与える方法として、流力振動を利用するものです。水流中に振動柱を設置するとカルマン渦が発生し、振動柱には揚力方向の応力が周期的に発生します。こ

の周期的な応力により振動が継続するので、発電を維持できる、というしくみです。



— 材料面での工夫はありますか？

鶴田：サンゴを植え付ける基盤には、セメント系の材料を使っています。サンゴの固着率の向上や低電流の有効活用のために、研究では基盤をモルタルで作製し、基盤の電気抵抗を低減することをめざしています。そして、セメント系の材料や、サンゴの固着・成長に有効であると考えられる成分を混入することで効果があるかを検討しています。

装置の電極や電線に使う材料については、ステンレス鋼、炭素、純チタンなどが考えられます。海水であるため錆びやすいという問題があり、また抵抗を低くしたいということもあるので、当初はステンレス鋼を考えていました。しかし、金属に詳しい上田先生から、「電極には海水中でほぼ劣化せず交換不要という点で、チタンの方がいいだろう」との薦めがあり、今は純チタンで検討しています。

— 上田先生の専門は「骨」ですが、サンゴ礁の再生技術と人の骨の再生技術には共通点があるのですか？

上田：私は普段、医療に使われるインプラントの研究をしていて、なかでもインプラントが骨にできるだけ早く付くようにする技術を開発しています。

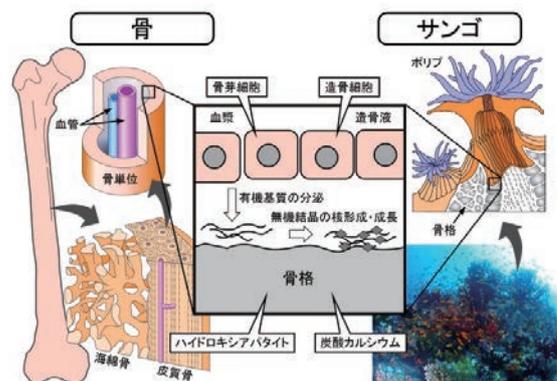
今回のプロジェクトに参加することを機に、ひと通りサンゴの勉強をしました。サンゴは動物ですが、体のな



チタン棒表面におけるサンゴ骨格の形成過程を観察するための試料の一例。表面修飾を施したチタン棒にサンゴ片をステンレス鋼ワイヤーで固定した状態。海水に浸漬した状態で μ -CTによる撮像が可能。

かに褐虫藻という植物プランクトンが住んでいて、これが光合成を行ってサンゴの栄養となる有機物を作り出している、などなどです。

人の骨では、骨芽細胞が産生したコラーゲンにリン酸カルシウムが沈着し、結晶化することでハイドロキシアパタイトの骨格を形成します。一方、サンゴでは、ポリプと呼ばれる個体に存在する造骨細胞から分泌された有機基質に炭酸カルシウムが沈着することで骨格を形成します。このように、サンゴにもヒトの骨芽細胞が骨を作るメカニズムと同じようなものがあることが分かりました。サンゴでも骨格を作る細胞がコラーゲンを吐き出して周りに骨の形ができていく点はヒトの場合と全く一緒です。そこで、今まで研究してきたことをサンゴに生かそうと思うようになりました。



Column

研究上、ダイビングが必要となったためライセンスを取得し、自ら潜って作業をしています。実際には天候不良で作業ができなかったり、台風で試験体が流されたり、ダイビング技術の未熟さ故に作業が遅れたり、いろいろ失敗や苦労があります。

研究フィールドは水深の浅い所ばかりなので、研究ではなくレジャーとして深い所にゆっくり潜りに行きたいと思う今日この頃です。

皆さんも浮遊感とゆっくりとした時の流れを感じることができるダイビングをぜひ体験してみてください。



モルディブのサンゴプロジェクトの技術者との議論の様子。

— 具体的には、どんな研究を？

上田：簡単に言ってしまうと、ある形をチタンで作ってから、表面を処理して組織が付きやすい状態にする。そうすると、表面上を組織が覆っていきます。例えば鼻がなくなった場合、鼻の骨組みを人工的に作って、本人の細胞を使い、足場の上に鼻の形を再生させる。出来上がったら切り取って移植する。今、こういう研究が割合よくなされています。

私はこの技術をそのままサンゴに使おうと考えました。表面処理を行ったチタン棒の上にサンゴが枝のように勢いよく増殖していくのなら、サンゴ礁の早期再生に利用できるのではないか、というアイデアです。

サンゴの成長は遅く、年間に1~10cmしか伸びません。しかし、骨格となるものをぐっと伸ばしてあげれば、どんどん成長していくのではないかと考えています。

— どのぐらい成長すると期待していますか？

上田：2016年の11月、酸化チタンをコーティングした純チタン棒と、純チタン棒（コントロール）をサンゴ断片に接触させた状態のものを、沖縄の海に沈めさせてもらいました。どこまで伸びているかは、見に行ってみないと分かりませんが、楽しみです。



鶴田：サンゴは自然状態でも育てるのは難しく、これまでに20体くらい植樹しましたが、うまく育ったのはほんの2体だけで、他は途中で成長が止まってしまいました。海中の環境が良ければ、電流を流さなくても大きく育ちますが、電流を流せばさらに効率よく成長・定着させることができます。高橋先生が今、実際に海中で電気を流すための装置を作っているところです。

電流を流した時にうまく育つものが5体ぐらいに増えてくれれば、効果があると言えます。

— 和歌山県の串本と沖縄で実地実験が進んでいるそうですね。

鶴田：実は、我々が通っているクラブドゥダイビングセンターのメインサイトが串本にあります。手軽に行ける

のが近場のいいところ。地元の漁協や環境省、海中公園の方々に関わってもらって場所を選定し、実験できる環境を整えています。

串本でうまくいったものを沖縄に持っていく。大学と串本の連携という形で実験を進め、沖縄で実用化することを考えています。

沖縄ではサンゴがかなり減ってきており、植樹して増やそうと活動しているNPOなどの団体も多い。そういう方々は非常に協力的です。新たなことをやってみようという機運があるので、研究も進めやすいですね。

— サンゴ礁の画期的な再生に繋がる可能性は？

鶴田：いきなり大きなことは言えませんが、この活動に興味をもち、私たちと一緒にサンゴ礁再生に関わろうという人が増えてくれば、機運が高まるのではないかと考えています。

今はまだ、我々とは関わりをもっていませんが、サンゴ礁学会というものもあります。サンゴのことを研究している学会なので、そういう方々もサンゴ礁の再生には興味をもっておられるでしょう。我々の行っている取り組みをこれからも発信していけば関わっていけるかなど。行く行くはコラボにつながるかもしれませんね。

PROFILE

鶴田 浩章

TSURUTA Hiroaki

お昼時は同じ学科の教員仲間とランチに出かけることが多い。
子どもの送り迎えもするイマドキのババの顔も。



上田 正人

UEDA Masato

事務スタッフからは酒豪そうとの評だが、実際には強くない。
強面で少し敬遠されたりするが話すとなんとも気さく。

NEXT RESEARCHER!

ヨハネス・
ファイフェンシュナイダー
Johannes Pfeifenschneider
先端科学技術推進機構
ポスト・ドクトラル・フェロー (P.D)



The metabolic engineering of the lactic acid bacterium *Lactobacillus sakei* for an enhanced D-amino acid production

1 What is your current research topic ?

The production of D-amino acids in the lactic acid bacterium *Lactobacillus sakei*. In detail, I am interested in the mechanisms and pathways leading to the formation of certain D-amino acids, the function of the putative amino acid racemase / cystathionine β -lyase MalY, and the characterization of the annotated citrate operon regulator CitI.

2 Why did you choose the topic ?

I chose this research project because it offers new challenges in the field of molecular biology and enzyme technology. It combines my expertise in metabolic engineering with the opportunity to extend my knowledge and my repertoire of methods with regard to cultivation of bacteria and the characterization of enzymes. I wanted to work with lactic acid bacteria because I have no experience with this kind of bacteria that are very important as they find application, for example in the food industry. Further, D-amino acids are very interesting to me as they are used for example in the pharmaceutical field as part of antimicrobial compounds.

3 What kind of things can be expected if your research progresses and results come out ?

If the current project continues successfully we will have a new *Escherichia coli* - *Leuconostoc* shuttle vector for heterologous gene expression in our host

strain *Leuconostoc mesenteroides*.

Further, we will have established a reliable transformation protocol for this organism and other lactic acid



bacteria. In addition, we want to publish our results of the characterization of the regulator CitI. Plus, this project would be an important step towards the metabolic engineering of *L. sakei* for an enhanced D-amino acid production.

4 Do you have any problems or difficulties in advancing your research ?

Currently, we are facing some challenges and difficulties with the transformation of lactic acid bacteria in our laboratory. Besides the normal difficulties when starting to work in a new laboratory and here in Japan in a country with a different culture and language, my research is progressing successfully.

5 What are your research progress goals in the next 5 years?

At the moment, I don't want to continue working at a university or research institute. I would like to work as a project leader in industry in the future where I can still do some research but with a direct and strong application orientation. If possible, I want to continue working in the field of molecular biology and metabolic engineering of bacteria.



先端機構 News & Topics

第22回

関西大学

先端科学技術

シンポジウムを

開催しました。



メインテーマ

「人工知能との共創

—知・人・社会—

【開催日】2018年1月18日（木）、19日（金）
千里山キャンパス 100周年記念会館

【参加者数】955名（2日間）

【1日目】招待講演12件、一般講演20件 ポスター発表103件

【2日目】招待講演15件、一般講演44件

関西大学先端科学技術シンポジウムは、先端科学技術推進機構で取り組む研究の1年間の成果を取りまとめ、広く社会、企業、産業界に発表する場として毎年開催しています。

今回は「人工知能との共創 —知・人・社会—」をメインテーマとし、特別講演では慶應義塾大学 理工学部 管理工学科 教授 山口 高平 氏を迎え「最新人工知能と人・社会への影響」をテーマにご講演いただきました。次回は、2019年1月24（木）、25（金）の開催を予定しています。

受賞者紹介



教育システム情報学会
2016年度研究会優秀賞 受賞

総合情報学研究科 三輪 穂乃美 氏
総合情報学部 総合情報学科 堀 雅洋 教授

研究テーマ

「情報モラル行動における知識と行動意図の不一致の自覚を促す教育プログラムの提案と評価」



ヒューマンインタフェース
シンポジウム2017
優秀プレゼンテーション賞 受賞

総合情報学部 総合情報学科
米澤 朋子 教授

研究テーマ

「触れ合いとふれあい—相互接触へ向けた接触方法による感情生成」



The 10th International Conference and Exhibition on Nutraceuticals & Functional Foods
Poster Award 受賞

化学生命工学部 生命・生物工学科
細見 亮太 准教授

研究テーマ

「Differential effects of cod and tuna proteins on liver lipid accumulation in obesity/diabetes ob/ob mice」

講演会等 開催報告

第55回 B (生命・人間・ロボティクス) 研究部門別発表会 (2017年11月14日) テーマ:「放線菌が持つ多彩な生理活性分子生成 マシーナリー」

「放線菌の生理活性アミノ酸ホモポリマー生成機構に関する研究」
関西大学 化学生命工学部 准教授 山中 一也

本講演では、 ϵ -PL生成とその知見に基づく新規生理活性ポリアミノ酸の探索及び生成研究についての紹介が行われました。

「放線菌のテルペノイド生成機構に関する研究」
東京大学 生物生産工学研究センター 准教授 葛山 智久 氏

本講演では、土壌微生物である放線菌由来のテルペノイドに関するユニークな酵素の同定と反応機構の解明に至った過程についての紹介が行われました。



文部科学省 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業プロジェクトによる講演会

- 3次元ナノ・マイクロ構造の創生とバイオミメティクス・医療への応用
ワークショップ「バイオミメティクス (生体模倣) への誘い」(2017年12月6日)
- 次世代ベンチトップ型シーケンサーによるゲノム・エピゲノム解析に基づく統合的健康生命研究
第2回ゲノム・エピゲノム研究討論会 (2017年12月16日)
- コンピュータホログラフィ技術を中心とした超大規模データ処理指向 コミュニケーション
プロジェクトによる講演会 (2017年12月21日)



岐阜県高山市
高山市表彰 (公共事務功労)
受賞

環境都市工学部 都市システム工学科
秋山 孝正 教授

受賞理由

「都市計画審議会委員としての
地方行政への貢献」



日本吸着学会
奨励賞 (カルゴン カーボン
ジャパン賞) 受賞

環境都市工学部 エネルギー・環境工学科
田中 俊輔 准教授

研究テーマ

「ゼオライト類似錯体の構造・形
態制御と吸着特性に関する研究」



日本バイオマテリアル学会
日本バイオマテリアル学会賞
受賞

化学生命工学部 化学・物質工学科
大矢 裕一 教授

研究テーマ

「生分解性高分子の合成手法開拓と
刺激応答型医用材料としての応用」

Cross

研究室と 企業のはざままで 材料化学研究者の思い



おおや ゆういち
大矢 裕一

医工薬連携研究センター長
化学生命工学部
化学・物質工学科 教授



やまもと たく
山本 拓

先端科学技術推進機構
コーディネーター



シーズとニーズ、その先へ

山本：『人に届く』関大メディカルポリマーによる未来医療の創出」が2016年度文部科学省私立大学研究ブランディング事業に選定されてから、先生もずいぶん広報活動に力を入れておられますね。

大矢：まあ、できる範囲で。ただ、発信したいことの重要点の1つは、「本気で最後までおつきあいしてくれる企業に我々のパートナーとして入ってきて欲しい」ということなんです。我々、関大には材料、システムなどのシーズがある。ニーズとしては大阪医科大の各診療科からの「こういうモノがあれば役に立つ、治療の現場が変わる」というような話を介してニーズが汲み上げられている。でも、結局研究者と医者だけがいても、世の中にモノが出て行かない。

山本：先生は様々な企業と共同研究しておられますね。

大矢：私や一部の先生方はそうですが、まだ、研究の種はあるけれど社会的な実用化に向けた枠組みができていない研究がたくさんあります。そこにビジネスチャンスがあると思われる企業の方々にアプローチして

きてほしい。今日はそういうお話ができればと思っているんですよ。

“使われる”意義

山本：社会的な実用化に向けた枠組みを作る過程で、企業との連携は欠かせないとお考えなのですね。

大矢：僕はバイオマテリアル、つまり「医用」材料の研究をしているというスタンスです。医用材料は使われてこそ医用材料です。自分の研究をこの方向に振った時に、作るモノが最終的には本当に使われるモノになるよう、自分たちの側も努力して、変わっていかないといけない。ここ10年ぐらいそのつもりでやってきました。もちろん、お金儲けをするの



が研究ではないと言う方もいらっしゃる。基礎と応用の両方とも重要です。役に立つ立たないの視点だけで研究するのは違うと思うし、社会との関わりを全く考えないで勝手に研究するのも正しくないと思います。

いくつものハードルを越えて

山本：大矢先生としては、市場性のことまで考えるのですか？

大矢：うーん。科学者としては、合理的に設計するにはどうしたらいいかが非常に大事です。会社にとっては、一つ目の関門は認可されること。そして、2つ目はビジネスとして成立させるために、どれくらいの価格で売り、既存商品に勝つかが大事。そういう所まで、傍観するのではなく一緒に考えていければと思っています。大学の研究としてどこまでやるかは、難しいですが。

山本：医用材料の開発は普通の方法に比べてハードルがかなり高いですね。

大矢：やはり患者さん、人の安全、生命に関わることなのでね。今はPMDA（独立行政法人医薬品医療機器総合機構）という機関がありますが、そこの認可を受けて販売しても大丈夫、というところがゴール。そのために結構いろんなことをしないとイケない。ほかの商品開発よりハードルが高いです。例えば安全性試験を行う場合、PMDAの条件をクリアしないとイケませんが、全く今までにない製品だったら、安全性の評価方法自体がない。会社と、またPMDAとも相談しながらどういう試験をすれば安全性を担保できるかを決めていかないとイケない。

『人に届く』とは

山本：企業とは、今後どのような展開をお考えでしょうか？

大矢：そうですね。「最先端のハイテク機器を使って今まで治らなかった病気を治します」というのは、華々しくていいんですけど、正直、僕ら

にはそこまで体力がない。これから力を入れたいのは普通の治療をもっと安く、簡単に、誰にでもできるようにすることですね。「名医しかできない」ではなく、どこの病院でも受けられる治療。あるいは、設備の整っていない国で、医療の知識のあまりない人が扱っても正確に診断できて、これは重篤だからすぐ病院に運んだ方がいいと判断できたり、その場で簡単な治療ができたり。こういう技術革新が僕らの工夫によってできるとすごく意味があると思う。お金が儲かるかどうかは分かりませんが(笑)。

山本：低侵襲、低価格で簡便操作可能な医療機器開発を目標に国内のみならず、世界展開も視野に入れているということですね？

大矢：そう。今の医療のトレンドは、一週間の入院を日帰りにしたり、お腹を十何センチか切っていたものを穴1つか2つで済むようにして、侵襲度を下げるといった方向です。そのために役に立つ機材、システムへのニーズは拡大していくと思う。そこで役に立つものを僕らが1つでも、2つでもできたら。また、日本だけ、

先進国だけでなく、ということも大事です。

山本：先進国の社会的責任みたいな部分ですね。

大矢：お付き合いのある住友化学は、蚊帳に防虫剤をしみ込ませたものを開発して、マラリアが流行っている所にユニセフを通じて配っています。社会貢献ですね。それだけで世の中が回るほど甘くはないだろうけど、でもそういう方向性は重要だと思うんです。

山本：もちろん産業側としては収益とのバランスを前提に社会貢献にもチャレンジすることになるでしょうが、今後、世界のいろんな人に届く機材なりシステムなりが産学協働で日本から発信されるようになれば変わりますね。

大矢：PMDAが作られてから官サイドの方々も協力的になってきて、日本発の医療機器を作っていかなばという意識を持っていただいていると思います。前向きに取り組もうという機運が高まっているので、今後、日本発の医療器具や材料は増えていくでしょう。その過程を僕らがやれると思っています。



対談を終えて：山本コーディネーター

生体材料の研究成果を「人に届ける」ことのハードルの高さやその意義を再認識しつつ、それに懸ける先生の心意気を感じました。また、工学研究者・医療関係者・開発企業・PMDA等の全てのステークホルダーが、日本初の医療機器を世界に届けるという目的に向かって、協働しながら果敢にチャレンジしていく過程に、微力ながら関わらせていただける幸せを改めて感じています。

— 研究者による寄稿ページ —

研究員 図鑑

今月の研究員

吉田 壮

YOSHIDA SOH

システム工学部

電気電子情報工学科 助教



● 関西大学に着任されたのはいつですか？

2016年です。

● 研究する上でのモットーは何ですか？

技術が世の中でどう使われ、社会にどう影響を与えるかを考えて研究することです。

マルチメディア情報検索アルゴリズムの開発とその類似性を可視化するツールの実装

研究ではこれまで、画像・映像の意味理解をテーマとしてきました。撮像内容の識別や、映像のシーン分割に関する技術などを開発しています。例えば、後者については、映像の短い区間に含まれる画像・音の特徴を抽出して、その類似性に基づいて区間の統合を繰り返すことで内容が変化する時間を自動検出するといった技術です。この自動化技術を用いることで、視聴者は好きな映像に素早くたどり着くことができます。これらの研究成果をベースに、現在は画像・映像などのマルチメディア情報検索を主なテーマとしています。今までは、画像・映像に含まれる内容の解析に重点を置いていましたが、解析結果を基に視聴者にどのようにそれらを分かりやすく提示するかという研究にシフトしました。

YouTubeなどのソーシャルメディアの発展により膨大な量のマルチメディアコンテンツがWeb上には存在しています。これらを検索するためには一般的にテキスト検索が用いられますが、全てのコンテンツに

● 研究者としての夢、自分自身に期待することは？

コンピュータが人間のように考え画像や映像などのマルチメディアコンテンツを理解するシステムの開発が私の夢です。流行り廃りの激しい分野の中でしっかりとしたビジョンを持ち、焦らず腰を据えて研究を行うことができるかどうか自分自身に期待しています。派手さは無くとも日常に溶け込む技術の開発をしたいです。

● どんな子ども時代でしたか？

未っ子で欲しいものは欲しいと思うがままな子どもでした。小学生の頃の夢が小学校の先生だったので、今の職に就けたことは幸せです。

● どんな学生時代でしたか？

大学の研究室に所属してからは研究室にこもり、昼夜部屋の明かりを守っていました。

詳細なキーワードが付与されている訳ではありません。したがって、欲しいと思う画像・映像が視聴者の目に触れられることなく、Web上に埋もれてしまう問題が発生してしまいます。この問題を解決するため、手動で付与されているキーワードのみに依存せず何が写っているのかなど画像・映像の内容を解析した結果を基に、テキスト検索の精度を向上させるアルゴリズムが必要だと考えました。

本研究テーマで期待できることは、テキスト検索の精度向上です。検索する際に入力したテキストと一致する映像を下位から押し上げ、1位から順に上位の結果として並べて提示可能となります。同時に、広告収入のため視聴数のみを稼ぐため、でたらめなキーワードを付与した映像を除去する効果も期待できます。また、撮像物の見た目の違い、さらには映像は画像と異なり時間情報を持つので「好みの映像」は視聴者ごとに変わる場合があります。そのため、図に示すように初期の検索結果から視聴者に欲しい映像を選択してもらうことで、その映像を上位の結果に並べ替えることが可能な技術開発を試みています。

課題となるのは異種情報の活用です。近年、スマートフォンやSNSなどの普及により、画像・映像デー

Researcher Contribution !

●研究者を目指したきっかけは？

中学生の頃に数学の図形の証明問題で補助線を引くと証明が簡単にできることに感動しました。きれいな別解に気づき、友人たちと解法の違いについて競い合うことを楽しく感じたのが理系へ進んだきっかけです。情報系学部を選択したのはたまたまでしたが、大学1年生のとき、後の恩師になる教授に相談して特別に研究紹介をして貰ったとき、今につながる「画像・映像の意味理解」に関する研究と、好きなことをとことんやる研究職に惹かれました。

●好きな書籍は？

ヘルマン・ヘッセ「車輪の下」です。

●その書籍が好きな理由は？

主人公への共感と教育の参考にしています。学生の頃、ドイツ旅行で舞台であるマウルブロン修道院に行きました。

●尊敬する人物は？

研究室の先生方恩師です。

●なぜその人物を尊敬する？

昼夜問わず研究や進路の相談にのってくれたことに感謝が尽きません。研究を心から楽しみ、強烈なハードワークをこなす姿勢を尊敬しています。

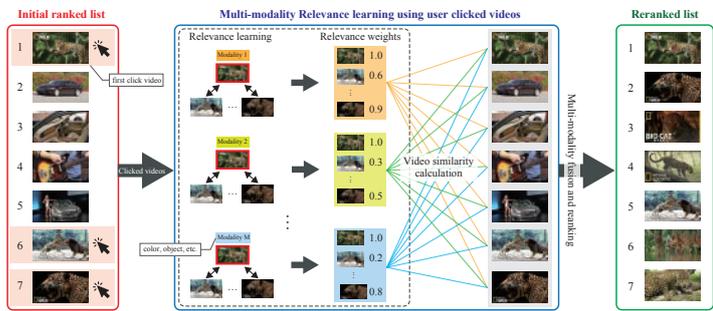
●日課にしていることは？

食事・運動・睡眠・家計簿など「生活」を記録することです。全てスマホのアプリを頼りにしています。

2016年に博士号を取得し出身地である北海道・札幌を離れ、システム理工学部電気電子情報工学科の助教へ着任しました。

コーヒーがとても好きで、今でも札幌の店から好みの豆を取り寄せています。暑い時期でも研究室でウォータードリップのコーヒーをいれています。

学生の頃からロードバイクに乗って街中を散歩しています。大阪に持ち込んでいるのでこれから知らない道を走り、大阪の土地を知りたいと思っています。最近では、仲良くなった学生たちの指導のもと中央体育館で週2回ほどトレーニングを行っています。



タ以外にも位置情報、アップローダーの属性、SNSへの書き込みなど、一つのデータから様々な情報が取り出せるようになりました。これらを活用することでその画像・映像が何を表しているのか、どのような視聴者に好まれるのかの理解の助けとなると考えています。また、既存の知識データベースから関連する情報を取り出し、対象のデータに転移させることで足りない情報を補う技術開発も課題です。

目標としていることは、情報検索アルゴリズムの開発のみにとどまらず、実際にユーザインターフェース(UI)を実装し、皆さんに使っていただくことで研究の有効性を確認することです。そのため、準備として写真の画面にあるような映像の類似性を可視化するツールの実装を開始しています。

吉田 杜



関西大学科学技術振興会 TOPICS

関西大学科学技術振興会は、先端機構と本会会員の発展・向上を目的とし、
関西大学における研究活動とその成果を広く産業界に紹介し、新産業創出など科学技術の発展に寄与しています。

第3回研究会（見学会）

2017年10月13日（金）、第3回研究会（見学会）が開催されました。当日は小雨が降るあいにくの空模様でしたが、朝日新聞京都工場ならびに京セラ株式会社 稲盛ライブラリー、ファインセラミック館の見学を実施し、34名の方が参加しました。

朝日新聞京都工場では、身近な新聞がどのようにして製作されるのかを見学。記念撮影の写真を載せた「見学記念新聞」をお土産としていただきました。

京セラ「稲盛ライブラリー」では創業者稲盛和夫氏の人生哲学、経営哲学である京セラ・フィロソフィーを学び、「ファインセラミック館」では技術変遷の展示や、製造プロセスのモデルを見学し、ファインセラミックスについての知見を深めることができました。



第4回研究会

2017年12月2日（土）に開催された第4回研究会は、「関大発シーズの製品化と応用展開への挑戦」をテーマとし、37名の会員・機構研究員が参加しました。日本シリコロイ工業株式会社 代表取締役社長 清水 孝晏 氏による講演「シリコロイの現状と未来」では、シリコロイ開発の経緯を振り返ると共に強靱性、耐食性、耐熱性、耐摩耗性、高強度、加工性などの性能改善が更に進展している現状をご説明いただきました。

システム理工学部 小谷 賢太郎 教授による講演「視線入力技術の医療応用：小型視野計測システムの実用化を例として」では、現在、私立大学研究ブランディング事業（KU SMART Project）の中で製品化に向けて着実に研究開発が進められている、緑内障用簡易検査装置に関する研究についてご講演いただきました。

また、会員企業2社（東亜無線電機株式会社、有限会社志津刃物製作所）による企業PRも行われました。



先端機構所管研究装置紹介 フェムト秒レーザー超微細加工装置

装置の概要

フェムト秒レーザー超微細加工装置（2015年製）は、レーザービームを照射することで、金属、プラスチック、セラミックスの微細加工を数マイクロメートルの高精度で行えます。

フェムトとは1/1000兆を表す単位で、1～100フェムト秒の短い間隔にエネルギーを集中するので、高いレーザー強度が得られます。マイクロメートルオーダーの精度での微細構造の作製が、材料の種類を問わずに行えます。

研究での利用実績

バイオミメティクス（生体模倣）や医療・メカトロニクスデバイスのための微細加工に用いています。主要な例として、ステンレス製のパイプや板をレーザーで加工し、蚊の口唇を模倣したマイクロニードルを作製しています。

研究進捗目標

蚊の口針のサイズと形状を模倣した無痛マイクロニードルの作製を目指しています。

期待できる分野

生体は微細構造の集合体です。これを人工的に模倣する生体模倣の研究に本装置を利用できます。

この他、表面に微細構造を作製することで、摩擦の低減や親水・撥水性の制御に応用できます。

Re:ORDIST Vol.43
No.02
2018

先端機構ニュース 通巻第166号

2018年3月15日発行

発行者：関西大学先端科学技術推進機構

大阪府吹田市山手町3-3-35

TEL：06-6368-1178

E-mail：sentan@ml.kandai.jp

Web：http://www.kansai-u.ac.jp/ordist