

ものづくりの先端へ  
— 鶴岡高専 —

# 研究シリーズ集

研究者紹介

2 0 2 5

## 目 次

50音順索引	p 2
コース別索引	p 4
シーズチャート	p 5
キーワード別索引	p 6
研究者シーズ (校長)	p 8
研究者シーズ (基盤教育グループ)	p 10
研究者シーズ (機械コース)	p 28
研究者シーズ (電気・電子コース)	p 39
研究者シーズ (情報コース)	p 51
研究者シーズ (化学・生物コース)	p 60
研究者シーズ (教育研究技術支援センター)	p 73
K-ARC	p 84
研究協力の手引きと手続き	
1. 共同研究	p 86
2. 受託研究	p 86
3. 寄附金	p 86
4. 技術相談	p 86
5. 卒業研究テーマの公募	p 87
6. 研究設備・機器の共用利用	p 87
7. 出前講座	p 87
8. 鶴岡高専技術振興会	p 87
設備一覧	p 88

## 研究シーズ集の発刊にあたって

高専の果たすべき役割は教育と研究と社会貢献にあります。鶴岡高専では、様々な分野にわたって基礎研究から応用研究に至るまで多数の研究成果が蓄積されております。また、地域の皆様方との共同研究を進めており、学生の卒業研究や専攻科の研究指導においても連携して取り組んでおります。昨今急速な普及によって技術者が不足されていると問題になっている先端IT人材の育成についても、令和6年度の大学・高専機能強化支援事業の採択を受けてデジタルデザインコースを新設し、令和7年度より新入生を受け入れて数理・データサイエンス・AI教育に重点を置いた人材育成を進めております。このように多様化する社会的ニーズや技術ニーズに向けた本校教員と技術職員の研究について鳥瞰できる冊子として「研究シーズ集」を毎年更新して作成しております。

本冊子は紙面の都合上コンパクトではありますが、基礎からプロトタイプにいたる研究が紹介されておりますので、ご一読いただければ幸いです。

なお、表紙裏の目次に示すとおり、教職員が所属しているコース別の掲載に加え、シーズチャートによる索引(p.5)や、研究を表すキーワード別の索引(p.6)も用意されており、皆様のニーズに応じて調べる事ができるよう工夫されています。是非、この「研究シーズ集」を参考に積極的に鶴岡高専を活用していただくとともに、地域企業の研究者・技術者に参画していただけるような産学連携の共同研究グループに展開するつもりで取り組んで参りたいと考えております。どうぞよろしくお願い申し上げます。

令和7年6月

鶴岡工業高等専門学校長 太田 道也

## 索引(50音順)

氏名	研究タイトル	ページ
阿部 達雄	無機イオン交換体および環境化学、化学物質生態影響評価に関する研究	70
阿部 秀樹	英語発音と分かりやすさ(comprehensibility): その成功要因とは何か?	22
荒船 博之	イオン液体を利用した機能性コーティング材料の開発	30
安齋 弘樹	環境電磁工学の研究とその応用	51
五十嵐幸徳	次世代型超耐熱材料の創製	31
石井 智子	新渡戸稲造研究 社会科教育	12
一条 洋和	電気回路・電子回路・高周波工学の学習のための教材開発	78
伊藤絵里香	下水処理水灌漑水田での発電に関する研究	47
伊藤 滋啓	機能性セラミックスの特性を活かした次世代エネルギーデバイス材料研究	65
伊藤 眞子	環境・金属・組成・微量分析に係る定性及び定量分析に関する研究	73
伊藤 卓朗	生物機能の利用	26
内山 潔	酸化物薄膜のデバイス応用に関する研究	39
遠田 明広	3Dプリンタを用いたモデル作成	75
遠藤 大希	環境工学：空中風力発電装置に関する研究、オープンソースを利用した海ごみ再生 工業教育学：高専機械設計式お金の教育法の確立	36
遠藤 博寿	海洋微細藻類を利用した持続型炭酸固定装置の開発	52
遠藤健太郎	AI・IoT・再生可能エネルギー・BYOD等を活用したシステム製作や教材開発	79
太田 道也	エネルギー貯蔵を目指した炭素材料の開発	8
大西 宏昌	固体物性シミュレーションと教育用物理シミュレータの開発	20
小野寺良二	QOL向上のための生活支援機器の研究開発	28
上條 利夫	ナノ界面・ナノ空間における特異物性の解明と応用	60
神田 和也	食農の安全へー食品工学とスマート農業の研究	40
菅野 智城	英文学、英詩、十七世紀のイギリス	23
金 帝演	移動体の安全運転支援およびナビゲーション	53
木村 太郎	リーマン対称空間の幾何学	13
木村 英人	揺動機構による小型ファンモータの振動計測	76
ギシェルモ	バイオ資源応用・生命科学イノベーション研究	57
久保 響子	多様な微生物の環境における分布と物質循環における役割の解明	66
倉田かりん	アントレプレナーシップ教育	56
小寺 喬之	エアロゾルプロセスによる微粒子合成技術	67
今野 健一	生細胞に関する力学挙動のセンシング	37
斎藤 菜摘	微生物資源の探索と利用	61
酒井 啓史	ヒトの言語能力の起源をめぐってー認知的構文文法の観点からー	25
櫻庭 崇紘	ぜんまいによるブレーキ回生機構の研究	48
佐々木裕之	低バックラッシュな特性を有するクラウン減速機	32
佐藤 大輔	各種材料での切削条件の検討	74
佐藤 司	廃プラスチック・天然高分子の機能化と評価	62

氏名	研究タイトル	ページ
佐藤 智也	酸化物薄膜の作製および次世代エネルギーデバイスへの応用	49
佐藤 真人	研削・研磨による精密加工技術の検討	77
宍戸 道明	生体信号計測と介護福祉デバイスへの応用	29
志村良一郎	天然高分子材料の新しい利活用法の開発	83
徐 嘉 楽	MEMS技術を用いた触覚ディスプレイの開発	33
杉本 恭司	対称空間論	16
鈴木 大介	感染症対策の剣道用マウスシールドの製作	80
高橋 聡	IoT教材に関する研究	54
田阪 文規	有限群のモジュラー表現	14
田中 勝	デュアルAFMカンチレバー多機能化の研究	44
田中 勇帆	分析装置のデータ処理に関する研究	58
田邊英一郎	英語動詞の多義性の研究	24
タ ン	FDTD法の雷サージ解析への応用	45
時 本 純	数値シミュレーションによる物性の解明	21
野々村和晃	アルテン環について	15
八須 匡和	生体分子を中心とした材料化学・ケミカルバイオロジー	68
廣田 大輔	Banach空間における保存問題	17
宝賀 剛	機能性薄膜の作製及び特性についての研究	41
保科紳一郎	共振性無線電力伝送の実現についての検討	46
本間 浩二	ゲーム分析とデータ活用による指導実践	18
本間 康行	スマートデバイスの利活用による利便性の向上	81
松浦由美子	バイオマス資源の有効活用に関する研究	69
松橋 将太	自己成長と健康寿命に与える影響の検証	19
丸山 祐樹	有機ラジカル化合物に関する研究／転写可能な電気化学電極の作製	71
南 淳	DNAで解き明かす野生植物の現在・過去・未来	63
森 隆裕	医療分野の課題に対する工学的アプローチ	55
森木 三穂	日本古典文学／国語科教育法の研究	10
森永 隆志	リビングラジカル重合による高分子・無機複合材料の創製	64
森谷 克彦	省資源・無毒性薄膜太陽電池の開発	42
矢作 友弘	高活性銀ナノ粒子担持触媒の開発	82
矢吹 益久	中小河川用水位モニタリングシステムの開発	34
山田 充昭	古代史から見る日本の社会・文化	11
和田 真人	三次元造形技術と複合材料に関する研究	35
渡部 誠二	音源位置推定に関する検討	43

■ 基礎教育グループ ■ 機械コース ■ 電気・電子コース ■ 情報コース ■ 化学・生物コース ■ 教育研究技術支援センター

## 索引(コース別)

<b>基盤教育グループ</b>	森 木 三穂 10	野 々 村 和 晃 15	大 西 宏 昌 20	酒 井 啓 史 25
	山 田 充 昭 11	杉 本 恭 司 16	時 本 純 21	伊 藤 卓 朗 26
	石 井 智 子 12	廣 田 大 輔 17	阿 部 秀 樹 22	
	木 村 太 郎 13	本 間 浩 二 18	菅 野 智 城 23	
	田 阪 文 規 14	松 橋 将 太 19	田 邊 英 一 郎 24	

<b>機械コース</b>	小野寺良二 28	五十嵐幸徳 31	矢吹 益久 34	今野 健一 37
	穴戸道明 29	佐々木裕之 32	和田 真人 35	
	荒船 博之 30	徐 嘉 樂 33	遠藤 大希 36	

※デジタルデザインコース兼務 小野寺良二、荒船 博之

<b>電気・電子コース</b>	内 山 潔 39	森 谷 克 彦 42	夕 ン 45	櫻 庭 崇 紘 48
	神 田 和 也 40	渡 部 誠 二 43	保 科 紳 一 郎 46	佐 藤 智 也 49
	宝 賀 剛 41	田 中 勝 44	伊 藤 絵 里 香 47	

<b>情報コース</b>	安齋 弘樹 51	金 帝 演 53	森 隆 裕 55	ギシエルモ 57
	遠藤 博寿 52	高 橋 聡 54	倉 田 かりん 56	田 中 勇 帆 58

※デジタルデザインコース兼務 遠藤 博寿

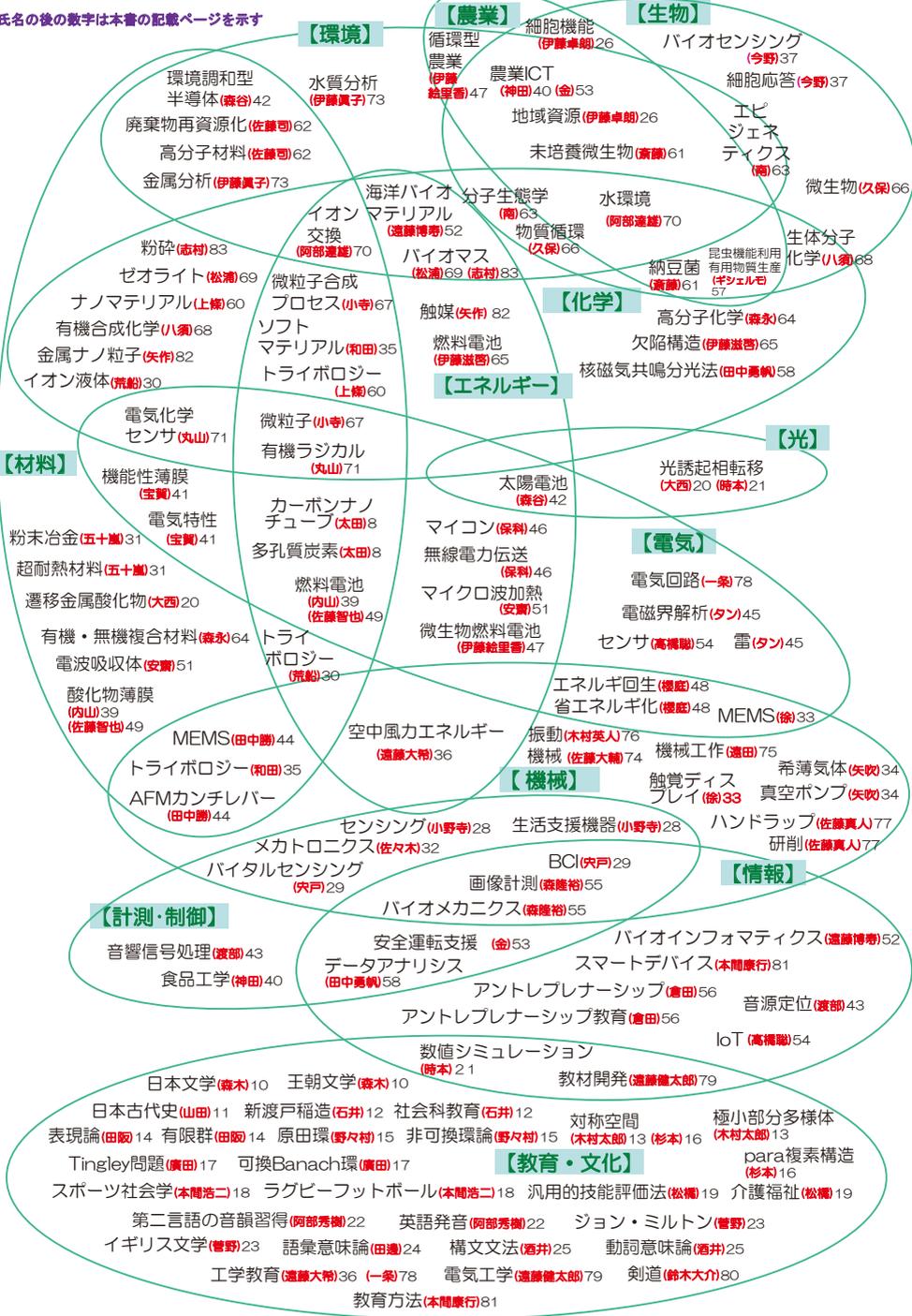
<b>化学・生物コース</b>	上 條 利 夫 60	南 淳 63	久 保 響 子 66	松 浦 由 美 子 69
	齋 藤 菜 摘 61	森 永 隆 志 64	小 寺 喬 之 67	阿 部 達 雄 70
	佐 藤 司 62	伊 藤 滋 啓 65	八 須 匡 和 68	丸 山 祐 樹 71

※デジタルデザインコース兼務 上條 利夫、齋藤 菜摘、佐藤 司、森永 隆志

<b>教育研究技術支援センター</b>	伊 藤 眞 子 73	木 村 英 人 76	遠 藤 健 太 郎 79	矢 作 友 弘 82
	佐 藤 大 輔 74	佐 藤 眞 人 77	鈴 木 大 介 80	志 村 良 一 郎 83
	遠 田 明 広 75	一 条 洋 和 78	本 間 康 行 81	

# シーズチャート (2025)

氏名の後の数字は本書の記載ページを示す



## 索引(キーワード別 五十音順)

<b>・数字・</b>	
17世紀の英国	23
3Dプリンタ	36

<b>・A~Z・</b>	
AFMカンチレバー	44
BCI	29
CO2吸収	52
IoT	40,53,54
MEMS	33,44
para複素構造	16
PBL	10
PEFC	65
QOL	29
serial環	15
SOFC	65
STEAM教育	10
Tingley問題	17

<b>・あ・</b>	
アクティブラーニング	10,36
安全運転支援	53
アントレプレナーシップ	56
アントレプレナーシップ教育	56
硫黄	66
イオン液体	30,60,64
イオン交換	70
イギリス文学	23
インクルーシブ教育	12
海ごみ	36
英語学	25
英語発音	22
エネルギー回生	48
エビジェネティクス	63
塩	70
音響信号処理	43
音源定位	43
温泉	29

<b>・か・</b>	
カーボンナノチューブ	8
介護福祉	19
夙	36
界面分析	60
海洋微細藻	52
可換Banach環	17
核磁気共鳴分光法	58
画像計測	55
雷	45,51
環境	66
環境調和型半導体	42
環境毒性	70
関数解析学	17
感染症対策	80
機械	74
機械工作	75
技術者の経済教育	36
機能性薄膜	41
希薄気体	34
吸着剤	69
教育学	19
教育支援	79
教育方法	81
教育用物理シミュレータ	20
鏡映部分多様体	13
教材開発	79

共振	46
強誘電体	49
極小部分多様体	13
キリスト教思想	12
金属ナノ粒子	8,82
金属分析	73
金属粒子	67
金属薄膜	44
筋膜センサー	19
空中風力エネルギー(発電)	36
クローナル植物	63
下水道資源	47
欠陥構造	65
結晶構造	65
ゲノム編集	52
言語進化	25
研削	77
源氏物語	10
剣道	80
研磨	77
語彙意味論	24
抗ウイルス材料	60
工学教育	73,78
高周波工学	78
高専数学教育	15
高専寮教育	36
構造解析	83
高電圧	45
高分子化学	64
高分子材料	62
構文文法	25
古典教育	10
昆虫機能利用・有用物質生産	57

<b>・さ・</b>	
細胞応答	37
細胞機能	26
細胞骨格	37
細胞培養	63
材料力学	55
酸化物薄膜	39,49
歯科材料	67
磁気特性	41
社会科教育	12
授業改善	11
循環型農業	47
省エネルギー化	48
触媒	69,82
食品工学	40
植物生態学	63
植物組織培養	63
触覚ディスプレイ	33
ジョン・ミルトン	23
真空ポンプ	34
人権	12
信号処理	58
人材育成	54
振動	76
水質改善	70
水質分析	73
数値計算	21
スポーツ社会学	18
スポーツメンタル	18
スマートデバイス	81
生活支援機器	28
生態系	70

生体分子化学	68
青年教育	12
生物多様性	26
セルロース	83
遷移金属酸化物	20
全固体電池	39
センサ	54
センサ工学	40
全射等距離写像	17
センシング	28
双曲随伴軌道	16
ソフトマテリアル	35
ソフトメカニクス	35
ソフトロボティクス	35

## ・た・

第一原理電子状態計算	20
対称空間	13,16
対置集合	16
代数学	15
第二言語の音韻習得	22
太陽電池	42
多義性	24
多孔質炭素	8
たわみ調整	44
地域史	11
地域資源	26
超耐熱材料	31
超流動	21
データアナリシス	58
電気回路	78
電気化学センサ	71
電気工学	79
電気特性	41
電気二重層キャパシタ	8
電極用材料	65
電磁界解析	45
電磁両立性	45
電池材料	67
天然高分子	83
電波吸収体	51
澱粉	83
電力供給	40
動詞意味論	25
トライボロジ-	30,35,60

## ・な・

納豆菌	61
ナノ接着	71
二次電池負極	8
新渡戸稲造	12
日本古代史	11
日本文学	10
認知文法	24
熱電変換材料	8
燃料電池	39,49,65
農業ICT	40,53
農業用ロボット	53
脳波	29

## ・は・

バイオインフォマティクス	52
バイオセンシング	37
バイオ燃料	52
バイオマス	51,69,83
バイオメカニクス	55

廃棄物再資源化	62
バイタルセンシング	29
原田環	15
ハンドラップ	77
非可換環論	15
比較文学	23
光物性	21
光誘起相転移	20
微生物	66
微生物代謝	61
微生物燃料電池	47
非定形節	25
表現論	14
表面粗さモデル	34
微粒子	67
微粒子合成プロセス	67
物質循環	66
物性物理(理論)	21
フレーム意味論	24
粉碎	83
分子生態学	63
粉体	67
文法指導	24
粉末冶金	31
ヘルスケア	29
放線菌	61
ポーラス材料	60
保存問題	17
ポリマーブラシ	64

## ・ま・

マイクロ波加熱	51
マイクロ流路	33
マイコン	46
マウスシールド	80
ミジンコ	70
水環境	70
未培養微生物	61
無機材料	67
無線電力伝送	46
メカトロニクス	32
メタン	66
モイスチャーセンサ	33

## ・や・

有機・無機複合材料	64
有機合成化学	68
有機ラジカル	71
有限群	14
有限次元多元環	14
融雪装置	51

## ・ら・

ラグビーフットボール	18
力学刺激	37
リチウムイオン電池	65
リモート評価システム	42
リラクゼーション	29
理論言語学	25
倫理	12

## ・わ・

分かりやすさ	22
--------	----

研究タイトル:

# エネルギー貯蔵を目指した炭素材料の開発



氏名:	太田 道也 / OTA Michiya	E-mail:	ota@tsuruoka-nct.ac.jp
職名:	校長	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	日本化学会, 炭素材料学会, アメリカ化学会		
キーワード:	多孔質炭素, カーボンナノチューブ, 金属ナノ粒子, 二次電池負極, 電気二重層キャパシタ, 熱電変換材料		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固体材料の表面解析</li> <li>・結晶解析</li> <li>・複合体の作製技術</li> </ul>		

研究内容: 多孔質炭素を使ったエネルギー貯蔵の高容量化、金属ナノ粒子の熱電変換材や抗菌材調製

主な研究分野

- 1) 高比表面積でメソ孔の割合が高い多孔質炭素の作製と電気二重層キャパシタや二次電池負極材への応用
- 2) 表面に細孔を有する炭素小球体の作製と金属内包炭素小球体の作製
- 3) 金属内包カーボンナノチューブの作製と熱電変換材への応用
- 4) 金属ナノ粒子の作製法の確立
- 5) 金属ナノ粒子を担持したカーボンナノチューブの熱電変換材への応用
- 6) 金属ナノ粒子を担持したカーボンナノチューブの抗菌材への応用
- 7) 炭素繊維/炭素複合体の作製による高強度材料の作製
- 8) 廃プラスチックを使った高強度多孔質炭素材料の作製

概略

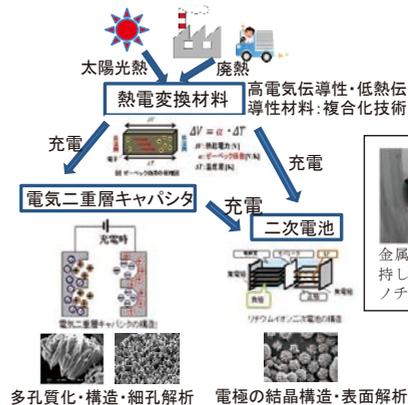
これまで耐熱性の熱硬化性樹脂を開発し、工業化されているが、これを用いた様々な形態の炭素材を調製することで電極などに応用している。さらに炭素繊維や廃プラスチックなどをフィラーとする複合体を作製している。一方で、金属ナノ粒子の新しい調製法を見出した。この方法を用いて、金属ナノ粒子を担持または内包する多孔質炭素やカーボンナノチューブを作製して熱電変換材に応用している。特許なども取得している。

エネルギー貯蔵技術

**現状:** エネルギー総生産量の利用割合は30%程度  
**問題点:** 70%は熱として放出される(火力、原子力エネルギーへの依存が高い)  
**エネルギー貯蔵技術が必要とされる理由:**

- ・再生可能エネルギーは不安定
- ・余剰エネルギーの貯蔵が不可欠
- ・排熱からエネルギー回収が不可欠

**対策:** 熱電変換技術と貯蔵技術の連結



7 エネルギーを効率的に利用しよう

9 廃棄物と技術革新の活用をつくらう

12 エネルギーを上手につくらう

13 気候変動に具体的な対策を



提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

# 基盤教育グループ

- 森木 三穂 • 10
- 山田 充昭 • 11
- 石井 智子 • 12
- 木村 太郎 • 13
- 田阪 文規 • 14
- 野々村和晃 • 15
- 杉本 恭司 • 16
- 廣田 大輔 • 17
- 本間 浩二 • 18
- 松橋 将太 • 19
- 大西 宏昌 • 20
- 時本 純 • 21
- 阿部 秀樹 • 22
- 菅野 智城 • 23
- 田邊英一郎 • 24
- 酒井 啓史 • 25
- 伊藤 卓朗 • 26

研究タイトル:

## 日本古典文学／国語科教育法の研究



氏名: 森木 三穂 / MORIKI Miho E-mail: miho-moriki@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 講師 学位: 修士(国文学)

所属学会・協会: 中古文学会, 同志社国文学会, 日本高専学会,

キーワード: 日本文学, 『源氏物語』, 古典教育, アクティブラーニング, PBL, STEAM 教育

技術相談  
提供可能技術:

- ・文学講座・講演(主に古典文学)
- ・コミュニケーションスキル講座
- ・日本語表現指導

### 研究内容: 新しい古典教育の方法・教材の検討

#### 研究

##### ◆日本古典文学

日本の古典文学の研究をしており、研究対象は平安期の王朝文学(『源氏物語』など)です。

##### ◆国語科教育法

ものづくり技術を生かした「高専だからできる国語教育の在り方」や「古典教育におけるアクティブラーニングの手法」について実践的に研究しています。また、探求型学習・PBL(Project Based Learning)を通してジェネリックスキルやプレゼンテーションスキルの育成にも力を入れています。

\* 『未来を切り拓く古典教材 和本・くずし字でこんな授業ができる』が刊行されました。(2023年3月26日 文学通信)  
「古典×モノづくり」の古典教育について実践事例を紹介しています。

\* 『結ひの古典』が刊行されました。(2024年3月25日 株式会社あるむ)  
「高専だからできる古典教育」を目指して結成した「高専古典教育研究会」で検定教科書にはない独自の作品・配列の古典の教科書を作りました。



#### 活動

##### ◆文学講座・シンポジウム

過去にNHK文化センター、市民講座、鶴岡市立図書館、酒田市立光丘文庫などにおいて講座を開催してきました。令和2年度は「時を越えてつながる『源氏物語』シンポジウム」(黒川能の里王祇会館)を開催し、文学／音楽／現代音楽の融合による新しい古典作品の楽しみ方と魅力について紹介しました。令和5年度・6年度は山形大学の社会人向けリカレント教育講座(エクステンションぶらす)において『源氏物語』講座を開催しました。現代社会のプロダクトにおける古典意匠・翻案の調査研究も行っており、古典を身近に感じられるようなお話をさせていただいています。

\* 講座等での講演タイトル(一部)

- ・「文学から考える地域の文化資源の活かし方—山形と紅花—」(第94回最上夜学)
- ・「『源氏物語』の享受を楽しむ—『源氏物語忍草』『源氏活花記』—」(酒田市立光丘文庫セミナー)
- ・「古典文学と疫病—『栄花物語』『更級日記』そして、『源氏物語』—」(鶴岡高専 市民サロン)
- ・「はじめて読む『枕草子』・『源氏物語』—平安時代の「いいね!」を知ろう!—」(鶴岡市立図書館・小学生のための図書館講座)
- ・「『もののはれ』の世界へようこそ! はじめて読む『源氏物語』」(山形大学 YEX エクステンションぶらす)
- ・「いづれの御時にか—『源氏物語』が受け継がれる魅力—」(第50回山形県統計大会記念講演)

#### 提供可能な設備・機器:

##### 名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)

研究タイトル:

# 古代史から見る日本の社会・文化



氏名:	山田 充昭 / YAMADA Mitsuaki	E-mail:	yamada@tsuruoka-nct.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士 (文学)
所属学会・協会:			
キーワード:	日本古代史、地域史、授業改善		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> <li>・8～9 世紀を中心とした日本古代史に関する話題提供</li> <li>・地域の歴史に親しみを持てる話題提供</li> <li>・歴史授業等の改善に関する相談(遠隔授業のあり方、授業ファイルの提供 等)</li> </ul>		

研究内容:

### 1. 衛府・検非違使に関する考察



平城京や平安京は、朝廷の政治支配を合理的に行うための舞台でもあった。当時の為政者達の、「清浄かつ壮麗な都城を維持しようとする」意図により、都の警察機能はどのように変質するのか…

← 応天門の変 (866) の際、火災現場に向かう検非違使



### 2. 賑給に関する考察

「賑給」とは、朝廷等が実施する貧民救済。7～10Cの約 300 年間の賑給について調査することで明らかになった以下の傾向は、何を意味するのか…

- 平安遷都の直後から、都を対象とする賑給が激増。
- 9C 後半から、都ではない地域対象の賑給が激減。

### 3. 肴飲に関する考察

人口が集積し、犯罪が多発する平安京では、犯罪者に対する裁判が追い付かず、現在で言う拘留所・刑務所も飽和状態であった。こうした状況を解消し、効率的(?)に量刑や行刑を遂行するため、どのような方策がとられたのか…

### 4. 庄内地域の歴史に関する話題提供

庄内地域には多くの史跡が残されており、また「三方領地替」のように、興味深い歴史事象も少なくない。地域の歴史を特に若年層に触れてもらい、地域に一層親しみを持つことができるような話題を提供したい。

三方領地替を阻止するため、直訴に及び庄内藩民衆 → (1840)



提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

## 新渡戸稲造研究 社会科教育


**氏名：** 石井 智子 / ISHII Tomoko

**E-mail：** ishii@tsuruoka-nct.ac.jp

**職名：** 助教

**学位：** 修士(文学)

**所属学会・協会：** 総合歴史教育研究会 比較文化史学会 日本比較文化学会

**キーワード：** 新渡戸稲造、キリスト教思想、青年教育、社会科教育、インクルーシブ教育、人権、倫理

**技術相談**
**提供可能技術：**

- ・新渡戸稲造研究
- ・社会科教育

### 研究内容： 新渡戸稲造の教育観、社会科教育研究

①新渡戸稲造のキリスト教思想、また教育者としての活動を研究しています。

新渡戸稲造は、国際連盟事務次長のほか、日本を世界に紹介した『武士道』の著者でもあり、「国際人」として国内外問わず広く活躍した人物として知られています。

教育者としても「札幌農学校教授」のほか「京都帝国大学教授」、「第一高等学校校長」、「東京女子大学初代学長」など、幅広く高等教育に従事しており、前田多門をはじめ、多くの門下生を輩出しています。

また新渡戸は高等教育以外にも「青年教育」に尽力し、「遠友夜学校」の創設に携わるほかにも『実業之日本』の編集顧問として、農村青年、勤労青年等へわかりやすい文章で教養を語りかける社会教育活動に従事しました。

その新渡戸の「青年教育」について、「修養」や「人格教育」に焦点をあて、教育者としての新渡戸を検証しています。

②中等教育から高等教育、また一般教養に向けた社会科教育について研究しています。教科書記述の考察、授業実践等の社会科教育について取り組んでいます。

ほかにも特別支援教育、生涯学習など「多様な学び」に通じる「インクルーシブ教育」も視野に入れて実践しています。



### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル:

# リーマン対称空間の幾何学



氏名: 木村 太郎 / KIMURA Taro E-mail: t-kimura@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士(理学)

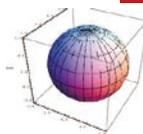
所属学会・協会: 日本数学会

キーワード: 対称空間, 鏡映部分多様体, 極小部分多様体

技術相談  
提供可能技術: 数学の質問全般について

研究内容:

- リーマン対称空間における全測地的部分多様体(特に、鏡映部分多様体)の幾何学的構造の研究  
1963年 Wolf, 1978年 Chen, Nagano の一連の研究から始まるコンパクト対称空間内における全測地的部分多様体の分類は一部の分類を除き未だなされていない。  
1978年に Chen, Nagano により定義された極地と子午空間という全測地的部分多様体の組を用いた分類の手法は階数が低い場合に有効である。
- リーマン対称空間における極小部分多様体の安定性の研究  
3次元ユークリッド空間における極小曲面の一般化であるリーマン多様体の極小部分多様体の安定性の研究がある。研究課題において、コンパクトリーマン対称空間におけるある種の鏡映部分多様体の安定性を決定した。
- リーマン対称空間における austere 部分多様体の分類  
1982年に Harvey, Lawson はリーマン多様体間のはめ込みから決まる第二基本形式がある種の対称性を持つ極小部分多様体を提起し、この部分多様体を austere 部分多様体と定義した。  
2009年に Ikawa, Sakai, Tasaki により定義された鏡映部分多様体の概念を弱めた弱鏡映部分多様体は, austere 部分多様体となる。研究課題において、コンパクト単純連結リー群へのカルタン埋め込みを考え、カルタン埋め込みの像が austere 部分多様体となるものを分類した。また、この austere 部分多様体で弱鏡映部分多様体となる例を与えた。一般のリーマン多様体における austere 部分多様体の分類は、一部の分類を除き未だなされていない。
- リーマン対称空間における2重調和部分多様体の研究  
リーマン多様体間の滑らかな写像全体がなす写像空間上に写像のエネルギーとよばれる汎関数を定義し、その臨界点を与える写像が調和写像となる。調和写像の例として、定値写像, 恒等写像, 調和関数, 測地線, 極小部分多様体, 正則写像などは自然な概念としての例である。1983年 Eells, Lemaire により調和写像の一般化である2重調和写像の概念が導入された。研究課題において、位数3, 4から定まるコンパクト単純連結リー群へのカルタン埋め込みを考え、そのカルタン埋め込みが2重調和写像となるものを決定した。一般の位数についての2重調和写像の決定は、未だなされていない。



対称空間の例  
2次元球面

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

研究タイトル:

## 有限群のモジュラー表現



<b>氏名:</b>	田阪 文規 / TASAKA Fuminori	<b>E-mail:</b>	tasaka@tsuruoka-nct.ac.jp
<b>職名:</b>	准教授	<b>学位:</b>	博士(理学)
<b>所属学会・協会:</b>			
<b>キーワード:</b>	有限群, 有限次元多元環, 表現論		
<b>技術相談 提供可能技術:</b>	・数学全般, 特に代数系		

### 研究内容: p局所構造の観点からの有限群のブロックの圏の分類

有限群 $G$ の研究において、素数に関連する $G$ の表現を調べることは、有力な手段となっている。素数 $p$ に関連する $G$ の表現の情報は、 $G$ の適当な $p$ 部分群とその正規化群( $p$ 局所部分群)の表現の様子から得られることが予想されており、多くの結果がその方向で得られてきた。

最近、超焦点部分群 $Q$ が四面体群である有限群 $G$ のブロックは、 $Q$ の正規化群上の対応するブロックと、既約ブラウアー指標の個数が等しいことを示すことができた。現在、この指標論的現象の環論的背景を明らかにすることを目標とした研究をしている。実際、上記の対応するブロック多元環は導来同値であるという予想が存在するが(ルキエ予想の特別の場合)、一般的に多元環の導来同値の証明は非常に困難である。そこで、導来同値の指標論的な現れで導来同値の存在の状況証拠と目されているperfect isometryやisotypyが存在することの証明を当面の目標として研究している。上記研究は、超焦点部分群に着目することの有効性を示しその意味を与えようとするもので、これは有限群の研究において $p$ 局所部分群に着目して研究することの有効性を示すことの一例となる。



### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

研究タイトル:

## アルチン環について



氏名: 野々村 和晃 / NONOMURA Kazuaki E-mail: nonomura@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士(理学)

所属学会・協会: 日本数学会

キーワード: 代数学, 非可換環論, serial 環, 原田環, 高専数学教育

技術相談

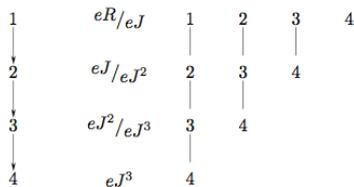
提供可能技術: 基本的な数学の解説, 高専数学教育で人材育成

### 研究内容:

- 学部学生に必要とする代数学における一般的な理論とその論法や手法に関するシーズを有する。
- 学部学生から博士課程に至るまでの非可換環論における基礎的な知識や研究レベルに至るまでの広範囲なシーズを有する。
- QF環およびSerial環の一般化である原田環に興味があり, その構造を利用して準フロベニウス環とSerial環の森田自己双対性の統一的な証明を目指し, そのシーズを有する。
- 高専数学教育のあり方のシーズを有する。

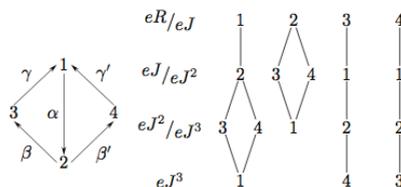


We shall give a basic Nakayama ring  $R$  with  $J^4 = 0$ , where  $J$  is a Jacobson radical of  $R$ . Let  $R$  be an algebra over a field defined by the following quiver. And the composition diagrams of the Loewy factors of the indecomposable projective modules of  $R_R$  is the following.



An example of Nakayama rings

We shall give a basic left Harada ring  $R$  with  $J^4 = 0$ , where  $J$  is a Jacobson radical of  $R$ . Let  $R$  be an algebra over a field defined by the following quiver with the relations  $\gamma\beta = \gamma'\beta'$ ,  $\alpha\gamma\beta = 0$ , and  $\beta'\alpha\gamma = 0$ . And the composition diagrams of the Loewy factors of the indecomposable projective modules of  $R_R$  is the following.



An example of Harada rings

### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

# 対称空間論


**氏名：** 杉本 恭司 / SUGIMOTO Kyoji **E-mail：** k-sugimoto@tsuruoka-nct.ac.jp

**職名：** 助教 **学位：** 博士(理学)

**所属学会・協会：** 日本数学会

**キーワード：** 対称空間, 対蹠集合, para 複素構造, 双曲随伴軌道

**技術相談  
提供可能技術：** ・数学全般, 特に微分幾何学

## 研究内容：

各点に点対称と呼ばれる対称の変換が定義された多様体を対称空間という。半単純 Lie 群の双曲随伴軌道として実現される対称空間は、その作用で不変な para 複素構造と para-Hermite 計量を兼ね備えた、para-Hermite 対称空間の構造をもつ。Para-Hermite 対称空間は para 複素構造を兼ね備えているので、para 複素構造に関する実部である、para 実形が考えられる。半単純 para-Hermite 対称空間の para 実形は擬 Riemann 対称 R 空間と呼ばれる対称空間になり、これは、コンパクト Riemann 対称空間の中でも良い性質をもった、対称 R 空間と呼ばれる空間の一般化であり、半単純 para-Hermite 対称空間や半単純擬 Hermite 対称空間などを含む対称空間である。



### ・擬 Riemann 対称 R 空間の Lie 変換群

Riemann 対称空間の枠組みでの対称 R 空間の一つの特徴として、等長変換群を真に含む Lie 変換群が作用しているという事実がある。この理論を擬 Riemann 対称 R 空間の場合に拡張することを考え、新しい幾何学の発見ができないかということを研究している。

### ・非 Riemann 対称空間の対蹠集合

対称空間の部分集合でどの二点も互いの点対称で動かないような集合を対蹠集合という。Riemann 対称空間においては、その位相との関係など、興味深い研究が数多くなされてきた。一方で、非 Riemann 対称空間においては、対蹠集合に関する研究はほとんどなされていないようである。Para-Hermite 対称空間は非 Riemann 対称空間であるが、随伴軌道として実現されることから、対蹠集合については比較的調べやすい。そこで、非 Riemann 対称空間の中でも、特に para-Hermite 対称空間やその para 実形をモデルケースとして、対蹠集合と特性類の関係等について研究を行っている。

## 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

## Banach 空間における保存問題



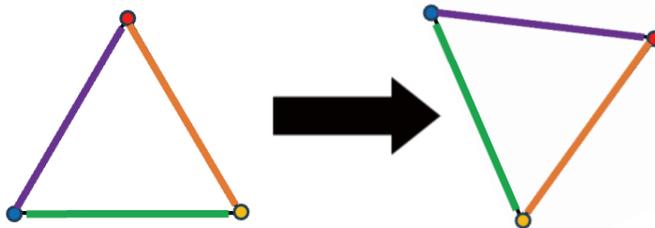
氏名：	廣田 大輔 / Hirota Daisuke	E-mail：	dhirota@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	日本数学会, International Linear Algebra Society		
キーワード：	関数解析学, 全射等距離写像, 可換 Banach 環, 保存問題, Tingley 問題		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>数学(特に基礎解析学, 微分積分学)の指導、解説</li> </ul>		

### 研究内容：

皆さんは中学校の数学で図形の大きさや形を変えない運動には平行移動, 対称移動, 回転移動の3つがあることを学ばれたかと思います。では, それら3つ以外の運動で図形の形や大きさを変えない運動はあるのでしょうか? 実は皆さんと馴染みが深い平面や空間では図形の大きさや形を変えない運動はこれら3つを組み合わせただけのものしかありません。形を変えないということから何がいえるでしょうか? まずは三角形を思い浮かべてください。図形の形を変えない, つまり, 点と点との距離を変えない運動ということはまず頂点は頂点へ行くはずで, 頂点を保存するということは, 辺は辺へと移動するはずで, このように点と点の距離を変えないという事実から他にも自動的に保存される量がどんどん明らかにすることができます。ある数学的な量を保存することで他にどのような数学的な量を保存するのか, またはそれはどのような形をしているのかを明らかにすることが保存問題の大きな目的の一つです。特に先ほど申し上げた距離を変えない写像のことを数学では等距離写像と言います。



上で述べたことを抽象的な空間である Banach 空間で考えた場合どのようなことが起きているのか明らかにすることが Banach 空間における保存問題の大きな目的です。Banach 空間とは  $n$  次元ユークリッド空間や連続関数空間などのように線型空間に完備なノルムが定義された空間のことです。この空間には線形演算からなる代数構造やノルムから定義される距離構造など様々な数学的構造が存在します。これら数学的構造はそれぞれ独立に存在している訳ではなく互いに複雑に影響しあっていることが知られており, その関係性を明らかにする研究を行なっています。



### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	



研究タイトル:

# 自己成長と健康寿命に与える影響の検証



氏名: 松橋 将太 / MATSUHASHI Shota E-mail: matuhashi@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 修士(体育学)

所属学会・協会: 高専学会、鶴岡市スポーツ協会、山形県ラグビーフットボール協会

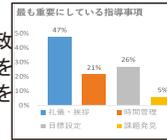
キーワード: 介護福祉, 教育学, 筋膜センサー

- 技術相談**
- 工学系学生の汎用的教育指導法検討
- 提供可能技術:**
- 福祉機器の効果測定の見直し

## 研究内容: スポーツ活動を通じた地域児童の汎用的技能の育成と福祉活動への効果測定と評価

### 1. 教育活動における汎用的技能育成の効果測定

ニュースポーツや持続可能なスポーツ活動を通じて人間力向上を目指し、地域行政との連携、汎用的技能を測定表の構築を目指す。企業と連携し、スポーツの機会を通じた地域貢献活動、地域児童への多角的な教育環境の構築に必要な体系構築を目指す。



3 子への大人に  
教はれ続ける

4 目の悪い・障害を  
ふまげに

11 目めくらにらるる  
まちづくり

17 パーキングエリアで  
目標を達成しよう

保健  
体育

### 2. 福祉工学分野における「肢体不自由者へ向けた IT 端末の操作装置として、肢体動作を要求しないポインティングデバイスの開発」

咬筋部の筋電位と頭部姿勢角に着目し、この 2 つの入力信号によって機器制御を図るポインティングデバイス (Face-input Pointing Device, 以下 FPD) を開発する際に、FPD は咬筋部に設置した筋電計と頭頂部に設置した傾斜モジュールで構成され、頭部の随意動作である咬合の有無と頭部姿勢を検出するものであった。しかし、低気温環境下において筋電計の動作不良が確認され、電動車椅子の操作が困難となることに対する支援を行った。温熱要素として、気温や熱放射、着衣量、活動量などが挙げられる。そのため、皮膚の表面温度と深部体温が本操作システムの動作信頼性に与える影響を解明するためには、温熱要素を考慮したシステムの評価に関する監修を行っている。

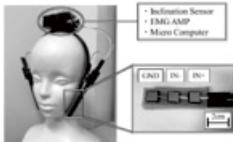


Fig.1 操作システム外観

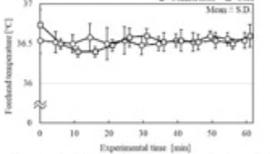


Fig.2 各温熱環境における前額部深部温

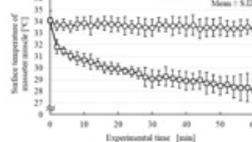


Fig.3 各温熱環境における被験者の皮膚

3. ウェアラブルウォッチを用いたスポーツ活動時の熱中症予防アプリの開発に向けた「ユーザーの活動空間に基づく熱中症予防システムに関する検討」ユーザーの活動空間を特定することや、熱中症予防に関する情報提示を行うためにユーザー用アプリケーション製作に関する支援を行っている。



Fig.5 熱中症予防情報の提示

Soccer	7.0
Softball	5.0
Dodgeball	5.8

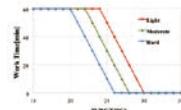


Fig.4 1h の活動における運動強度別

## 提供可能な設備・機器:

### 名称・型番(メーカー)


## 研究タイトル： 固体物性シミュレーションと 教育用物理シミュレータの開発



氏名： 大西 宏昌 / OHNISHI Hiromasa E-mail: hohnishi@tsuruoka-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(理学)

所属学会・協会： 日本物理学会, 日本工学教育学会

キーワード： 光誘起相転移, 遷移金属酸化物, 第一原理電子状態計算, 教育用物理シミュレータ

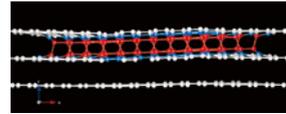
技術相談  
提供可能技術：  
 ・MPI/OpenMP 並列計算  
 ・物質の電子状態の計算機によるシミュレーション  
 ・理論固体物理学について

### 研究内容： 物質の微視的理論シミュレーションと教育用物理シミュレータの開発

#### 固体物性の微視的理論・シミュレーションによる研究

固体のもつ伝導性, 磁性, 誘電性等の機能性の発現機構やその外場への応答について, 量子力学・統計力学に基づいた理論及び大規模数値計算を通じて, 電子・原子レベルの微視的視点から研究を行っている。近年では特に以下のテーマに注力して研究を行っている。

- 光誘起構造相転移
- 光励起キャリアの超高速ダイナミクス
- 遷移金属酸化物(薄膜)の物性解析
- Resonating HFB 近似の数値計算手法開発
- 量子コンピューティングを用いた数値計算手法開発

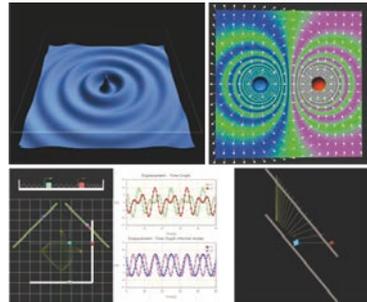
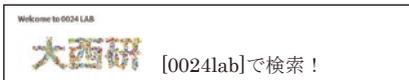


数値計算で求めた原子の局所安定構造



#### 教育用物理シミュレータの開発

スマートフォン搭載センサーを用いた実験手法の開発や, ウェブブラウザ上で動作する物理シミュレータの開発を行い, 自習環境としても利用できるデジタル物理教材の開発を行っている。開発した教材を利用し, 学生が能動的に学ぶための教育手法についても研究を行っている。



開発中シミュレータ画面

#### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル:

## 数値シミュレーションによる物性の解明



氏名: 時本 純 / TOKIMOTO Jun E-mail: tokimoto@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 助教 学位: 博士(理学)

所属学会・協会: 日本物理学会

キーワード: 物性物理(理論), 数値計算, 光物性, 超流動

技術相談  
提供可能技術:

- ・物性物理(理論)について
- ・数値シミュレーション
- ・大型並列計算機(スーパーコンピュータ)を用いた計算

### 研究内容:

#### 物質の光励起状態のダイナミクスに関する数値的研究

様々な物質中における電子の振る舞いはシュレーディンガー方程式を解くことにより解明されます。しかしながら、単純化したモデルにおけるシュレーディンガー方程式でさえ、解析的(手計算)に解けることはほとんどありません。そのため多くの場合、この方程式を大型並列計算機(スーパーコンピュータ)上で数値的に解くことにより新たな性質の解明や評価を行います。但し、計算機にはCPUコアやメモリに上限があるため、現実的な物質に近づけるために系を大きくして計算する際にはそれなりの工夫が必要となります。そこで私は、情報学の方野で知られている、Randomized 特異値分解(RSVD)や動的モード分解(DMD)などの手法を取り入れ、物性に大きく寄与するモードのみを抽出し、計算コストを軽減することで物性の解明を行なっています。最近の具体的なテーマとしては、モット絶縁体や銅酸化物高温超伝導体を念頭に置いたモデルにおける光励起状態の解析を行なっていますが、上記の手法はこれらの物質以外にも適応できる一般的な手法であると考えており、今後は、様々な物質や外場における計算を行い、新たな物性の解明を行なっていく予定です。

光励起状態のシミュレーション → 時間依存解の固有モードへの分解 → 各モードの物理量を計算

- ・ モット絶縁体
- ・ 銅酸化物高温超伝導体 など
- ・ Randomized 特異値分解
- ・ 動的モード分解 など
- ・ 電荷相関関数
- ・ スピン相関関数 など

#### 超流動体の BCS-BEC クロスオーバーにおける振る舞いのシミュレーション

上記の光励起状態の研究の他に、超流動体に関する研究も行なっています。こちら、スーパーコンピュータ上でのシミュレーションを基本的な手法としています。詳しくはお気軽にお尋ねください。

### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	



物理

**研究タイトル： 英語発音と分かりやすさ(comprehensibility)  
 : その成功要因とは何か？**


<b>氏名：</b>	阿部 秀樹 / ABE Hideki	<b>E-mail：</b>	habe@tsuruoka-nct.ac.jp
<b>職名：</b>	准教授	<b>学位：</b>	博士(英語学)
<b>所属学会・協会：</b>	全国英語教育学会, 全国高専英語教育学会		
<b>キーワード：</b>	英語発音, 分かりやすさ(comprehensibility), 第二言語の音韻習得		
<b>技術相談 提供可能技術：</b>	・構造方程式モデルによる自己調整学習ストラテジーの分析 ・上記に基づく学習指導効果 ・学習者発音の音声学・音韻論に基づく分析		

**研究内容： 構造方程式モデルによる発音学習モデルの構築**

第二言語習得研究における過去数年の指導効果研究では、特定の学習項目の指導効果だけでなく、学習過程にける個人差にも関心が向けられている。学習者の発音能力の到達度と学習動機及び学習方略を構造方程式モデルによって分析し、学習メカニズムの解明に取り組んでいる。



従来、学習動機と学習ストラテジーが到達度を予測する有力な個人差要因と考えられ、それぞれの立場から重回帰分析等を駆使したモデル構築が試みられていたが、そもそも「やる気があれば実力は自然とつくのか?」「やる気もないのに何かをしようとするのか?」といった素朴な疑問から文献調査をしてみると、1) 学習動機、学習ストラテジーは別々に、あるいは複合的に発音の分かりやすさ(到達度)を予測するのか、2) どのようなモデル構築をすると、発音学習を促進できる手がかりが見出されるか、この2つの問題について調査にあたった。

120名ほどの学習者に学習アンケートとスピーキングテストを受けてもらい、結果をSPSS, AMOSで因子分析、相関分析、そしてSEM分析をすると、1) 動機はストラテジーに影響し、ストラテジーが到達度に影響を及ぼしている、2) 動機はストラテジーを介して到達度に影響する、ことが判明し、発音学習における「線状モデル」として提案している。

**【本研究に関連する研究業績】**

Abe, H. (2015). *Effects of form-focused instruction on the acquisition of weak forms by Japanese EFL learners.* 名古屋学院大学大学院 博士論文.

Abe, H. (2020). Effects of individual differences on the development of L2 comprehensibility: A cross-sectional study at a technical college. 『全国高専英語教育学会論集 第39号』

**提供可能な設備・機器：**

名称・型番(メーカー)	

**研究タイトル：**

# 英文学，英詩，十七世紀のイギリス



<b>氏名：</b>	菅野 智城 / KANNO Tomoshiro	<b>E-mail：</b>	tomoshi@tsuruoka-nct.ac.jp
<b>職名：</b>	准教授	<b>学位：</b>	修士（文学）
<b>所属学会・協会：</b>	日本ミルトン協会，英米文化学会，日本英語文化学会，十七世紀英文学会		
<b>キーワード：</b>	イギリス文学，ジョン・ミルトン，十七世紀の英国，比較文学		
<b>技術相談 提供可能技術：</b>	専門用語（自然科学分野）の翻訳		

**研究内容： ジョンミルトンを中心とする英文学研究**
**・英国の詩人ジョン・ミルトンを中心とする英詩研究**

ミルトンは英文学史において重要な詩人と位置付けられており、後のロマン派詩人へ影響力をもつ。彼の代表作 *Paradise Lost* では、神－悪魔、善－悪の対立図式を超えたヒューマニズムが、アダムとイヴの墮落と悔恨、そして救済へと続くプロセスの中で描き出されている。またミルトンは政治や宗教、教育などの分野で多くのパンフレットも出版しており、当時の英国が抱える諸問題を読み解くうえで、それらの散文作品は示唆に富んでいる。

**・サミュエル・ハートリブを中心とする教育パンフレットの研究**

十七世紀の英国は政治的、宗教的対立の時代であると同時に、科学思想や教育制度が発達した時代でもあった。サミュエル・ハートリブは、自身が主催するハートリブ・サークル（別名：見えない大学）をとおりて幅広い分野において政策案を出版するなど、数多くの著作物の出版に関わった人物である。ハートリブ・サークルをとおりて出版された教育パンフレットは、当時の人文主義にたいするアプローチを読み取るうえで意味を持つものであり、ハートリブとその周辺の人物の相関関係を読み解くのに有益である。以上のことを踏まえ、ミルトンの『教育論』とペティの『提言』を中心に、関連する一次資料の検証を進めていく。

**・日英比較文学の研究**

十七世紀以降の英文学作品の影響が、明治の開国以来、日本文学にどのような形で影響を与えているかを考察している。例えば夏目漱石は、十八世紀英文学の研究を通して、文化形成が内包的であるか否かに焦点を当てて文学を論じている。西洋と日本の近代化（＝開化）の違いを、内発的（積極的）・外発的（消極的）活動の観点から論じ、人間の在り方について模索した。作品の類似性、作家の受容の問題とともに、英文学と日本文学における、ナショナル・アイデンティティーの問題についても考察を進めている。



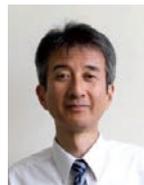
英語

**提供可能な設備・機器：**

名称・型番（メーカー）	

研究タイトル:

## 英語動詞の多義性の研究



氏名: 田邊 英一郎 / TANABE Eiichiro E-mail: tanabe@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 教育学修士

所属学会・協会: 日本英語学会、英語語法文法学会、全国高専英語教育学会

キーワード: 多義性、語彙意味論、フレーム意味論、認知文法、文法指導

技術相談

提供可能技術:

・働く人たちが再度英語の勉強をする上での手助けが可能です。

### 研究内容: 非選択目的語を持つ使役移動構文の研究

基本的には表面接触を表す動詞が、除去を表す動詞に用いられることがある。

(1) a. John wiped the table. → John wiped the fingerprints from the table.

b. John mopped the floor. → John mopped the spots from the floor.

矢印の左側が基本用法、右側が拡張用法である。拡張用法は使役移動を表し、目的語は動詞本来の目的語ではない。本研究はまた、次のような例にも着目する。

(2) a. John banged the catcher mitt. → John banged the dust out of the catcher mitt.

b. John shook his shoes. → John shook the sand out of his shoes.

矢印の左側が基本方法、右側が拡張用法である点、および拡張用法は非選択目的語を持ち使役移動を表す点は、wipe や mop の例と同じである。しかし、wipe、mop は、言ってみれば「物の表面を別の物でこする」ような動作を表すが、bang、shake はこのような動作を表していない。本研究は、基本用法の意味を拡張用法の意味に反映させる形で、拡張用法である使役移動構文を包括的に説明することを試みる。

本研究は、「ある場所に働きかけて、そこからあるものを取り除く」という意味が、こうした構文事例全般に共通することに着目し、次のような事象フレームを提案する。

(3) a. 基本方法の事象フレーム

b. 拡張用法の事象フレーム



(破線/実線、太線/細線などの違いはあるが)中抜き矢印は働きかけの力、四角は働きかけの場所、円は移動物、もう一本の矢印は移動をそれぞれ表す。両者は基本的には同じ形をしているので、基本方法と拡張用法の意味的な共通点を明確に捉えている。太線図形は、意味的にプロファイルされている参与者に当たる。プロファイルされている参与者が目的語に具現されると仮定すれば、基本用法では場所項、拡張用法では移動物が目的語に具現されることが説明できる。また、特に(3b)はいま上で述べた意味を適切に表しているため、本研究が考察対象とする使役移動構文を包括的に説明することができる。この点は、説明可能な事例に限られるこれまでの先行研究とは大きな違いである。

現段階では、しかし、こうした事象フレームは記述の一般化の表示にとどまっている。これをより説得力のあるものにするためには、こうした事象フレームが人間の認知や行動にどう関わっているかを考える必要があるだろう。



英語

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル:

ヒトの言語能力の起源をめぐって－認知的構文文法の観点から－



氏名:	酒井 啓史 / SAKAI Hirofumi	E-mail:	hirofumi.sakai@tsuruoka-nct.ac.jp
職名:	助教	学位:	修士(言語学)
所属学会・協会:	日本英語学会、日本認知言語学会、日本語学会、英語語法文法学会、日本英文学会、筑波英語学会		
キーワード:	理論言語学、英語学、構文文法、言語進化、動詞意味論、非定形節		
技術相談	<ul style="list-style-type: none"> <li>・構文文法全般、特に英語の動詞が関わる現象</li> <li>・構文スキーマとその生産性に関すること</li> </ul>		
提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> <li>・言語能力と一般認知能力の関係</li> <li>・言語進化に関すること</li> </ul>		

研究内容: 人間言語の本質とされる階層性は本当に言語固有の能力に由来するのか？

英語では、動名詞が動詞の補部位置に生じることがあるが、この動名詞補文における意味上の主語は主節主語と同一指示の場合もあれば、非同指示の場合もある(指示指標は下付き文字で表す)。

- (1) He<sub>i</sub> tried<sub>i</sub> frying the mushrooms. [同一指示]
- (2) The psychiatrist<sub>i</sub> recommended<sub>i</sub> getting away for a week. [非同指示]

このような動名詞補文に関する同一指示性の背後にどのようなメカニズムが働いているのか、長年理論言語学では議論されてきたが、デフォルトとは異なる同一指示性を示すもの(以下、非典型的同一指示性)は、必ずしも十分に扱われているわけではない。例えば、動詞 *try* は通常は同一指示となる動詞だが、文脈を整えると非同指示となる。

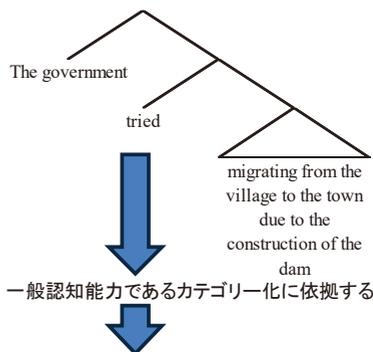
- (3) The government<sub>i</sub> tried<sub>i</sub> migrating from the village to the town due to the construction of the dam.

(Sakai (under review))

こういった非典型的非同指示となるものについては、語用論の問題とされ、関心が大きくは払われていないか、関心が払われている場合でも、包括的かつ原理的な説明にまでは至っていない。これに対し、拙論 Sakai (under review) では、酒井 (2021) や酒井 (2024) を発展させ、構文文法の観点、特に上位構文の役割に着目して、当該同一指示性について原理的説明可能性している。簡単に言えば、**(言語固有の能力ではなく)一般認知能力であるカテゴリー化による意味と形の対である構文**によって、当該(非)同一指示性は認可されているという説明である。

ここで着目したいのは、典型的に階層性(≒埋め込み構造)がみられる(1)-(3)が一般認知能力の産物である構文によって認可されているという点である。一般に、階層性は人間言語に普遍的であるがゆえに、人間言語の本質とされるが、これまでの研究では、階層性が言語固有の能力に基づくものなのか、言語固有の能力ではない一般認知能力に基づくものなのかについては必ずしも明らかになってはいない。上述したように、階層性が一般認知能力由来の構文に動機づけられるのだとすれば、ヒトの進化における言語能力の獲得をめぐる研究にも、貢献するものになる。

というのも、ヒトの言語能力の起源をめぐっては、人間言語の本質である階層性を手掛かりに研究が進められてきた背景があるからである。もっと突き詰めて言えば、**人間言語の本質たる階層性が構文を形成する能力であるカテゴリー化に依拠するのであれば、ヒトの言語能力の起源はカテゴリー化という一般認知能力を言語という概念を扱う領域に応用した結果である可能性を示唆している。**



言語能力の起源は、現生人類の祖先が概念を扱う領域である言語に一般認知能力(ここではカテゴリー化)を適用した結果か？

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)



英語

研究タイトル：

## 生物機能の利用



氏名： 伊藤 卓朗 / ITO Takuro E-mail: takuro@tsuruoka-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士（生命科学）

所属学会・協会：

キーワード： 細胞機能、生物多様性、地域資源

- 技術相談  
提供可能技術：
- ・微生物の単離と培養
  - ・植物および微生物の観察
  - ・代謝物質の分析

### 研究内容：

#### ヤマブドウの高品質多収栽培

山形県鶴岡市朝日地区では、半世紀前からヤマブドウを用いて地域おこしをしている。そして、山に自生するヤマブドウから選抜した複数の優良系統を、多数の農家が栽培してきた。しかし、成長や結実に関する特性が一般的に栽培されている西洋種と大きく異なり、畑間や株間での差異が大きいため、その栽培には長年の経験と勤が必要となっている。特に、ヤマブドウの強い樹勢の管理と、雌雄異株であるため受粉を伴う着果の制御は、栽培上の大きな課題である。測定技術の進歩により野外での測定や、野生生物由来のサンプルの分析が容易になったことから、野外で栽培されているヤマブドウから多角的なデータを集めて成長因子を調べ、それを制御する事で、高品質多収栽培法を構築する事を目指す。

#### 有用微生物の代謝分析

近年、食品の高度化や素材の持続的生産の観点から微生物の利用が注目されている。これら有用微生物に対して培養制御とゲノム解析やメタボローム解析、インテリジェント画像活性細胞選抜法などの先端技術を組み合わせる事で、その利用価値を高める事を目指している。現在は、ビール酵母とオイル産生微細藻類を中心に研究を進めている。



### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

# 機械コース

- 小野寺良二 • 28
- 宍戸 道明 • 29
- 荒船 博之 • 30
- 五十嵐幸徳 • 31
- 佐々木裕之 • 32
- 徐 嘉楽 • 33
- 矢吹 益久 • 34
- 和田 真人 • 35
- 遠藤 大希 • 36
- 今野 健一 • 37

研究タイトル:

# QOL 向上のための生活支援機器の研究開発



氏名: 小野寺 良二 / ONODERA Ryoji E-mail: r-onodera@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 日本機械学会, 日本設計工学会, 日本福祉工学会, 日本リハビリテーション工学協会

キーワード: 生活支援機器, センシング

- 技術相談  
提供可能技術:
- ・車いすの操作力/介助力の計測
  - ・生活支援機器に関する研究・開発
  - ・慣性センサ/筋電センサを用いた運動計測

研究内容:

### <車いすの操作力の計測>

車いす操作の負担軽減に関する研究を行っています。6軸力覚センサを車軸上に設置し自走式の車いすの操作力を計測することで、車いす操作の特性を明らかにし、負担軽減が可能な理想的な車いす構造を検討します。

### <養育支援機器の研究開発>

重度の心身障がい児をかかえる養育者を対象とした支援機器の開発を行っています。児を抱えた状態での養育における負担軽減を目的とした支援機器です。養育の特殊性を考慮した機能を有しています。(特許第 6476390 号: 起立着座支援椅子)

### <慣性センサを用いた運動計測>

下腿義足のアライメントについて、慣性センサを用いた運動計測によりその評価法を検討しています。

3 みんなの心に 物はとまらず

9 健康と生活環境の 豊かをつくらう

12 つくろ未来を つかろ未来

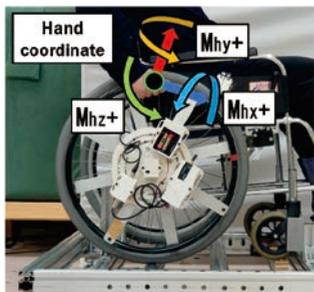


図1 操作力計測用の車いす



図2 起立支援機構の試作機



図3 スポーツ用義足の走行分析

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

6 軸力覚センサ( NITTA Co.Ltd)	SR ソフトビジョン足底版 (Sumitomo Riko Co.Ltd)
6 軸力覚センサ( Leptrino Co.Ltd)	SR ソフトビジョン座圧分布版 (Sumitomo Riko Co.Ltd)
小型 9 軸ワイヤレスモーションセンサ (Sport sensing Co.Ltd)	3D プリンター (da Vinci mini, Ender 3 Max NEO)
DSP ワイヤレス筋電センサ (Sport sensing Co.Ltd)	

研究タイトル:

# 生体信号計測と介護福祉デバイスへの応用



氏名:	宍戸 道明 / SHISHIDO Michiaki	E-mail:	m-shishido@tsuruoka-nct.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士(工学), 技術士(機械部門, 総合技術監理部門)
所属学会・協会:	山形県技術士会, 鶴岡メディカルビジネスネット		
キーワード:	BCI, バイタルセンシング, 脳波, リラクゼーション, ヘルスケア, QOL, 温泉		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> <li>・脳波計測</li> <li>・ストレス計測(唾液アミラーゼ, 脳波, 他)</li> </ul>		

研究内容:

社会的背景より, 少子高齢化にともなう介護者のQOL(生活の質)向上や被介護者の負担軽減が求められている。BCI(Brain Computer Interface)などの研究は多くに盛んに取組まれているが, 一部の玩具等への応用以外は依然として研究レベルでしかなく, 自立支援の観点からも一般社会への技術還元および促進が期待される分野である。

一方, 現代社会はストレス社会と揶揄され, 日常生活において受けるストレスにより, うつ病をはじめとする精神障害を理由に医療機関を受診する患者数は, 年々増加傾向を辿っている。精神疾患は, 自殺の増加など社会経済的な損失を生じさせる原因ともなり, 我々にとってストレスは決して無視することの出来ない問題であるといえる。

本研究は, 脳波を主体とした生体信号を計測としてバイタルの状態把握を行う。そして, 生体信号を機器動作のトリガとして活用する。あるいはストレスフリーに向けた試み(ホスピタリティ, ヒーリング, 補完代替医療, 温泉療法その他)の効果の指標として活かす。

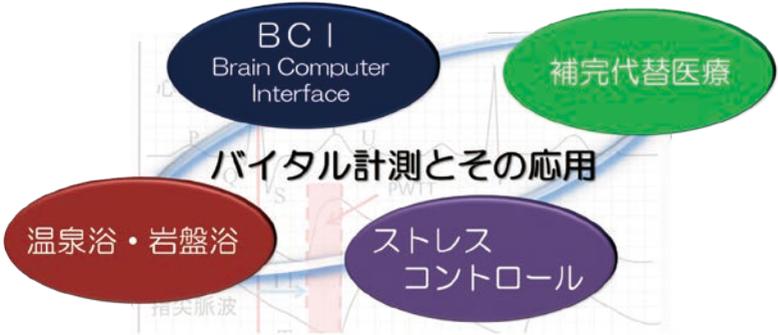
3 すべての人に  
健康と福祉を

8 働きがいも  
経済成長も

9 産業と技術革新の  
基盤をつくる

11 住み続けられる  
まちづくりを

機械コース



提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
脳波計・EEG-1200(日本光電)	酵素分析装置・唾液アミラーゼモニター(ニプロ)
光トポグラフィ・ETG-4000(日立製作所)	SRソフトビジョン(東海ゴム)
チルトテーブル・UA-501-S1(オージー技研)	
脳波測定器・アルファータ FM717(FUTEC)	
肌水分, 肌弾力計・Triple sense(MORITEX)	

## 研究タイトル： イオン液体を利用した 機能性コーティング材料の開発



氏名：	荒船 博之 / ARAFUNE Hiroyuki	E-mail：	harafune@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	理学博士
所属学会・協会：	日本トライボロジー学会、日本化学会、日本機械学会、日本分析化学会		
キーワード：	イオン液体、トライボロジー		

**技術相談  
提供可能技術：**

- ・表面改質・表面解析
- ・摩擦・摩耗試験
- ・引張・圧縮試験

### 研究内容： イオン液体を利用した機能性コーティングの開発と評価

本研究室では**ポリマーブラシやポリマーゲルを用いた機能性コーティング材料**の開発を行っている。機械システムの故障要因の7割、自動車エンジンの動力損失の3割は摩擦・摩耗に起因するとされ、これらを低減する潤滑剤の開発は長寿命・高効率な機械システム開発につながると期待される。身近な低摩擦材料として、実は我々の関節は数十年間交換不要、かつ摩擦係数が $10^{-3}$  オーダーの優れた耐久性・低摩擦を併せ持つ潤滑剤であり、その機構はポリマーブラシを含んだ潤滑液とコラーゲン骨格からなるポリマーゲルによって支えられている。

我々は濃厚ポリマーブラシ(CPB)やポリマーゲルを、不揮発性潤滑液のイオン液体と複合し①低摩擦・高耐久ポリマーコーティング開発、②独自開発した CPB を活用した摩耗機構可視化(CREST)、③摩耗しても自己修復するポリマー潤滑系の開発(ERCA) などを行いながら、連携大学(京大・横国大・東北大・大公大など)や連携企業を通じた社会実装を目指している。



CREST

機械コース

**イオン液体の特長**

- 高い熱安定性・難揮発性
- 高温でも兩種でも宇宙空間でも液体
- 各イオン構造と組み合わせで特性変化

適用材料や用途に応じた多様な機能設計

難揮発性

難燃性

表面改質

平滑材料+イオン液体+CPB  
Hertz 面圧 430MPa 下で  
超潤滑(摩擦係数 $\leq 10^{-3}$ )  
⇒密封と潤滑を両立したシールなど

自己修復による耐摩耗性付与

基材"内部"からの自己集合を活用し、  
摩耗しても再生する機構を導入

自己修復性 CPB による実習船の  
防汚コーティング開発  
(加茂水産高校と連携)  
⇒抵抗低減する防汚塗膜など

CPB やポリマーゲルなどの  
ソフトライボマテリアルとの複合：

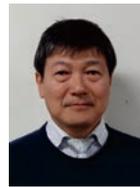
**高温・高真空でも乾かない超潤滑材料へ**

### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
圧縮・引張試験機 Instron 3342(Instron)	摩擦摩耗試験機 UMT Tribolab-1(Bruker)
接触角計 DMs-401(協和界面)	スピナー
摩擦試験機 Tribogear type-14(新東化学)	
膜厚計 OPTM-A1(大塚電子)	

研究タイトル：

## 次世代型超耐熱材料の創製



氏名：	五十嵐 幸徳 / IKARASHI Yukinori	E-mail：	yika@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	修士(工学)
所属学会・協会：	日本鉄鋼協会, 日本金属学会		
キーワード：	超耐熱材料, 粉末冶金		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・パルス通電焼結</li> <li>・メカニカルアロイング</li> <li>・材料試験</li> </ul>		

### 研究内容：

1500℃以上で使用できる高融点・低比重の次世代型高温構造用超耐熱材料の開発を目的として研究を行っている。試料の作製は、パルス通電焼結法やメカニカルアロイングを応用して行っている。

#### 1. パルス通電焼結

パルス通電焼結では、粉末試料に直接パルス電流を通電させるため、ホットプレスやHIPなど従来の方法に比べ、低温度・短時間での焼結が可能である。

また、難焼結材についても、絶縁破壊を引き起こしながら、焼結が可能であるとの報告がある。例として、アルミナ(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)の場合、2g程度の試料を測定温度1500℃で焼結でき、所要時間は、冷却も含めて1時間程度である。

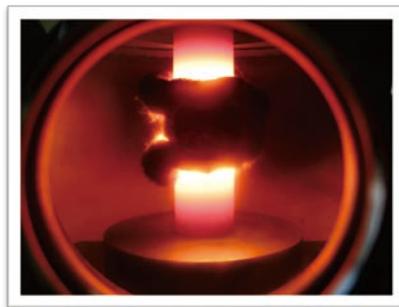
さらには、アルミニウム・銅・黄銅のそれぞれ融点の異なる粉末を層状に焼結できる。

#### 2. メカニカルアロイング

通常の溶解法などでは、融点が2000℃を超えるような高融点材料を作製することは、設備や不純物の混入などの困難が伴う。そうした問題を回避すべく、メカニカルアロイングによって原料となる元素混合粉末から高融点化合物の創製を試みている。

#### 3. 材料試験

硬さ試験などの材料試験に関する技術相談に応じる。



パルス通電焼結(1500℃)の光景



### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
超耐熱材料作製システム(パルス通電焼結装置・SPS511-S)	
ロックウェル硬度計	

研究タイトル:

# 低バックラッシな特性を有するクラウン減速機



氏名: 佐々木 裕之 / SASAKI Hiroyuki E-mail: sasakih@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士(理工学)

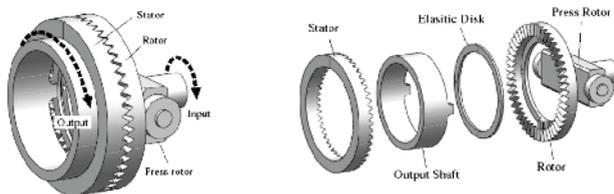
所属学会・協会: 日本機械学会、日本ロボット学会

キーワード: メカトロニクス

技術相談  
提供可能技術: ・低バックラッシ特性を有するクラウン減速機  
・マイクロコンピュータ応用

## 研究内容: 低バックラッシな特性を有するクラウン減速機

筆者は、小径のロボットの関節機構を実現するため様々な提案を行っている。一般的なロボット関節機構には制御が容易な直流モータなどに減速機を取り付けて出力トルクを拡大し、関節機構に連結するという形態が多く採用されている。筆者らは、小径化することを前提に大減速比と低バックラッシを実現できるクラウン減速機を開発している。この機構はシンプルな構造なので、ロボットハンドの指などに応用できると考えている。



### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル:

# MEMS 技術を用いた触覚ディスプレイの開発



氏名: 徐 嘉樂 / XU Jiale E-mail: karakujo@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士 (工学)

所属学会・協会: 電気学会、日本機械学会

キーワード: MEMS、触覚ディスプレイ、マイクロ流路、モイスチャーセンサ

技術相談  
提供可能技術:  
・微細加工技術  
・触感提示/定量評価  
・マイクロ流路形成

## 研究内容: MEMS 技術を用いたアクチュエータおよびセンサの開発

### ① 触覚情報提示デバイスの開発

質感や点字などの触覚情報を人間の皮膚に伝達する小型かつ薄型の触覚ディスプレイを目指し、変位および発生力の両立が可能な形状記憶合金 (SMA) 厚膜とバイアスばねを組み合わせた触覚ディスプレイの開発を行っています (図 1)。フォトリソグラフィやエッチングによりバイアスばね機構の形成に取り組んでいます。

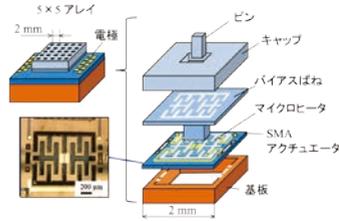


図 1 形状記憶合金を用いた触覚ディスプレイ

### ② 微細凹凸構造による触感の定量評価

狙った触感を実現することを目標に、人工的に形成した微細な凹凸形状を用いて、凹凸表面上を指でなぞった際に受ける触感に関して摩擦係数評価実験および官能評価実験により体系立てて評価を行っています (図 2)。

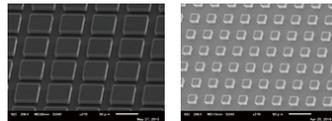


図 2 微細な凹凸構造

### ③ 液滴検出用モイスチャーセンサの開発

スマート農業の実現に向けて、植物の葉表面の濡れ状況をその場で検出するセンサの実現を目指しています。

### ④ マイクロ流路を用いた化学分析チップの開発

作製したマイクロ流路を用いて、少量のサンプルで高効率に分析できる化学分析チップの研究を行っています (図 3)。

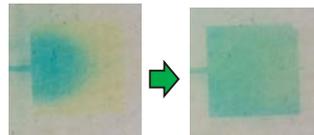


図 3 マイクロ流路を用いた 2 液の混合

### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
スピナー (アクティブ)	ファンクションジェネレーター (テクシオ・テクノロジー)
露光機 (三永電機製作所)	小型レーザー変位センサ (パナソニック)
フォースゲージ (イマダ)	オシロスコープ (テクシオ・テクノロジー)
ハイソメット	超音波洗浄機
プラズマクリーナ	ホットプレート



研究タイトル：

# 中小河川用水位モニタリングシステムの開発



氏名： 矢吹 益久 / YABUKI Masuhisa E-mail: yabuki@tsuruoka-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本機械学会, 日本真空学会

キーワード： 真空ポンプ, 希薄気体, 表面粗さモデル

技術相談  
提供可能技術：  
・真空ポンプの開発  
・真空システム  
・水位・積雪センサーの開発

## 研究内容： 広圧力範囲で作動する真空ポンプの開発、安価な水位センサーの開発

### [広圧力範囲で作動する真空ポンプの開発]

本研究では、複合分子ポンプに着目して、1台で大気圧から高真空領域まで作動可能な真空ポンプを開発することを目的としている。この真空ポンプの開発が、半導体産業、特に先進的な製品の製造に極めて大きな効果をもたらすと考えられる。

(図1)

### [安価な水位センサーの開発]

国や自治体は、高精度な計測機器を設置するが高額であるため数多くの設置は困難である。そこで、データ精度を許容範囲で保証し安価、低消費電力、耐環境性に優れたフィールドセンサーを開発している。(図2, 図3)

7 エネルギーを効率的に  
利用してクリーンに

9 産業と技術革新の  
基盤をつくらう

13 気候変動に  
具体的な対策を

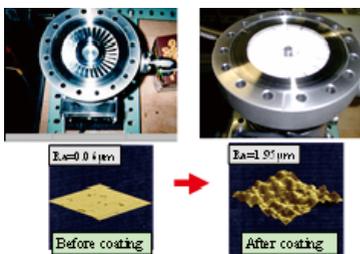


図1 ターボ分子ポンプ



図2 アンダーパス



図3 独立電源式

### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル:

## 三次元造形技術と複合材料に関する研究



氏名:	和田 真人 / WADA Masato	E-mail:	wada@tsuruoka-nct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	日本機械学会, 日本設計工学会, 日本技術士会, 日本 MRS		
キーワード:	ソフトマテリアル, ソフトロボティクス, ソフトメカニクス, トライボロジー		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生産設備, 生産技術, 機械設計・開発におけるアドバイス</li> <li>・リバースエンジニアリングやプロセス・インフォマティクスに関するアドバイス</li> <li>・トライボロジー(摩擦, 摩耗, 潤滑)における計測・評価</li> <li>・3次元造形に関する技術 ・表面加工技術</li> </ul>		

### 研究内容:

#### 1. 高強度ゲルのトライボロジー

高強度ゲルの摩擦機構を解明する定量測定・分析を行っている。

#### 2. ソフトメカニクス

機械材料としてソフトマテリアルを利用することによりハードマテリアルでは成し得ない, 柔軟かつ低摩擦な摺動部品としての応用が可能であり, これらの, 研究内容に関係したソフトマテリアルの実用化を目的としている。

#### 3. ソフトロボティクス

ソフトマテリアルの応用例としてロボット工学分野での応用が考えられる。ソフトマテリアル特有の柔軟性を活かした全く新しいロボット工学への応用を目指している。

#### 4. ソフトマテリアルを用いた複合材料開発

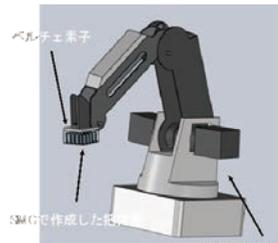
ソフトマテリアルの強化合成とハードマテリアルとの複合化技術による新規摺動材料の開発。

#### 5. 3次元造形技術を用いた構造体に関する研究

CAD, 3D プリンター, レーザー加工, 3D スキャナー等の先端技術を用いて造形される構造体のデザイン。



ソフトマテリアルリング  
専用 摩擦測定装置開発



3D CADで作成したロボットハンド把持部の開発

ソフトマテリアルを用いた  
ロボットハンド把持部の開発

9 産學と技術連携の  
新質をつくる



12 つくろ実践  
つくりおれ



17 パートナーシップで  
目標を達成しよう



### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
3D プリンター: FDM 方式 ONYX PRO (Markforged)	3D プリンター: FDM 方式 MEGA-S (ANYCUBIC)
3D CAD SolidWorks (ダッソー・システムズ株式会社)	3D プリンター: FDM 方式 Value3D MagiX MF-2200D (MUTOH)
CO2 レーザー加工機 HAJIME MIRUKU (オーレーザー株式会社)	3D プリンター: 光造形方式 Shuffle XL 2019 (Phrozen)
大型 UV-CURE 装置 (サンアロー株式会社)	3D プリンター: 光造形方式 PHOTON (ANYCUBIC)
デスクトップ 3D スキャナー EinScan-SE (SHINING 3D)	シミュレーションソフトウェア: COMSOL Multiphysics

**研究タイトル：**

**環境工学：** 空中風力発電装置に関する研究、オープンソースを利用した海ごみ再生  
**工業教育学：** 高専機械設計式お金の教育法の確立



**氏名：** 遠藤 大希 / ENDO Hiroki **E-mail:** h.endo@tsuruoka-nct.ac.jp

**職名：** 助教 **学位：** 博士(工学)

**所属学会・協会：** 日本機械学会、日本航空宇宙学会、日本風力エネルギー学会、その他

**キーワード：** 環境工学: 空中風力エネルギー(発電)、3Dプリンタ、凧(カイト)、海ごみ  
工業教育: 技術者の経済教育(原価計算、工業管理技術)、高専寮教育、アクティブラーニング

**技術相談 提供可能技術：** 3Dプリンタ関連、風力エネルギー関連(空中風力エネルギー)、プラスチックごみ再生工業教育

**研究内容： 環境工学**

空中風力発電実験の様子

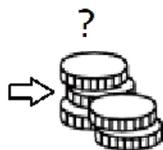
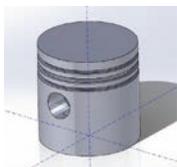
低価格プラ再生装置(粉碎機と射出機)と再生製品



- ・空中風力エネルギー： 凧・気球を使用したタワーを使わない風力エネルギー技術を研究。R6年度から**電動車両の回生エネルギーを利用発電**について研究をはじめ、**R7年度は発電用EVの開発を目指す。**
- ・プラごみ再生： オープンソース樹脂再生装置使用し、低価格再生装置を開発、R5年度に廃プラ粉碎機を開発したため、R6年度は射出機を開発、R7は製品化可能水準の射出品の評価を行う。

**研究内容： 工業教育学**

設計とお金の教育（工業教育学）



- ・高専機械設計式お金の教育法

我が国の機械設計において課題とされている**コストを考慮した機械設計**の効果的な教育方法をAI見積システムを活用し確立する。

7

7

9

9

12

12

14

14

15

15

4

4

8

8

機械コース

**提供可能な設備・機器：**

**名称・型番(メーカー)**

ベルトコンベア3Dプリンター BathT 社製 Lee	
光造形3Dプリンター	
その他3Dプリンター各種	

研究タイトル:

# 生細胞に関する力学挙動のセンシング



氏名: 今野 健一 / KONNO Ken-ichi E-mail: konno@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 助教 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 日本機械学会

キーワード: 細胞骨格, 細胞応答, 力学刺激, バイオセンシング

技術相談  
提供可能技術:

- ・生体組織, 軟組織の力学計測
- ・マイクロ3軸動作
- ・in vitro 環境制御

## 研究内容: 機械工学と生物工学の間における装置開発

### 3D バイオセンサ・スキャナの開発

Construction

Biosensor / 3D scanner head

### 3D バイオプリンタの開発

Stepping motor with reduction gears

Screw

Guide rod

Extrusion parts

Piston

Syringe

Aluminum cover

Peliter element

Radiator / fan

Mechanism of printer-head

3D bioprinter

3D bioprinting

### デュアル出力型バイオプリンタの試作

Dual extruder of bioprinter

UV light for bioink solidification



### 提供可能な設備・機器:

#### 名称・型番(メーカー)

バイオクリーンベンチ VCUT-840(オリエンタル技研工業)	倒立型位相差顕微鏡 TF100LED-F(ニコン)
CO <sub>2</sub> インキュベータ 4020 型(朝日ライフサイエンス)	超低温フリーザ MDF-C8V1(パナソニックヘルスケア)
デジタルスペクトラムアナライザ R9211A/E(Advantest)	高圧蒸気滅菌器 LBS-325(トミー精工)
ファンクションシンセサイザ 1915(NF 回路)	卓上多本架遠心機 LC-200(トミー精工)
非接触変位計 ST-3541(岩通計測)	

# 電気・電子コース

内山 潔・39  
神田 和也・40  
宝賀 剛・41  
森谷 克彦・42  
渡部 誠二・43  
田中 勝・44  
タ シン・45  
保科紳一郎・46  
伊藤絵里香・47  
櫻庭 崇紘・48  
佐藤 智也・49

研究タイトル:

酸化物薄膜のデバイス応用に関する研究



氏名: 内山 潔 / UCHIYAMA Kiyoshi E-mail: uchiyama@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 応用物理学会、日本セラミックス協会、日本 MRS、IEEE、日本誘電体学会

キーワード: 燃料電池、酸化物薄膜、全固体電池

技術相談  
提供可能技術:  
・薄膜作製技術  
・酸化物材料(誘電体、電解質等)  
・燃料電池・全固体電池用電解質材料

研究内容:

【シーズ紹介】

SDGs 第7目標の達成を目指し、酸化物薄膜の高品位形成技術を基に種々のデバイスの開発に取り組んでいます。



SDGs(第7目標)

○燃料電池(SOFC)用固体電解質膜に関する研究

本研究室ではエアロゾルデポジション(AD)法やスパッタ法、スピノン法等を駆使して、中温域(400~600°C)以下で作動する燃料電池(FC: Fuel Cell)の開発に取り組んでいます。これにより、高効率な発電システムがより安価に実現できると考えられます。

特に最近では、より低温化をめざして 200°C以下で作動するリン酸塩(Al ドープした SnP<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)を電解質としたFCの開発も行っています。

【発表論文等】

1. *J. Ceram. Soc. Jpn.*, **131**, pp.560-564 (2023).
2. *J. Alloys Comp.*, **892**, p.162-163 (2022).

○酸化物半導体とそのトランジスタ応用に関する研究

酸化物半導体を用いた薄膜トランジスタ(TFT)の高性能化に関する研究を行っています。

○Liイオン伝導体に関する研究

Liイオン電池の高性能化に欠かせない酸化物半導体を用いた薄膜トランジスタ(TFT)の低温(<500°C)形成をめざしています。

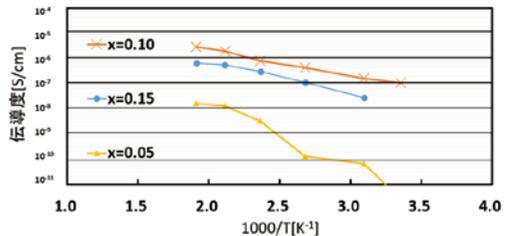


図 Sn<sub>1-x</sub>Al<sub>x</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> (x=0.05, 0.10, 0.15) の伝導度のアレニウスプロット

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
エアロゾルデポジション(AD)法装置	酸化物薄膜用 MOCVD 装置(自作)
スピノーター	ホール測定装置 (Ecopia)
マグネトロンスパッタ装置(3元)(東栄科学産業)	膜厚モニター(大塚電子)
プレジジョン・ソースメーター(2ch)(アジレント B2902A)	ブローバー(ベクターセミコン)
電気化学特性評価システム(エヌエフ回路設計ブロック)	

研究タイトル：

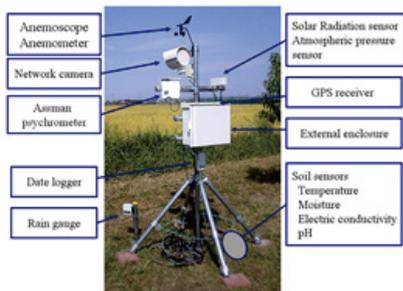
# 食農の安全へー食品工学とスマート農業の研究



氏名：	神田 和也 / KANDA Kazuya	E-mail：	kanda@tsruoka-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	農業情報学会, 計測自動制御学会, 日本食品工学会, (一社)ALFAE		
キーワード：	食品工学, センサ工学, 農業 ICT, IoT, 電力供給		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食品加工装置, 検査装置, 食品エコシステム, FA 化</li> <li>・スマート農業, 環境モニタリング</li> <li>・センシング技術全般</li> <li>・再生可能エネルギー等による電力供給のシステム構築</li> </ul>		

## 研究内容： 農業 ICT 化のシステム構築と異物検出等の食品検査装置の開発

○食品工学において、自動化設備から品質管理、検査装置開発まで幅広く、対応可能です。特に異物検出、形状判別等について、光センシングによる研究をしています。  
現在は、近赤外分光法や微弱分光法による異物検出に取り組んでいます。



○太陽光、風力等の再生可能エネルギーを組み合わせ、リスク対応型の独立分散電源供給システムを構築しています。  
平常時は環境モニタリングシステムを稼働させ、リスク時には衛星通信網を利用したネットワークを構築することにより、リスク時対応分散セキュリティシステムを構築することができます。  
現在、本校屋上に設置し、フィールドスタディを継続中で日射量や風力の計測、電力発生状況の分析、雪氷害、誘導雷等の対策について、実用化に向けた検討を進めています。

○農業ICTでは、環境モニタリング装置である「アグリ・サーバ」を用いた実証試験を行っています。センサデータの安定取得・処理データの「見える化」、消費者、農業従事者の利活用に向け研究を進めています。  
アグリ・サーバは気象データ、土壌データ、画像データを取得可能で、フィールドサーバの後継機として期待されています。



### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

アグリ・サーバ(ALFAE 版・次世代技術製)	

研究タイトル：

# 機能性薄膜の作製及び特性についての研究



氏名：	宝賀 剛 / HOGA Takeshi	E-mail：	houga@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本応用物理学会		
キーワード：	機能性薄膜、電気特性、磁気特性		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各種機能性薄膜の作製</li> <li>・室温から低温域での薄膜の電気抵抗の測定</li> <li>・各種材料の磁気特性の測定</li> </ul>		

## 研究内容： 機能性薄膜の作製とその電氣的・磁氣的特性に関する研究

電気伝導性や磁気抵抗特性、磁気特性等の機能をもった機能性薄膜は、センサ材料や記憶媒体としての応用や表面処理として素材にさまざまな機能性を持たせる用途として注目されているものである。本研究ではこのような機能性薄膜を、真空蒸着法やスパッタ法、電析法等を利用して作製し、その電気抵抗や磁気特性を調べ、新たな機能性を持つ材料開発を行おうとするものである。

図1は電析法による強磁性多層薄膜等の機能性薄膜の作製について示したものである。金属の種類により、析出電位が異なることを利用し、複数の金属イオンが含まれる一つの電解浴から異なる組成の層をもつ多層薄膜を作製することができる。これにより作製された強磁性多層薄膜において磁気抵抗効果を示す薄膜が得られている。

図2および図3は本研究において作製した機能性薄膜の例であり、膜厚方向への傾斜構造薄膜や透明導電性薄膜についての研究を行っている。図4はスパッタ法により作製した傾斜構造薄膜の抵抗率の測定結果の例を示す。また、このような薄膜において、低温域から高温域での電気抵抗測定や磁気特性等の測定を行うことも可能であり、金属や絶縁体の電気伝導および物質内の電子の挙動に関する基礎的な研究についても行っている。

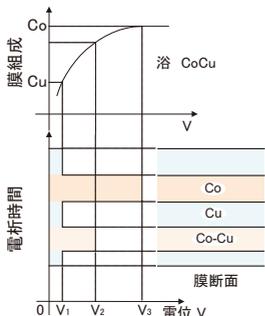


図1 電析法による多層薄膜作製

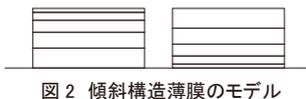


図2 傾斜構造薄膜のモデル

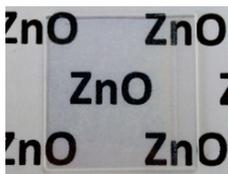


図3 透明導電性薄膜

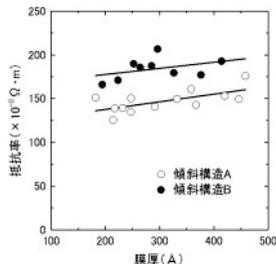


図4 傾斜構造薄膜の電気抵抗

### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
高真空三元スパッタ成膜装置(東栄科学産業)	
振動試料型磁力計(Micro Sense)	
クライオスタット(システムブレイン)	

研究タイトル:

# 省資源・無毒性薄膜太陽電池の開発



氏名: 森谷 克彦 / MORIYA Katsuhiko E-mail: moriya@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 応用物理学会, 電気学会, 日本太陽光発電学会, 多元系化合物・太陽電池研究会

キーワード: 環境調和型半導体, 太陽電池, リモート評価システム

- 技術相談  
提供可能技術:
- ・環境調和型半導体を用いた薄膜太陽電池の研究
  - ・真空・非真空プロセスによる薄膜の作製、評価に関する相談
  - ・リモート評価システムに関する相談
  - ・太陽電池を用いた実証試験に関する相談

## 研究内容: 環境にやさしい太陽電池を安く簡単に作る

本研究室では「環境調和型薄膜太陽電池の開発」と「透明塗布型薄膜太陽電池の開発」の2つを大きなテーマとして研究を行っている。

### ・環境調和型薄膜太陽電池の開発

太陽電池の更なる普及拡大のためには「低コスト、無毒性、省資源」この3つの条件を満たさなければならない。太陽電池産業において注目を浴びている  $\text{Cu}_2\text{SnS}_3$  (以下 CTS と呼ぶ) は、低コスト・無毒性かつ、省資源な材料として世界各国で研究が進められている。CTS 系薄膜太陽電池は、地殻に豊富な材料で作られており、大規模展開する上で非常に有効な材料である。

本研究室では図1に示す薄膜太陽電池構造(上部電極: Al/窓層: Al:AnO/界面層: CdS/光吸収層: CTS/下部電極 Mo/ガラス基板)を非真空プロセスで構築し、発電を確認している。現在は変換効率向上のため、各層の最適化を行っている。

### ・透明塗布型薄膜太陽電池

高い意匠性を持つ透明太陽電池を新規リヴァイバル材料である  $\text{p-CuCl}_{1-x}\text{I}_x$  を使い、さらに作製プロセスを非真空プロセスとすることで、低コストな透明塗布型薄膜太陽電池を作製している。

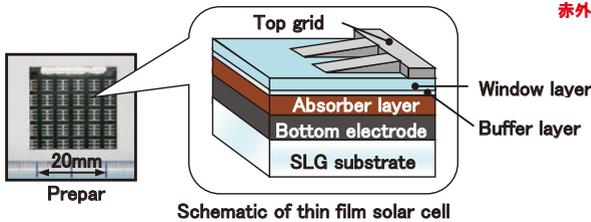


図1 作製したセルと薄膜太陽電池模式図

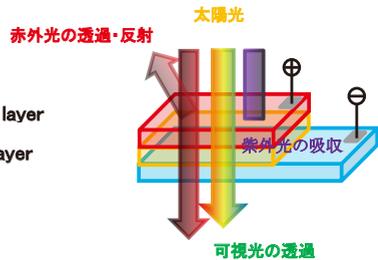


図2 透明太陽電池模式図

### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
電界放出型走査電子顕微鏡 (JEOL) 遠隔測定可能	大口径エネルギー分散型 X 線分析装置 (JEOL)
スクリーン印刷機 (ニューロング)	イオン化エネルギー測定装置 (分光計器) 遠隔測定可能
LCR メーター (nF 回路設計)	光化学堆積システム (自作)

電気・電子コース

研究タイトル:

# 音源位置推定に関する検討



氏名:	渡部 誠二 / WATANABE Seiji	E-mail:	watanabe@tsuruoka-nct.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	電子情報通信学会, 日本機械学会		
キーワード:	音源定位, 音響信号処理		

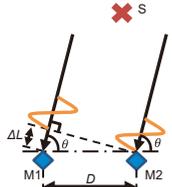
**技術相談**  
**提供可能技術:**

- ・音源位置推定に関すること
- ・能動騒音制御に関すること

## 研究内容:

音源方向を推定する手法である音源定位を応用した音源位置推定の検討

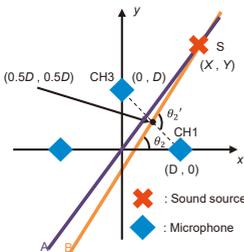
- ◆ : Microphone
- ✕ : Sound source
- 〰 : Sound signal



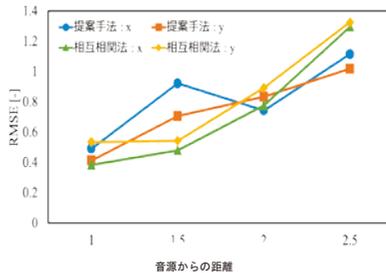
$$\theta = \cos^{-1}\left(\frac{t \cdot c}{D}\right)$$

t : TDOA  
c : Speed of sound

各マイクロホンに到達する音信号の時間差 TDOA (Time Delay of Arrival) から音の到来方向を予測。



音源位置推定のための提案法



相互相関法と提案法との推定精度の比較結果

音源位置を推定するために 3 つのマイクロフォンを左図のように配置し、到来方向が推定された 2 つの直線の交点から音源位置を割り出す。

## 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
DS-2100 Multi Channel Data Station(小野測器)	
音響解析ソフト Oscope2(小野測器)	
LA-5560 精密騒音計(小野測器)	



研究タイトル:

# デュアル AFM カンチレバー多機能化の研究



氏名: 田中 勝 / TANAKA Masaru E-mail: tama@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 修士(工学)

所属学会・協会: 電気学会, 応用物理学会

キーワード: MEMS, AFM カンチレバー, たわみ調整, 金属(Ni, Al)薄膜

技術相談

提供可能技術:

・半導体製作技術で機械構造を作成する(MEMS(Micro Electro Mechanical Systems))研究

## 研究内容: MEMS の高機能化、低コスト化

### 1. はじめに

表面観察と加工による探針の摩耗や汚染によってAFM(原子間力顕微鏡(Atomic Force Microscope))イメージングが困難になる為, “その場観察”しながら狙った箇所の分析を精密に行うことは容易ではない。デュアルカンチレバーの場合,カンチレバーの初期たわみは互いに異なる傾向があり,これは同じ操作でカンチレバーを使用する為の重要問題であった。初期たわみの不整合を調整する方法を提案する。

### 2. 方法

評価の為に, 金属薄膜を備えた Si MEMS カンチレバーを準備した(厚さ 50  $\mu\text{m}$ 、長さ 8 mm)。金属膜 (Al または Ni 厚さ 1  $\mu\text{m}$ ) をマグネトロンスパッタリング (Ar 0.58 Pa, RF 出力 100 W) で堆積した(図 1 参照)。到達温度と保持時間を変えて(アニーリング)し、膜応力の変化を確認した。

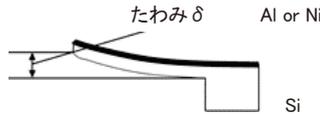


図 1 加熱後のたわみ量  $\delta$

### 3. 結果

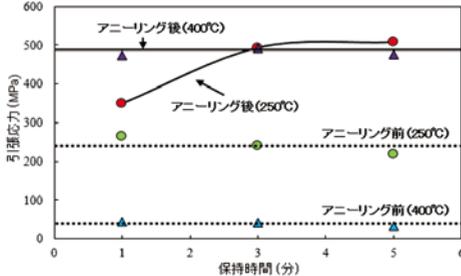


図 2 Al 薄膜の応力変化

250°Cにおいて 3 分程度, 400°Cにおいて 1 分程度

の短時間加熱で膜応力が飽和

Al, Ni 共通の結果: 到達温度と保持時間によって膜応力が調整可能

(MDPI electronics-12-03153 Published: 20 July 2023)

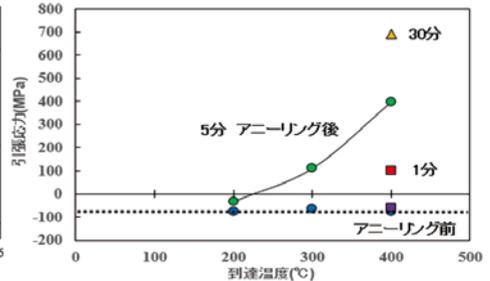


図 3 Ni 薄膜の応力変化

到達温度と保持時間の増大により膜応力も増加

9 産業と技術革新の発展をつくる

12 つくし責任 つかう社会

17 パートナーシップで 目標を達成しよう

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)


研究タイトル:

# FDTD 法の雷サージ解析への応用



氏名: チャン フウ タン / TRAN Huu Thang E-mail: thangth@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 米国電気電子学会 (IEEE), 電気学会 (IEEJ)

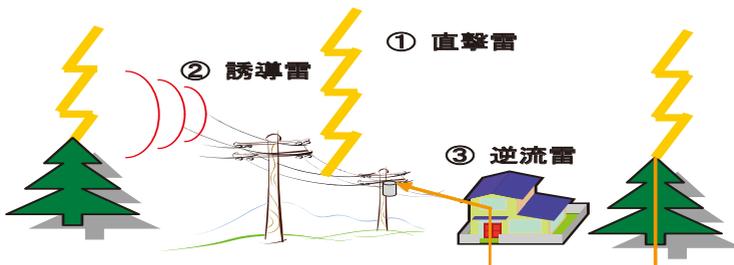
キーワード: 雷, 高電圧, 電磁両立性, 電磁界解析

技術相談  
提供可能技術: ・電力系統解析  
・FDTD 法による電磁波シミュレーション

研究内容: FDTD 法の雷サージ解析への応用

## 雷サージ

### 侵入経路による分類



## FDTD 法 (時間領域差分法)

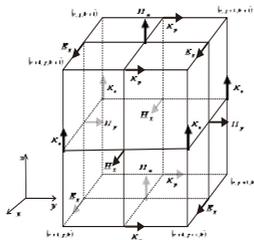
### マクスウェル方程式

$$\frac{\partial E}{\partial t} = -\frac{\sigma}{\varepsilon} E + \frac{1}{\varepsilon} \nabla \times H$$

$$\frac{\partial H}{\partial t} = -\frac{1}{\mu} \nabla \times E$$

簡単に言うと...

マクスウェルの方程式をコンピュータが計算できる



## FDTD 法のサージ解析への代表的な応用

- 接地電極
- 架空送電線・鉄塔・垂直導体
- 架空配電線
- 電力ケーブル

電気・電子コース

### 提供可能な設備・機器:

#### 名称・型番(メーカー)

ハイスピード PC

FORTTRAN ソフト

研究タイトル：

# 共振式無線電力伝送の実現についての検討



氏名：	保科紳一郎 / HOSHINA Shinichiro	E-mail：	hoshina@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	電子情報通信学会、IEEE(AP,MTT)		
キーワード：	無線電力伝送、共振、マイコン		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電磁界解析</li> <li>・誘電体の誘電特性測定</li> <li>・マイコン、シーケンサ制御の公開講座等</li> </ul>		

## 研究内容：共振方式無線給電方式の実験環境及び電磁界解析モデルの構築

無線給電とは、コイルやアンテナを使用して電磁エネルギーにより、電気コードなどの物理的接触を行わずに、非接触で電力を送ることである。電磁誘導やマイクロ波などの方式で電力伝送技術が進んできたが、エアギャップが数 cm 程度である一部の製品にのみ使用される技術に留まっていた。新たな伝送方式である電磁界共振結合を用いたワイヤレス給電が発見され、この新たに発見された方式は従来、不可能とされていた数 m のエアギャップで高効率伝送が実現できることが分かってきた。

本研究では、共振方式の無線給電システムの検討を行うために、無線給電システムの試作、試作システムの電磁界解析モデルの検討を行っている。試作システムを解析モデルの二つを構築することで、試作・数値計算・検討・試作システムの改良が効率よく実施できる。

現在、図1に示すような、コイル二基を対面に配置した簡単な無線給電システムを構築し、共振方式における無線電力方式について検討を行っている。

実験環境の構築と平行して、電磁界解析ソフトを使用し、実験との比較を行い電磁界解析ソフトの有効性を確認する。図2は図1の実験環境を PC 上に模擬したコンピュータモデルである。電解解析ソフト(WIPL-D)を使って、解析モデルと実験環境の比較を行い、解析モデルの精度向上を試みている。

当研究室では、WIPL-D のような商用パッケージによる解析のみならず、FD-TD 法を利用した電磁界伝搬についての解析が続いている。FD-TD 法はプログラムが容易であるため、例えば図3のような電磁波伝搬は容易に計算可能である。上記のような実験環境に FD-TD 法を直接適用することは困難であるが、FD-TD 計算法自体に改良が進められており、改良された FD-TD 法を用いても解析を試みている。



図1 実験環境



図2 送受電コイルの解析モデル

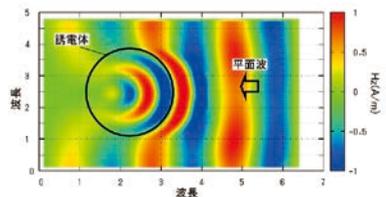


図3 FDTD 法による計算例

8 実用化を目指す  
9 産業と技術革新の基盤をつくろう

### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

Agilent Technologies ネットワークアナライザ(N5230A)

電波暗箱

研究タイトル：

# 下水処理水灌漑水田での発電に関する研究



氏名：伊藤 絵里香 / ITO Erika E-mail: erikaito@tsuruoka-nct.ac.jp

職名：助教 学位：博士(農学)

所属学会・協会：水環境学会

キーワード：下水道資源、微生物燃料電池、循環型農業

技術相談  
提供可能技術：  
 ・土壌・水中の微生物に関する実験および解析  
 ・下水道資源の農業利用  
 ・病原性微生物(細菌、ウイルス)の検出、分離培養

研究内容：

下水処理水や下水汚泥資源は、窒素やリンなど、植物にとって肥料分となる成分を多く含んでおり、これらを農業用水や肥料として再利用する取り組みが全国で行われている。我々の研究グループでは、下水処理水や下水汚泥から作られたコンポストを使用し、飼料用米を育てる研究を行っている。さらに、土壌中の微生物は、有機物を分解する際に電子を放出することが知られている。この仕組みを利用して、泥や水田などに電極を設置し発電を行う研究・開発が盛んになっている。我々もベンチスケールの水田で発電実験を行っており、通常の稲作方法と下水処理資源を用いた稲作において、発電量や稲の収量に違いが出るのか調査する。

今後の研究予定テーマ

- ・下水汚泥由来コンポストの施用が発電量に及ぼす影響
- ・発電効率の向上を目指した装置の改良
- ・得られた電力の農業利用、環境改善技術への応用

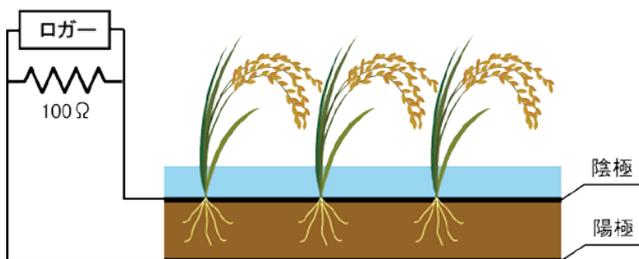


図. 実験用小規模水田と発電装置のイメージ図

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

# ぜんまいによるブレーキ回生機構の研究



氏名：	櫻庭 崇紘 / SAKURABA Takahiro	E-mail：	sakuraba@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：			
キーワード：	省エネルギー化, エネルギー回生,		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ブレーキ回生およびエネルギー貯蔵に関する技術</li> <li>・電動機と機械要素を組み合わせた動力機構</li> </ul>		

## 研究内容： ぜんまいによるブレーキ回生機構の設計と制御

世界的な人口増加や工業化によりエネルギー需要が高まり、資源枯渇や環境問題への懸念から一層の省エネルギー技術が望まれています。

通常は廃棄されるエネルギーを回収して貯蔵し、再利用する技術としてエネルギー回生があり、モータとバッテリーによる一般的な回生機構がハイブリッド自動車などに広く応用されています。

上記の電気式回生機構と異なり、エネルギー貯蔵部分に弾性材料を用いた機械式の回生機構も存在し、電気式と比較して高い回生効率を有すると報告されていますが、弾性材料を動力として利用するには伝達機構に工夫が必要です。

本研究では、ぜんまいにエネルギーを貯蔵するための機構設計を行い、エネルギー回生効果の検証や、ぜんまいとモータを組み合わせる際に適切な駆動力を生成し、移動装置を目標速度軌道に追従させる制御を行いました。

図1に示すような遊星歯車を用いてぜんまいとモータを組み合わせた駆動機構を設計し、図2に示す実験装置を製作しました。

実験結果から、提案機構は高い回生効率を有することや、一般的な PID 制御に外乱オブザーバを組み合わせることで目標速度軌道への追従性能が向上したことが確認されました。

今後はさらなる回生効率の向上、工場で製品の移動に使用される搬送装置などへの応用、電気式回生装置と組み合わせることなどを目指しています。

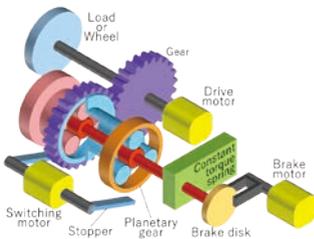


図1 エネルギー回生機構

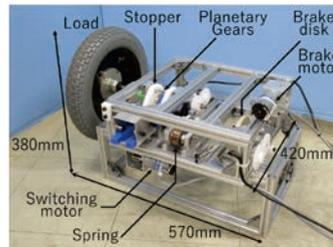


図2 実験装置外観

### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

## 研究タイトル： 酸化物薄膜の作製および 次世代エネルギーデバイスへの応用



氏名：	佐藤 智也 / SATO Tomoya	E-mail：	t.sato@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	助教	学位：	修士(工学)
所属学会・協会：			
キーワード：	燃料電池、酸化物薄膜、強誘電体		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・薄膜の作製および評価</li> <li>・酸化物薄膜材料</li> </ul>		

### 研究内容： 燃料電池の作動温度低温化に向けた研究

本研究室では、各種成膜法(スパッタ法、スピンオン法、エアロゾルデポジション法)を用いて高品位な酸化物薄膜を作製し、燃料電池等への応用に向けた研究を行っています。



#### ○燃料電池用固体電解質および電極に関する研究

固体酸化物型燃料電池(SOFC)は高い発電効率を誇る一方、作動温度が約 800℃〜と非常に高いことに起因した耐熱性・汎用性・始動性などの課題が生じています。そのため、本研究室では作動温度の低温化に向けたアプローチとして、各種成膜法による電解質の薄膜化を行っています。近年では、リン酸塩系材料にも注目しているほか、燃料電池セルの構築に向けて電極材料の最適化も進めています。

#### ○酸化物半導体とそのトランジスタ応用に関する研究

酸化物半導体を用いた薄膜トランジスタ(TFT)に不揮発性メモリ機能を付加する取り組みを行っています。



図1 RFマグネトロンスパッタ装置 (3元)

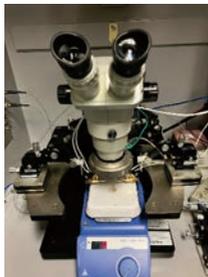


図2 プローバー (LCRメータ接続)



図3 電気化学特性評価システム

### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

エアロゾルデポジション(AD)法装置	酸化物薄膜用 MOCVD 装置(自作)
スピコーター	ホール測定装置(Ecopia)
マグネトロンスパッタ装置(3元)(東栄科学産業)	膜厚モニター(大塚電子)
プレジジョン・ソースメーター(2ch)(アジレント B2902A)	プローバー(ベクターセミコン)
電気化学特性評価システム(エヌエフ回路設計ブロック)	

# 情報 コース

安齋 弘樹・51  
遠藤 博寿・52  
金 帝演・53  
高橋 聡・54  
森 隆裕・55  
倉田かりん・56  
ギシエルモ・57  
田中 勇帆・58

研究タイトル：

# 環境電磁工学の研究とその応用



氏名： 安齋 弘樹 / ANZAI Hiroki E-mail: anzai@tsuruoka-nct.ac.jp

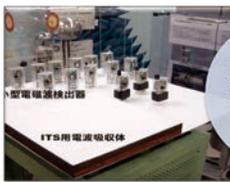
職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 電子情報通信学会、IEEE

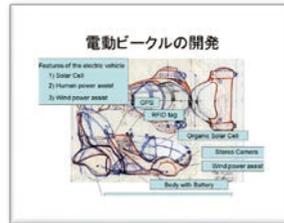
キーワード： 電波吸収体、マイクロ波加熱、バイオマス、融雪装置、雷

技術相談  
提供可能技術：  
 ・電波暗室、電波半無響室の設計や解析  
 ・電磁波発生装置とその応用  
 ・雷などのノイズ対策

## 研究内容：



### 環境電磁工学

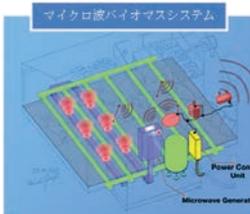


7 エネルギーをみんなと  
使い分けよう

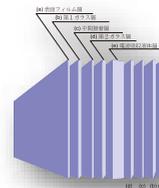
9 産業と技術革新の  
力をもつよう

12 つくる責任  
つかう責任

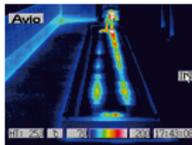
### 1. マイクロ波加熱バイオマス利用の研究



### 3. 透明電波吸収体



### 2. マイクロ波融雪装置



電波吸収体の曝露試験

## 提供可能な設備・機器：

### 名称・型番(メーカー)

3m級 EMC 電波吸収体測定空間 安齋設計によるアーチ法測定システム

研究タイトル:

海洋微細藻類を利用した持続型炭酸固定装置の開発

氏名: 遠藤 博寿 / ENDO Hirotooshi E-mail: hiro\_endo@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士(理学)

所属学会・協会: 日本農芸化学会、日本バイオインフォマティクス学会、  
マリンバイオテクノロジー学会

キーワード: 海洋微細藻(微生物)、バイオインフォマティクス、バイオ燃料、CO<sub>2</sub>吸収、ゲノム編集

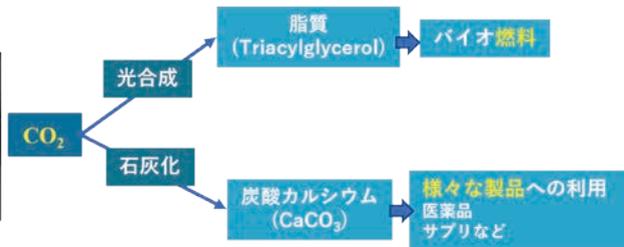
技術相談: ・海洋生物のバイオテクノロジー(Marine Biotechnology)

提供可能技術: ・遺伝子組換え/ゲノム編集技術  
・バイオ燃料



研究内容: 円石藻の強力な CO<sub>2</sub>(炭酸)吸収能力を有効利用し、脱炭素社会の実現に貢献

円石藻が持つ二つのCO<sub>2</sub>固定経路 (光合成と石灰化)



7 コラボレーションによって実現

9 産業と技術革新の基盤をつくらう

14 持続可能な社会を実現

【脱炭素社会と円石藻】

世界中の海に生息する円石藻は、光合成と石灰化(炭酸カルシウム形成)という二つのCO<sub>2</sub>固定経路を持つ、非常にユニークな生物です。私たちの研究室は、この円石藻を長期間連続的に培養することにより、持続的にCO<sub>2</sub>吸収ができる装置を開発しています。

【バイオインフォマティクス】

様々なバイオインフォマティクス(Bioinformatics, 生物情報科学)の技術を用いて、興味深い遺伝子を探しています。

【ゲノム編集でナノバイオマテリアル】

解析する候補の遺伝子を見つけたら、ゲノム編集などの最先端の遺伝子操作技術を駆使して、産業的に有用な物質を創出します。現在は主に、バイオ燃料、CNF(セルロースナノファイバー)、ナノスケールCaCO<sub>3</sub>などを扱っています。

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
温度勾配恒温器/MTI-201(EYELA)	インキュベーター/LP-130P(日本医科器械製作所)
蛍光装置付実体顕微鏡/SZ7, U-RFL-T(オリンパス)	生物顕微鏡/CX33(オリンパス)
倒立顕微鏡/CKX41(オリンパス)	Thermal Cycler/Dince(TaKaRa)
トランスイルミネーター/LMS-20(UVP)	遠心機/AX-501(TOMY)
安全キャビネット/BHC-T701(Dalton)	オートクレーブ/LBS-245(TOMY)

研究タイトル：

# 移動体の安全運転支援およびナビゲーション



氏名：	金 帝演 / KIM Jeyeon	E-mail：	jykim@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	電子情報通信学会、農業情報学会、IEEE		
キーワード：	安全運転支援、農業 ICT、IoT、農業用ロボット		
技術相談	<ul style="list-style-type: none"> <li>・位置特定 (Positioning)</li> <li>・センシング (Sensing)</li> </ul>		
提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・HMI (Human Machine Interface)</li> <li>・環境モニタリング (Environmental Monitoring)</li> </ul>		

## 研究内容： 移動体における安全運転支援、IoTによる環境情報モニタリングに関する研究

ITS(Intelligent Transport Systems)における移動体(自動車及びハンドル型電動車いす)の安全運転支援、IoTによる環境情報モニタリングに関する研究を行なっている。

### 移動体における安全運転支援に関する研究

目的は移動体の安全かつ快適な移動を確保することである。要素技術として、リアルタイムかつ高精度な位置特定、移動体周辺の環境情報収集可能なセンシング、認識しやすく不快感を与えないユーザへの HMI(Human Machine Interface)などがある。移動体における安全運転支援に関する研究は以下のようになっている。

- ハンドル型電動車いす用危険物検出(図1)
- 自転車の逆走・順走に関する研究(埼玉大学と共同研究)
- Segwayの危険性評価に関する研究(産業技術総合研究所と共同研究)

### ICTとIoTによる環境モニタリングに関する研究

目的は安定的かつ確実な環境情報を収集し、ユーザに必要な情報を確実に提供することである。環境情報モニタリングに関する研究は以下のようになっている。

- 無人航空機(Unmanned Aerial Vehicle)を用いた環境情報モニタリング(図2)
  - ・無人航空機は自律飛行しながら圃場の生育状況把握、鳥獣の検出及び追い払い、そして、環境情報収集を行い、ホームに戻ってくる。そして、着陸後に自動充電しながら収集した情報をサーバへ転送する。
  - ・農業現場における環境情報収集、鳥獣の検出及び追い払いについて検討
- KOSEN 版ウエザーステーションの開発(図3)
  - ・安価であり、長時間に渡り安定的に気象情報収集可能なウエザーステーションの開発を行っている。
  - ・高温時または低温時に農業従事者へのアラート通知
- ユーザの活動空間に基づく熱中症予防システムの開発
  - ・屋内外におけるユーザの活動空間を特定し、その活動空間に設置されている暑さ指数計の気象情報を用いた熱中症予防情報(WGBT, Work/Rest Cycle)をユーザに提供する。



図1 危険物検出システム



図2 UAVによる環境情報モニタリングと無線給電



図3 KOSEN 版ウエザーステーションとデータ確認

## 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
無人航空機(Phantom 3 Advance)	
KOSEN 版ウエザーステーション(自作)	



## 研究タイトル:IoT 教材に関する研究



氏名:	高橋 聡 / TAKAHASHI Sou	E-mail:	takahashi-s@tsuruoka-nct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	応用物理学会, 電気学会, 電子情報通信学会		
キーワード:	センサ, IoT (Internet of Things), 人材育成		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報セキュリティ教材に関する研究</li> <li>IoT 人材育成に向けた教育実習型デバイスの開発に関する研究</li> </ul>		

### 研究内容: 人材育成に向けた教材開発に関する研究

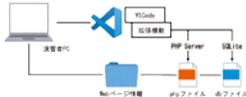
#### 1. 容易に学習・展開が可能な情報セキュリティ学習環境



##### Webベースを採用

- 環境配布が容易
- 手軽に演習

##### VSCodeと拡張機能を使用



- 学生
- インストールが容易
  - 環境設定が簡単
- 教師
- zipファイルの配布のみ

テーマ: SQLインジェクション

##### ①事前学習



##### ②脆弱性発見



##### ③脆弱性修正



#### 2. IoT人材教育に向けた学習用IoTデバイスの開発



IT人材が  
大幅に不足  
↓  
IT人材の育成  
が必要

IoT教育教材の既製品<sup>(a)</sup>

IoT教育キット

剥き出しの基板や配線の必要により、小学生が扱うのは難しい

新たな教育用IoTデバイスの提案<sup>(a)</sup>

・小学生でも扱える  
・様々なセンサを接続可能

(a) IoT教材キットVer3.0 | 株式会社フレイン  
https://frein.jp/press/2022/03/03/01/



#### 提供可能な設備・機器:

##### 名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル:

# 医療分野の課題に対する工学的アプローチ



氏名: 森 隆裕 / MORI Takahiro E-mail: t-mori@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 講師 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 日本臨床バイオメカニクス学会, 日本機械学会

キーワード: バイオメカニクス, 材料力学, 画像計測

技術相談  
提供可能技術: 軟質材料の力学的特性評価  
医療画像に対するアライメント計測など

## 研究内容: 医療分野の課題に対する工学的アプローチ

### <AIを用いた医療画像に対する自動診断システムの開発>

医師の遠隔診断や急患等での専門外の分野における高精度な診断を可能にすることを目的に、ディープラーニング技術等を用いた医療画像に対する自動診断システムの開発を検討しています。



### <変形性膝関節症に対する骨の三次元評価>

変形性関節症(OA)の発症メカニズム解明のため、OA発症・進行に伴う下肢のアライメントや骨形態の変化を、単純X線画像、CTおよびMRIなどから二次元および三次元評価を行っています。

### <生体軟組織の高ひずみ速度領域下における力学的特性評価>

生体軟組織の力学的特性を評価するために、ホプキンソン棒衝撃試験を適用し、関節軟骨の高ひずみ速度領域下における力学的特性を評価しました。この手法を応用して、その他の材料の力学的特性を検討します。

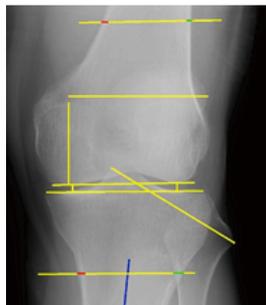


図1 自動診断システム

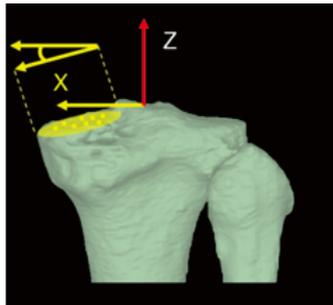


図2 骨の三次元アライメント評価

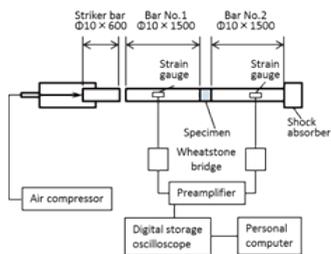


図3 ホプキンソン棒衝撃試験法の概略図

### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル:

## アントレプレナーシップ教育



氏名: 倉田 かりん / KURATA Karin E-mail: k.kurata@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 助教 学位: 修士(経営学)

所属学会・協会: 日本ベンチャー学会, 組織学会, 経営システム学会

キーワード: アントレプレナーシップ, アントレプレナーシップ教育

技術相談  
提供可能技術:  
 ・アンケート調査を用いた授業評価  
 ・共分散構造モデリングを用いた分析

### 研究内容: 高専生のためのアントレプレナーシップ教育



アントレプレナーシップは、経営学において財やサービスを作り出すための機会の発見・共創、評価及びこれらの活用プロセスと言われています(Newman et al., 2019)。また、アントレプレナーシップ教育は、起業家として必要な知識を得るとともに、リーダーシップと創造力、俯瞰する力、リスクコントロール力、忍耐強さといった能力を高めることで変化の激しい現代社会で求められる力を身につけることである(高橋, 2014)。

アントレプレナーシップが重要視されてきている反面、経営学部をメインとしてアントレプレナーシップ教育が実践されてきたため工学分野におけるアントレプレナーシップ教育の構築は未だ開発段階にある。そこで、我々は工学分野に特化したアントレプレナーシップ教育を促進するとともに現在のアントレプレナーシップの新たなあり方として製品・サービスの開発を加味したアントレプレナーシップ教育の開発を実現しようと取り組んでいます(図1)。

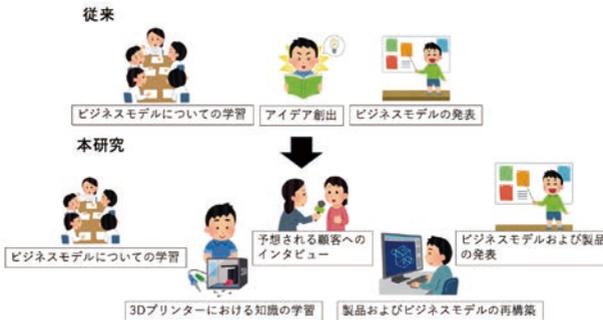


図 1 研究イメージ図

高橋 德行(2014)「起業家教育のスペクトラム:「活動」の支援か「態度」の形成か」『ビジネススクリエーター研究』5巻, pp.97-112.  
 Newman, A., Obschonka, M., Schwarz, S., Cohen, M., and Nielsen, I. (2019) "Entrepreneurial self-efficacy: A systematic review of the literature on its theoretical foundations, measurement, antecedents, and outcomes, and an agenda for future research", *Journal of Vocational Behavior*, 110, pp.403-419.

#### 提供可能な設備・機器:

##### 名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	
SPSS	IBM
AMOS	IBM

研究タイトル:

# バイオ資源応用・生命科学イノベーション研究



氏名:	ギジェルモ イグナシオ グアングレナ サルソサ / Guillermo Ignacio Guangorena Zarzosa	E-mail:	guiguza@tsuruoka-nct.ac.jp
職名:	助教	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	日本キチン・キトサン学会, European Chitin Society, Social Business Creation (HEC, Montreal)		
キーワード:	昆虫機能利用・有用物質生産		
技術相談 提供可能技術:	・応用健康科学, バイオマス利活用 バイオマテリアル 昆虫機能利用・有用物質生産, 英語 ・スペイン語、アントレプレナーシップ、		

## 研究内容: バイオ資源応用・生命科学イノベーション研究室

### <昆虫テクノロジーとバイオ資源>

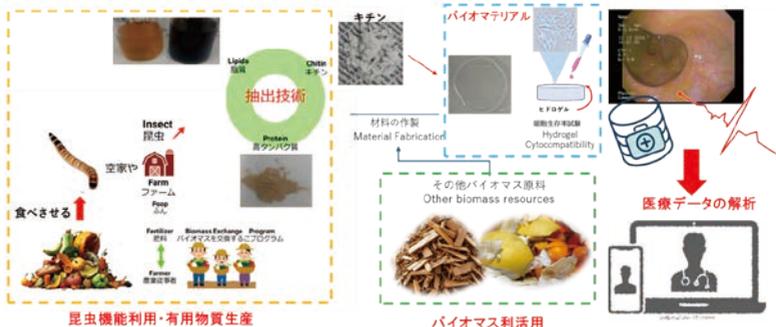
**昆虫機能利用・有用物質生産** 昆虫は地球上で最も多く存在する生物であり、近年、昆虫産業は世界的に注目されています。私たちの研究では、以下の 3 つのテーマに取り組んでいます: 1) 日本および世界の昆虫市場の調査 2) 昆虫生産の産業化を進めるための技術開発 3) 昆虫から抽出される有用な製品の開発

### <バイオマスの利活用>

**バイオマス利活用 バイオマテリアル** さまざまな場所で毎日発生するバイオマス廃棄物を有効に活用することは、持続可能な社会の実現に欠かせません。研究テーマは以下の通りです: 1) バイオマス廃棄物を利用して開発可能な製品の市場調査 2) バイオマス廃棄物を使った材料の作製とその特性評価 3) 材料に関するデータ分析

### <健康科学>

**応用健康科学** 「健康」とは、身体・心・社会のバランスが取れている状態です。どれか一つが崩れると、病気につながります。私たちは、テクノロジーを活用して健康を支えることを目指しています: 1) リスク要因を明らかにするための医療データの解析 2) 病気の早期発見に向けた医療データの活用 3) 遠隔医療を支援するための技術開発



9 産業と技術革新の基盤をつくろう

12 つくば未来館 つかう未来

3 学びの達人に 挑戦と感動を

### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)


研究タイトル:

## 分析装置のデータ処理に関する研究



氏名: 田中 勇軌 / TANAKA Yuho E-mail: yuho\_tanaka@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 助教 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: IEEE, 日本核磁気共鳴学会

キーワード: データアナリシス, 核磁気共鳴分光法, 信号処理

技術相談  
提供可能技術:  
 ・データ分析  
 ・核磁気共鳴分光法  
 ・信号処理

### 研究内容: 核磁気共鳴分光法のための測定データ補間手法に関する研究

#### 【シーズ紹介】

SDGs 第9目標の達成を目指し、化学分析装置をはじめとする様々なデバイスのデータ処理アルゴリズムの開発研究に取り組んでいます。



#### ・核磁気共鳴分光法のための測定データ補間手法に関する研究

物質の化学的な性質や構造を分析する核磁気共鳴分光法では測定時間短縮のために測定信号に補間を行うことがあります。現在は測定手順を工夫することで既存の補間手法であっても高性能な補間を可能にする研究をメインに行っています。これらの研究はまだ開発途上であり、いまだ解決すべき課題は多くありますが、これらの技術を応用することでノイズ処理手法や信号分離手法といった核磁気共鳴分光法の幅広いデータ処理に関するアルゴリズムの開発にも取り組んでいます。

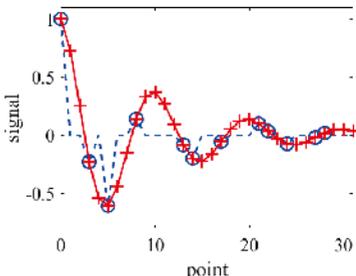
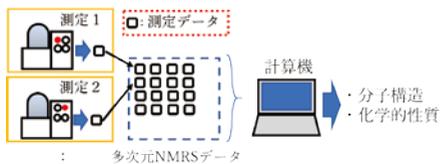


図2: 補間処理の例

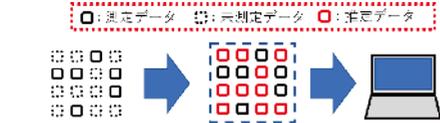


図1: 核磁気共鳴分光法のデータ処理のイメージ

#### ・非接触生体情報センサのデータ処理に関する研究

非接触での生体情報(呼吸・心拍・筋肉の動作など)を測定するセンサのデータ処理アルゴリズムの研究に取り組んでいます。測定した電圧から高精度に生体情報を抽出、推定する手法の開発を行っています。

#### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

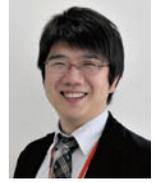
情報コース

# 化学・生物コース

- 上條 利夫・60  
斎藤 菜摘・61  
佐藤 司・62  
南 淳・63  
森永 隆志・64  
伊藤 滋啓・65  
久保 響子・66  
小寺 喬之・67  
八須 匡和・68  
松浦由美子・69  
阿部 達雄・70  
丸山 祐樹・71

研究タイトル:

# ナノ界面・ナノ空間における特異物性の解明と応用



氏名: 上條 利夫 / KAMIJO Toshio E-mail: kamijo@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 教授 学位: 博士(理学)

所属学会・協会: 日本分析化学会, 日本化学会, 日本トライボロジー学会, 日本表面真空学会, 日本 MRS

キーワード: 界面分析, ポーラス材料, イオン液体, トライボロジー(摩擦・摩耗・潤滑), 抗ウイルス材料

技術相談

- ・研究開発, 商品開発, 生産性向上に関する有効な進め方, データ取得のアドバイス
- ・各種機器分析(材料表面の粗さ, 形状測定, 摩擦・摩耗試験)による原因解明と応用
- ・他高専(GEAR マテリアル鈴鹿・小山・呉・大分)との研究・技術連携の相談
- ・各種研究機関との連携の相談

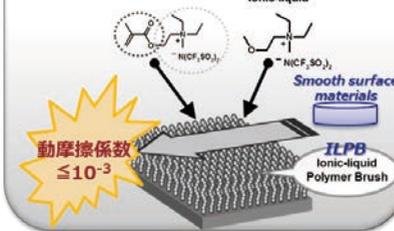
提供可能技術:

## 研究内容: イオン液体を用いた新規機能性材料の開発と評価

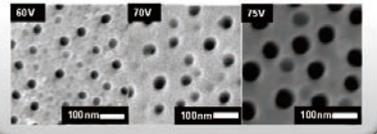
### ★イオン液体を用いた低摩擦摺動材料の開発

イオン液体濃厚ポリマーブラシ (ILPB) / 平滑摺動面

特許 6369826 「超低摩擦発現機構」



陽極酸化ポーラスアルミナ (PAA)



ILPBの基盤にPAAを利用することで, 低荷重下での利用や更なる低摩擦摺動システムへ期待

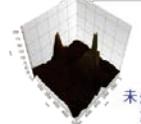
### ★所有分析装置で出来ること

原子間力顕微鏡

5100 AFM/SPM



表面形状, 表面粗さ情報を簡単に取得可能  
表面の相互作用測定や液中測定にも対応



平滑ガラス

2 nm

未処理ガラス

220 nm

各種測定摺動面を設定した自動プログラムにより摩擦, 摩耗, 潤滑特性を取得可能  
アタッチメントを多数所持しており, 様々な条件にて測定可能



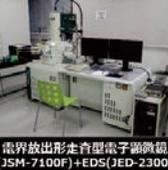
摩擦摩耗試験装置

多検体比表面積/細孔分布測定装置 3FLEX



マイクロポア細孔分布測定から, 蒸気吸着による細孔表面の親・疎水性の評価までをこの1台で, 3サンプル同時測定可能

電界放出形走査型電子顕微鏡に反射電子検出器, エネルギー分散形X線分析装置を追加で取り付けた装置  
数nmサイズの分解能の画像とともに組成情報(元素分析)を取得可能  
たぐでも簡単に使用できる設定



電界放出形走査型電子顕微鏡 (JSM-7100F)+EDS(JED-2300)

### 提供可能な設備・機器:

#### 名称・型番(メーカー)

紫外可視分光光度計 UV1800 (SHIMADZU)	真空蒸着装置 VTS-350M/ERH (ULVAC)
走査型電子顕微鏡 JSM-6390 (JEOL)	デジタルマイクロスコープ KH-1300 (Hirox)
原子間力顕微鏡 Agilent Technologies Series 5100 AFM/SPM	多検体比表面積・細孔分布測定装置 3FLEX (Micrometrics)
原子間力顕微鏡 AFM5200S (Hitachi)	ソフトプラズマエッチング装置 SEDE-GE (Meiwafosis)
表面性測定機 TYPE:14FW, 38FW (HEIDON)	電界放出形走査型電子顕微鏡(JSM-7100F)+EDS(JED-2300)

17 パートナシップで目標を達成しよう

9 産業と技術革新の基盤をつくろう

7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに

13 移動空間に具体的な対策を

### これまでの助成団体



### 科研費



研究タイトル:

# 微生物資源の探索と利用



氏名: 斎藤 菜摘 / SAITO Natsumi E-mail: natsumi@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 教授 学位: 博士(薬学)

所属学会・協会: 日本農芸化学会, 日本放線菌学会, 日本薬学会, 日本分子生物学会, 日本 MRS

キーワード: 微生物代謝, 未培養微生物, 放線菌, 納豆菌

技術相談  
提供可能技術:

- ・環境微生物の分離・培養
- ・生化学的手法(タンパク質解析, 酵素精製, キネティクス解析)
- ・分子生物学的手法(DNA 解析)

## 研究内容: 微生物資源の新しい価値を見つける研究

### ■ 環境の未培養微生物の探索

環境中には、存在しているけれどその姿が明るみにっていない「未培養微生物」が膨大に存在します。これら環境微生物の分離技術を開発し、分離した微生物の働きを明らかにすることで、微生物の新たな価値を見つけ、微生物資源の利用を促進することに貢献します。

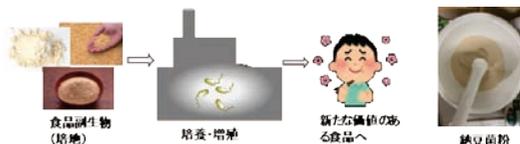
- ・植物生育促進や有用物質生産、および、バイオマス分解に関与する放線菌
- ・マイクロドロプレットを用いた環境微生物の分離技術開発
- ・バイオポリマー分解や生合成に関わる微生物



### ■ 食品の主原料として利用可能な「納豆菌粉」の開発

発酵微生物の納豆菌を食品の主原料として利用するための技術開発に取り組んでいます。納豆菌は高品質なタンパク質源です。世界の食糧需給に貢献する新しい食材の提供を目指し、納豆菌粉の生産技術や加工技術を構築しています。

- ・食品副産物を培地に用いた納豆菌培養技術の開発(アップサイクル技術)
- ・納豆菌粉を用いた食品の開発



## 提供可能な設備・機器:

### 名称・型番(メーカー)

バイオクリーンベンチ (Panasonic)	高速微量遠心分離機 (TOMY)
紫外可視分光光度計 (SHIMADU)	位相差生物顕微鏡 (Olympus)
真空遠心濃縮装置 (TOMY)	CO <sub>2</sub> インキュベーター
バイオインキュベーター (TAITEC 他)	人工気象器 (TOMY)
サーマルサイクラー (ABI)	超音波破砕機 (TAITEC)

研究タイトル:

# 廃プラスチック・天然高分子の機能化と評価



氏名: 佐藤 司 / SATO Tsukasa E-mail: tsato@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 廃棄物資源循環学会、化学工学会

キーワード: 高分子材料、廃棄物再資源化

技術相談  
提供可能技術:

- ・廃棄物や漂着ごみの材質分析と再資源化
- ・絹タンパク質など天然高分子を利用した機能性材料
- ・マイクロバブル技術の地域産業への応用

## 研究内容: プラスチック廃棄物、バイオマス資源の有効活用に向けて

生産工程から発生するプラスチック廃棄物、海岸に漂着するマイクロプラスチックの性状調査を通じて再資源として活用するための利用方法の検討、形状付与、強度測定、化学的性質を評価して最適な利用方法へとつなぐ。

セルロース、シルクフィブロインタンパク質、グルコマンナン等の天然高分子について、従来の利用以外の機能性材料としての開発と評価を行う。

間伐材から活性炭の製造、天然高分子の化学構造に注目した重金属イオンの吸着材開発にも取り組んでいる。

マイクロバブル技術を使った水産業の支援なども行っている。



内川河川ゴミの調査



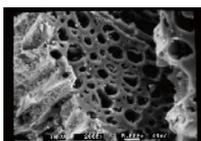
マイクロプラスチック回収実験



セルロースハイドロゲル



間伐材から製造した多孔質材料



微細気泡技術を使った岩牡蠣の殺菌



## 提供可能な設備・機器:

### 名称・型番(メーカー)

熱分析装置 (リガク DSC Vesta, TMA8311 ほか)	pH 計 (PH Testr 30)
卓上型試験機 (島津 EZ Test EZ-S)	オゾン水濃度計 (笠原理工 03-3f)
押し出し混練機 (井本製作所 PPKR150)	溶存酸素濃度計 (DO-5509)
小型熱プレス機 (アズワン H-300)	超純水製造装置 (メルクミリア社 Elix Essential)

研究タイトル:

# DNA で解き明かす野生植物の現在・過去・未来



氏名: 南 淳 / MINAMI Atsushi E-mail: minami@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 教授 学位: 博士(理学)

所属学会・協会: 日本植物学会、日本森林学会、日本生態学会、Society for Molecular Biology & Evolution, International Society for Horticultural Science

キーワード: クローナル植物、エピジェネティクス、分子生態学、植物生態学、植物組織培養・細胞培養

技術相談提供可能技術:
 

- 分子生物学実験(遺伝子クローニングなど)・植物組織培養/細胞培養
- 分子遺伝学(分子マーカーの開発)
- 生物化学的分析(酵素活性、生体物質定量、タンパク質精製)

## 研究内容: 野生植物の生態の解明、および遺伝資源の利用と保全に向けて

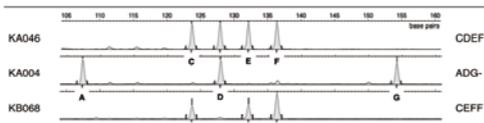


図1 地下茎で繋がったクローナル植物ヤブコウジの個体(ラメット)とその遺伝子型の解析



### (1) 野生植物の集団遺伝学的解析

マイクロサテライトマーカーや次世代シーケンサーを用いた遺伝情報の解析手法により、植物の野外集団の構造や成り立ち、生態を研究しています。特に、栄養繁殖やアポミクシスなど無性生殖の植物集団における役割に注目しています。

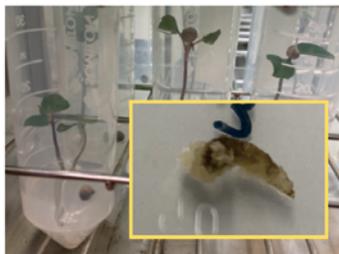


図2 ヤブコウジの無菌苗の育成とカルス誘導

### (2) 野生植物のエピジェネティクス

エピジェネティクスとは、DNA塩基配列の変化を伴わない、安定な表現型の変化を指します。植物集団におけるDNAメチル化などエピジェネティクスの役割について研究しています。

### (3) 野生植物の組織培養・細胞培養

有用物質の生産や、希少種の保全、有用品種の育種を目指して野生植物種の組織培養、細胞培養も手掛けています。

### 提供可能な設備・機器:

#### 名称・型番(メーカー)

サーマルサイクラー(Takara, Applied Biosystem)	
フローサイトメーター(BD)	
リアルタイム PCR 装置(サーモフィッシャー)	

研究タイトル：**リビングラジカル重合による  
高分子・無機複合材料の創製**

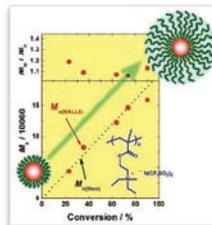


氏名：	森永 隆志 / MORINAGA Takashi	E-mail：	morinaga@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	高分子学会、繊維学会、日本 MRS		
キーワード：	高分子化学、有機・無機複合材料、イオン液体、ポリマーブラシ		

**技術相談  
提供可能技術：** 機能性高分子の精密設計技術を基盤として、各種デバイス用固体電解質の研究開発を行っています。磁場勾配核磁気共鳴法による分子の拡散係数測定も可能です。

研究内容：**リビングラジカル重合による高分子・無機複合材料の創製**

- 各種リビングラジカル重合法(原子移動ラジカル重合、交換連鎖移動重合など)による高分子の精密重合(モノマー種・用途に応じて重合条件の最適化が可能です)
- 様々な種類の基材表面からの表面開始リビングラジカル重合により、物理吸着よりも強い結合力、高い密度での高分子の表面修飾(ポリマーブラシ構造)が可能です
- ミクロンオーダーの粉体からナノ微粒子まで、幅広い基材・形状の微粒子表面への高分子の表面修飾を行っています
- 高分子ゲルのネットワーク構造の制御に関する研究を行っています
- 高分子材料「ポリマーブラシシリカ粒子」を使った燃料電池用触媒を開発しています



17 ハートナッシュで  
自然と達成しよう

7 エコロジーをみんなに  
普及させよう

9 健康と自然環境の  
影響をつくろう

13 気候変動に  
具体的な対策を



核磁気共鳴分光器(FT-NMR)



高性能サイズ排除クロマトグラフィー (SEC)



アルゴン雰囲気下合成システム

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
核磁気共鳴分光器 (FT-NMR)	
高性能サイズ排除クロマトグラフィー(SEC)システム	
アルゴン雰囲気下合成システム	

# 研究タイトル： 機能性セラミックスの特性を活かした次世代エネルギーデバイス材料研究



氏名： 伊藤 滋啓 / ITO Shigeharu E-mail: s-ito@tsuruoka-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本セラミックス協会、MRS-J、日本化学会

キーワード： 電極用材料、欠陥構造、燃料電池、結晶構造、SOFC、PEFC、リチウムイオン電池

- 技術相談  
提供可能技術：
- ・セラミックスの合成、各種特性評価方法の技術(合成・キャラクタリゼーション)
  - ・結晶化学的観点からの伝導体材料における評価(計算シミュレーション)
  - ・新規セラミックス材料の発展と応用のための知識
  - ・燃料電池等の次世代エネルギーデバイスに関する特性評価(応用)

## 研究内容： 燃料電池をはじめとするエネルギー関連デバイスへの応用を見据えたセラミックス材料研究

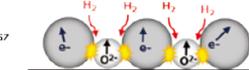
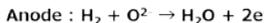
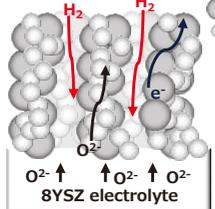
### 研究目的： 機能性助触媒添加によるIT-SOFCの高性能化と安定性両立の実現

高性能と長期安定性を両立のために…

固体酸化物形燃料電池(SOFC)

⇒高効率な燃料電池

多孔体サートアノード (Ni-8YSZ)



アノード反応を活性化させる(中温作動型実現のため)

⇒助触媒を添加

⇒アノード層内8YSZ表面に活性サイト形成

⇒酸化物(イ)伝導促進 ⇒電極性能改善



●：アノード反応活性助触媒

長時間運転後 長期安定性



助触媒添加なし

助触媒添加あり

H<sub>2</sub>

H<sub>2</sub>



鶴岡高専が保有するコア技術：合成から応用(発電・評価)を1機関(所属機関)で完結して行える!!

酸化物試料・セル合成

燃料電池セルでの発電

キャラクタリゼーション  
計算シミュレーション

発電試験をベースとした研究

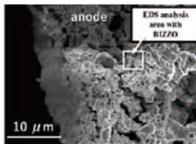
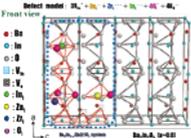
自研究室でSOFC単セルの作成

研究協力体制



計算シミュレーションとキャラクタリゼーションも実施

$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^l \delta_{ijk}$  (Total number of defects)



長岡技大 大分高専



### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

ボールミル粉末粉碎混合器	電気化学測定装置
SOFC 評価セル	ガルバノスタッド
固体試料電気伝導度測定器	ポテンションスタッド
電極塗布用スクリーンプリント	高温電気炉(1500℃まで)
回転電極装置	その他多数完備、問い合わせください。

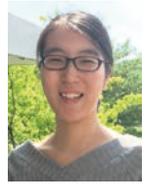
17 パートナシップで  
目標を達成しよう

7 コレクターがみんな  
考えているに

9 産業と技術革新の  
事業をつくらう

13 多数企業に  
具体的な対応を

## 研究タイトル： 多様な微生物の環境中における分布と物質循環における役割の解明



氏名：	久保 響子 / KUBO Kyoko	E-mail：	kkubo@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	Dr. rer. nat.
所属学会・協会：	日本微生物生態学会		
キーワード：	微生物、環境、物質循環、硫黄、メタン		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分子生物学的手法を用いた微生物の検出、同定、定量</li> <li>・微生物の分離・培養に関する技術</li> </ul>		

### 研究内容：

環境中の微生物のほとんどは分離培養されておらず、まだ役割が未知のものばかりです。海洋、水田や河川、湖沼など、身近な環境中の微生物について研究を行っています。

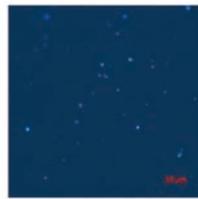
- 分子生物学的手法(クローニング解析、CARD-FISH 法など)を用いた環境中の特定の微生物の検出、同定、定量
- 微生物による物質循環の仕組みの解明
- 新規微生物の探索・培養
- 未培養微生物の可視化と分布様式の解明

### 最近の研究テーマ

河口・沿岸堆積物中における嫌氣的炭化水素分解微生物の検出と培養  
生分解性プラスチックを産生する微生物の分離培養  
海洋環境中に生息する光合成細菌の可視化と定量、分離培養



水田は主要なメタン放出源の一つ



湖水中の微生物(蛍光色素で染色)



河口域には有機物が蓄積しやすい



堆積物のサンプリング、培養

### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

サーマルサイクリャー(Eppendorf)	ハイブリダイゼーションオープン (TAITEC)
冷却遠心分離機(日立)	卓上型振とう恒温槽 (TAITEC)
紫外可視分光光度計(島津)	落射蛍光顕微鏡 (Nikon)
超純水製造装置(メルク)	

研究タイトル：

# エアロゾルプロセスによる微粒子合成技術



氏名：小寺 喬之 / KODERA Takayuki E-mail: kodera@tsuruoka-nct.ac.jp

職名：准教授 学位：博士(工学)

所属学会・協会：化学工学会、日本セラミックス協会、電気化学会、日本化学会

キーワード：粉体、微粒子、微粒子合成プロセス、歯科材料、電池材料、金属粒子、無機材料

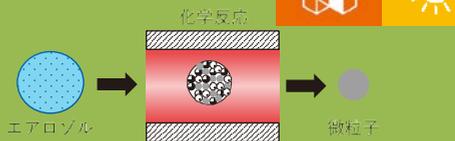
技術相談  
提供可能技術：  
 ・無機粉体およびその合成に関する技術  
 ・無機粉体の製造技術および製造装置  
 ・粉体を原料とした酸化物材料、電池材料、無機材料、金属材料の開発および評価

研究内容： 微粒子合成、微粒子を使用した材料開発、粒子特性評価、微粒子合成プロセス

< 研究シーズ、研究対象、提供できる評価 >

## シーズ：微粒子合成法

- エアロゾルを微粒子に転換（連続プロセス）
- 材料特性向上や新機能発現のモデルに微粒子をカスタマイズ



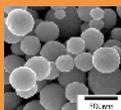
### 微粒子合成

### 材料開発

### 粒子特性評価

### 装置開発

球状



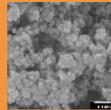
多孔質



中空



ナノサイズ



歯科材料



電池材料



- 粒子径
- 粒径分布
- 表面構造
- 内部構造
- 比表面積
- 細孔分布
- 化学組成
- 化学構造
- など



液相プロセスの微粒子合成法をシーズとして保有している。本シーズを活用して歯科材料分野および電池材料分野を対象とし、材料特性向上のための微粒子の研究、ならびに新機能発現のための微粒子の研究に取り組んでいる。また、歯の再生治療の研究にも取り組んでいる。

本シーズによる微粒子合成装置は実験室レベルで開発済みで、プロトタイプの開発に取り組んでいる。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

粉体製造装置	
比表面積/細孔分布	
粒径分布測定	
曲げ強度測定	

研究タイトル:

生体分子を中心とした材料化学・ケミカルバイオロジー



氏名:	八須 匡和 / HACHISU Masakazu	E-mail:	hachisu@tsuruoka-nct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(理学)
所属学会・協会:	日本化学会、高分子学会、日本農芸化学会、日本糖質学会、日本食品免疫学会		
キーワード:	生体分子化学、有機合成化学		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> <li>・天然生理活性物質の抽出、分離・精製、構造決定</li> <li>・天然高分子の化学修飾</li> <li>・低分子化合物の化学合成</li> </ul>		

研究内容: **有機合成化学を基盤とした生体関連分子の応用研究**

○ 天然資源やその利用廃棄物等から人類にとって有用な化合物を探索

天然物そのものやその加工生産過程で排出される廃棄物などから、有用な化合物(主に生理活性物質)を探索します。具体的には、化合物を抽出して分離・精製し、分子構造を決定します。これと並行して、抽出物の生理活性評価も行います。さらに、化合物の効率的な精製法や簡単な化学修飾も検討し、新しい材料や製品の創出を目指します。

○ セルロースやシルク等、材料として利用されている天然高分子の改質と機能発現

紙や繊維などに既に使用されている天然高分子の物理的・化学的特性を理解し、それらを改良するための方法を探索します。天然高分子に化学的な処理を施すことで、物性の改善や新しい機能を付与し、新規の機能性材料を創出します。また同様のアプローチで、これまで利用されてこなかった天然高分子を新規材料として利用することも検討し、新たな利用用途を開拓します。

○ 生体分子の有機合成化学

生体分子として主にアミノ酸、糖、脂質、テルペン類およびこれらの複合体を扱っています。これら複雑な構造の分子を効率的に化学合成するための手法開発や、新規化合物の合成研究を展開しています。有機合成化学による自由な分子設計により、医薬・農業・材料等の分野に貢献します。また、阻害剤やレポーター分子など、生物工学研究の発展に欠かすことのできないツールの開発も進めています。



有機合成化学を通じて、持続可能な材料の供給と環境負荷の少ない製品の開発を行います。また地球環境や人間の健康に関連する問題を解決するような新規化合物の創製を目指しています。

**食品・農林・水産・繊維・化学・薬品・化粧品などの分野に貢献します**



提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
中庄分取 LC システム	CombiFlash Rf-200 (Teledyne ISCO)

研究タイトル:

# バイオマス資源の有効活用に関する研究



氏名： 松浦由美子 / MATSUURA Yumiko E-mail: matsuura@tsuruoka-nct.ac.jp

職名： 講師 学位： 博士（理学）

属学会・協会： 日本吸着学会

キーワード： バイオマス、触媒、吸着剤

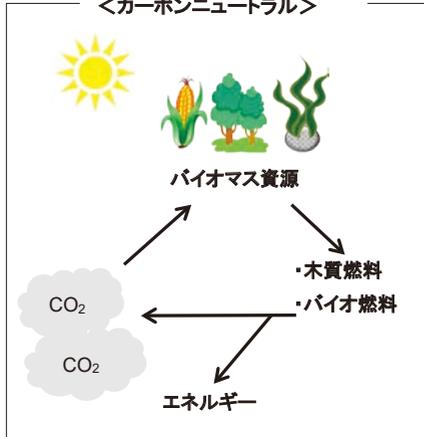
技術相談  
提供可能技術：  
・未利用資源を吸着剤として活用するための研究  
・各種分析装置による測定と技術指導

研究内容:

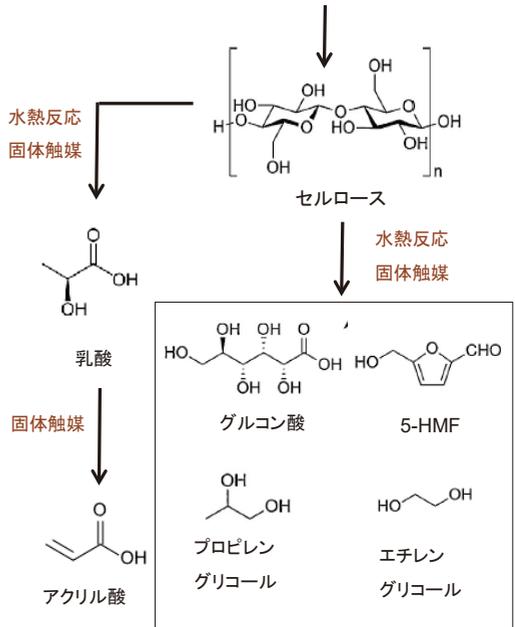
バイオマス資源

- ・地球上に豊富に存在する。
- ・燃焼しても CO<sub>2</sub> が増加しない。

<カーボンニュートラル>



バイオマス資源



提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

## 研究タイトル： 無機イオン交換体および環境化学、 化学物質生態影響評価に関する研究



氏名：	阿部 達雄 / ABE Tatsuo	E-mail：	abet@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	水環境学会、化学工学会、SETAC、イオン交換学会、日本原子力学会		
キーワード：	生態系、水環境、環境毒性、ミジンコ、水質改善、イオン交換、塩		

技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生態影響評価、ミジンコに関すること</li> <li>・無機材料の評価および分析、イオン交換体の作製、塩に関すること</li> <li>・環境分析(水質調査(淡水・海水)、酸性雨調査、大気調査、土壌汚染調査)</li> </ul>
-----------------	---

### 研究内容： 環境およびリサイクル(資源回収)、化学物質安全性に関する研究

- オオミジンコ (*Daphnia magna*)を用いた化学物質影響評価に関する研究。
- 水質改善に関する研究(物理的・化学的・生物学的な方法)。
- 無機イオン交換体による有用資源回収の研究。
- 原子力発電所事故による燃料デブリ処理の研究。
- 水環境に関する研究(山形県・日本海沿岸・鶴岡市内の河川)。
- 機器分析による測定や生物を用いた安全性評価に基づいた水質調査。



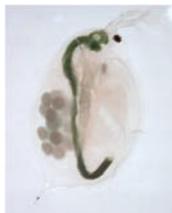
ICP 発光分光分析装置 SPS3500



原子吸光分析装置 280FS AA



全有機炭素計 TOC-L



オオミジンコ (*Daphnia magna*)



ミジンコ休眠卵

12 つくば未来館  
つくば科学館



14 海の豊かさ  
を守ろう



15 陸の豊かさ  
を守ろう



#### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
ICP 発光分光分析装置 SPS3500(日立ハイテック)	SPSS Statistics 27 (IBM)
原子吸光分析装置 280FS AA(アジレント)	量子化学計算プログラム・Gaussian W03 (Gaussian 社)
イオンクロマトグラフィー ICS-1500 (ダイオネクス)	実体蛍光顕微鏡 M165 FC(ライカ)
全有機炭素計 TOC-L(島津製作所)	リアルタイム PCR システム StepOnePlus (サーモフィッシャー)
紫外可視分光光度計 UV-2600i(島津製作所)	

# 研究タイトル： 有機ラジカル化合物に関する研究 ／ 転写可能な電気化学電極の作製

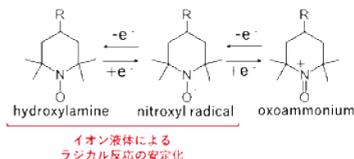


氏名：	丸山 祐樹 / MARUYAMA Yuki	E-mail：	maruyama@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	電気化学会		
キーワード：	有機ラジカル、電気化学センサ、ナノ接着		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気化学反応の解析</li> <li>・転写可能な電気化学電極テープ作製</li> </ul>		

## 研究内容： 有機ラジカルの電気化学反応研究と応用 / センサ・電池の作製プロセス検討

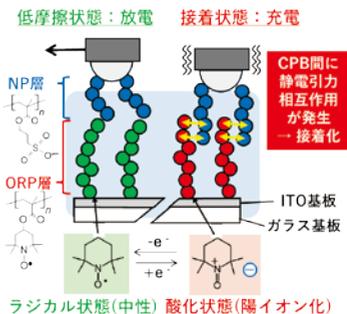
### 1. イオン液体中の有機ラジカル化合物の電気化学特性

有機ラジカル化合物のイオン液体中での電気化学特性を研究しています。特に、p型・n型反応がともに可逆的かつ安定的に起こる組み合わせについて、理論・実験の両面から取り組みます。



### 2. 双極性レドックスポリマーの構造制御と応用

有機ラジカルポリマーの濃厚ポリマーブラシ ORP-CPB と摺動面に生やしたアニオン性 CPB 間の静電的相互作用を電気化学的に制御することで、低摩擦状態と接着状態をスイッチングできるシステムの開発を目指しています。また、外部電極を不要とする、電気化学的能動制御が一つの基板上で完結を目指しています。



### 3. 多様なセンサデバイスの形状に適合するセンサ/電池作製プロセスの検討

IoT 社会の実現に向けて、センサデバイスの性能・形状は多様化しています。様々な形状のデバイスに向けて、センサおよび電源を任意に作製できる技術を開発します。その一例として、電池・センサ電極をテープ化(固形物のまま対象面に張り付ける)したものを作製します。

支持フィルム：  
機械的強度に優れる。  
貼り付け後、剥がす。

電極層：  
活物質を配合した層

熱融着層：  
対象物への貼り付けを可能にする粘着層

ガラス曲面に MnO<sub>2</sub>/Zn 電極を構築した例

20 mm

### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)

# 教育研究技術支援センター

- 伊藤 眞子・73
- 佐藤 大輔・74
- 遠田 明広・75
- 木村 英人・76
- 佐藤 真人・77
- 一条 洋和・78
- 遠藤健太郎・79
- 鈴木 大介・80
- 本間 康行・81
- 矢作 友弘・82
- 志村良一郎・83

## 研究タイトル：環境・金属・組成・微量分析に係る定性及び定量分析に関する研究



氏名：	伊藤 真子 / ITO Shinko	E-mail：	shinko-itou@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	技術長	学位：	準学士(工学)、修士(公益学)
所属学会・協会：	日本工学教育協会、日本高専学会		
キーワード：	水質分析、金属分析、工学教育		

**技術相談**  
**提供可能技術：**

- ・環境分析
- ・微量金属分析・組成分析など
- ・公害防止管理者(水質)、作業環境測定士(金属)、化学分析技能士などの資格を所有しています。それに関する相談に対応できるかもしれません。

### 研究内容：環境分析・金属分析・組成分析・微量分析に係る定性及び定量分析に関する研究

環境分析は、生活を維持していく中で必要不可欠です。また、製品等の試料中の成分を定性分析(何が入ってるか)や定量分析(どの位入っているか)を調査することは、研究や品質管理などの基礎にも繋がります。外部からの依頼として、「飲料用温泉水開発に係る効果的なホウ素除去の検討」や「ICP-OESを使った材料中の微量元素の定量分析」、「地域ブランド商品開発」を行いました。

**【試料】**

水・石・植物・金属・プラスチックなど

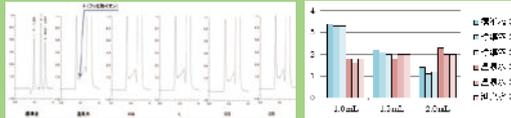


### 【各種分析装置】 試料の前処理から金属・イオン等の各種分析が可能



各種環境関連の試料や製品などを、正確に分析する手法を提案し、実施し結果を出すことにより、環境維持、製造方法の改善や商品化などに貢献したいと考えています。

### 【測定結果】



### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
ICP 発光分光分析装置 (ICP-AES)	吸光光度計
原子吸光分光分析装置 (AAS)	電子天秤
マイクロ波試料前処理装置	pH 計
イオンクロマトグラフィー分析装置 (IC)	
Milli-Q 水製造装置	

研究タイトル：

# 各種材料での切削条件の検討



氏名： 佐藤 大輔 / SATO Daisuke E-mail： dsato@tsuruoka-nct.ac.jp

職名： 副技術長 学位：

所属学会・協会：

キーワード： 機械

技術相談  
提供可能技術：  
・切削条件の検討  
・各種工作機械の操作指導

## 研究内容：

近年、部品の低コスト化は当然のことながら、高機能化、高精度化が望まれている。そのために、汎用的な金属だけでなく、様々な性質を示す特殊金属、セラミックス、ガラスなどを使用する例が増えてきており、そのような材料も汎用金属のように加工可能になりたいというニーズも高くなっている。これらの高性能材料の加工技術を地域に展開できれば、地元企業の事業の幅が広がると考えられる。そこで本校で保有しているマシニングセンタなど活用して、各種材料での加工条件と加工品質の関係を把握し、最適切削条件を出す事を目的とする。

8 最先端技術の活用  
9 産学と経済界との連携  
事業をつくらせよう



DuraVertical5060 森精機



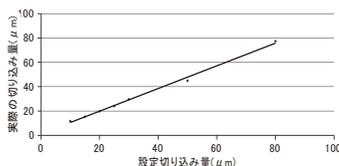
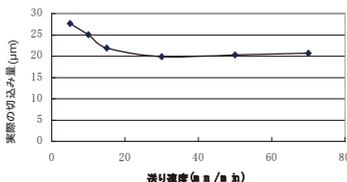
電着ダイヤモンド



加工



考察  
検討



## 提供可能な設備・機器：

### 名称・型番(メーカー)

マシニングセンタ DuraVertical5060 森精機

立フライス盤 2MW-V 日立

旋盤 LR-55A ワシノ

研究タイトル:

## 3Dプリンタを用いたモデル作成



氏名: 遠田 明広 / ENTA Akihiro E-mail: enta@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 技術専門職員

学位:

所属学会・協会:

キーワード: 機械工作

技術相談

提供可能技術:

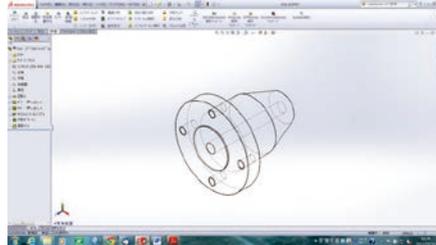
- ・Solid Works による基礎的なモデリング手法
- ・3Dプリンタでのモデル作成

### 研究内容:

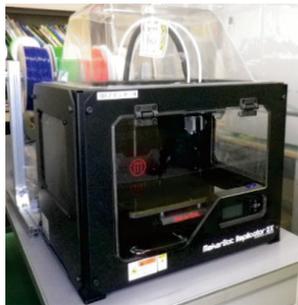
Solid Works でモデル作成する。モデルは、使用される部位に適切な基準と手順で作成する。

作成したモデルはSTLデータに変換後、3Dプリンタに転送し造形される。

3Dプリンタでは、モデルベースへの置き方で製品の精度が変わってくるので、用途に適切な置き方が重要となる。



uPrint SE Plus (Stratasys)



Replicator 2X (Maker Bot)



サンプル作品

### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
マシニングセンタ DuraVertical5060 森精機	
立フライス盤 2MW-V 日立	
旋盤 LR55A ワシノ	
3Dプリンタ uPrint SE Plus	
3Dプリンタ Replicator 2X	

研究タイトル:

# 揺動機構による小型ファンモータの振動計測



氏名:	木村 英人 / KIMURA Hideto	E-mail:	kimura@tsuruoka-nct.ac.jp
職名:	技術専門職員	学位:	準学士
所属学会・協会:	日本機械学会		
キーワード:	振動		

- 技術相談  
提供可能技術:
- ・振動の計測・解析
  - ・工作機械を用いた試作

研究内容:

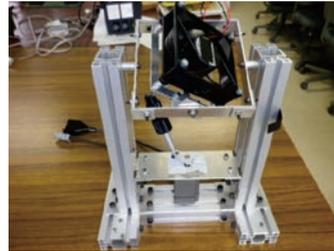
小型冷却ファンは、パソコンをはじめとする IT 機器等で、冷却を目的に使用されている。ファン製造ラインの品質検査工程では、完成品検査の可否を官能検査によって判断している。この官能検査は、ファンの微妙な音の違いや振動の違いを正確に診断するために多くの経験が必要とする。そこで本研究は、人のハンドリングを模した揺動機構を製作し、小型冷却ファンの駆動中における振動加速度の測定を行うことで、検査工程を自動化させることを目的として研究を行っている。

8 実用化を目指す研究

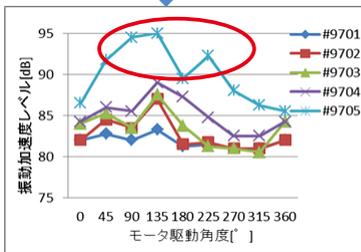
9 産学と技術者の協働による新事業の創出

＜異常診断装置＞

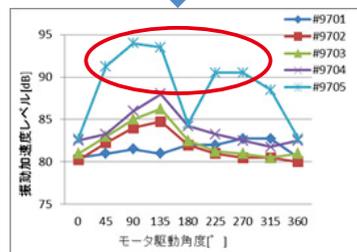
診断装置に取り付けられたファンの姿勢を一定の周期で変化させることができる。その時の振動を計測し、異常な振動をおこしているファンを判断する。



振動の変化が大きくなっている



ファンの傾き角度30度



ファンの傾き角度45度

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

# 研削・研磨による精密加工技術の検討



氏名： 佐藤 真人 / SATO Masato E-mail: m.sato@tsuruoka-nct.ac.jp

職名： 技術専門職員 学位： 準学士

所属学会・協会：

キーワード： 研削, 研磨, ハンドラップ

技術相談

・研削に関する相談

提供可能技術：

・ハンドラップによる精密加工の相談(平面度・平行度・直角度・真直度の確保等)

## 研究内容：

### ○研削条件について

材料に適した砥石の選定及び、最適加工条件の検討



### ○ハンドラップによる高精度の確保について

高精度を求められる加工対象に関して、ハンドラップによる平面度・平行度・直角度・真直度等の精度確保の検討

ハンドラップ：金属製のラップ盤・ダイヤモンドペースト・加工油を使用し人力でワーク表面を研磨する事で機械加工では、得ることの出来ない高精度を得るための加工方法

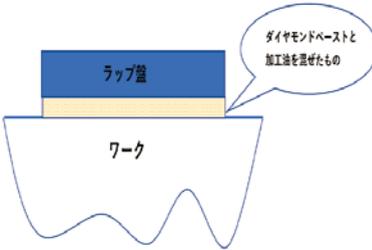
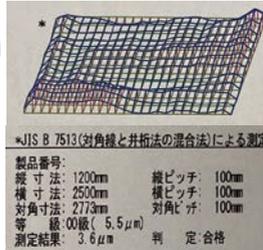
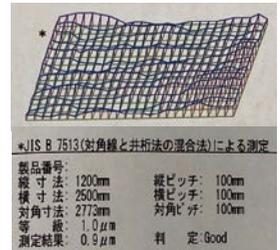


図 1. ハンドラップの仕組み



Before



After

図 2. ハンドラップによる平面精度の向上

## 提供可能な設備・機器：

### 名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)

## 研究タイトル： 電気回路・電子回路・高周波工学の学習のための教材開発



氏名：	一条 洋和 / ICHIJO Hirokazu	E-mail：	h-ichijyo@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	技術専門職員	学位：	学士(工学)
所属学会・協会：	日本工学教育協会、電気学会		
キーワード：	工学教育、高周波工学、電気回路		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ネットワークアナライザによる高周波デバイスの特性測定</li> <li>・プリント基板加工機による回路製作</li> <li>・多機能実習プラットフォームによる電子回路開発</li> <li>・IoT デバイスの Web サイト連携</li> </ul>		

### 研究内容： 学生実験の省スペース化および高度化

科学技術の急速な発達に伴い、学生が学ぶべき知識の分野はますます広がっている。このような中で実践的な技術を身に着けるために、学生実験をひとりひとりまたは可能な限り少人数のグループで行うことは効果的である。また、短時間で効率よく幅広い分野について実験できるよう教材を準備する必要がある。従来の学生実験と同等の内容を含みながら省スペースかつ高度化した教材を開発することにより、学生の技術力を高めるという目的を達成する。

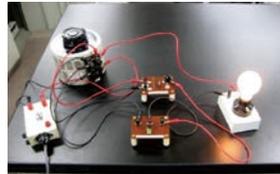


#### ・パワーエレクトロニクス実験の教材開発

一つの素子の実験に特化した大型の実習装置を、複数の素子の実験に対応した小型の回路に置き換えることにより、学生の理解度向上および実験の省スペース化・高度化を図る。



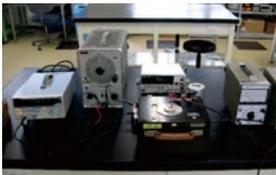
従来の大型の実習装置



小型化した実習装置

#### ・多機能実習プラットフォームの活用

信号発生器(ファンクションジェネレータ)、オシロスコープ、直流電源などの実験装置を一つのボードで使用可能な、多機能実習プラットフォームを活用することにより、回路製作および測定、結果整理の省スペース化を図る。



従来の測定機器を用いる実験



多機能実習プラットフォームを利用する実験

#### 提供可能な設備・機器：

##### 名称・型番(メーカー)

ネットワークアナライザ (Agilent)	
プリント基板加工機 (LPKF)	
多機能実習プラットフォーム NI ELVIS II (National Instruments)	
多機能計測装置 Analog Discovery (Digilent)	

## 研究タイトル: AI・IoT・再生可能エネルギー・BYOD 等を活用したシステム製作や教材開発



氏名:	遠藤健太郎 / ENDO Kentaro	E-mail:	endo@tsuruoka-nct.ac.jp
職名:	技術専門職員	学位:	準学士 (工学)
所属学会・協会:	日本工学教育協会		
キーワード:	電気工学, 教育支援, 教材開発		

- 技術相談  
提供可能技術:**
- 再生可能エネルギーに関する実験教材の製作支援
  - 電気工学に関する基礎実験・実習の支援
  - Raspberry Pi やマイコンを活用したシステムや教材開発

### 研究内容: Raspberry Pi 等の SBC、再生可能エネルギー、AI、XR 等を活用したシステムや教材の検討

民間企業等からの技術相談や外部資金を獲得して下図のような取組みを実施しています。関連技術を活用して、産学連携による技術的な課題解決や学生と共に社会実装等の試みにも挑戦したいと考えています。



図 1. IT・AI 技術を活用した実験実習支援システムの導入



図 2. 独居高齢者向け災害時の避難支援システムの検討



図 3. 農業高校へ導入した実験教材

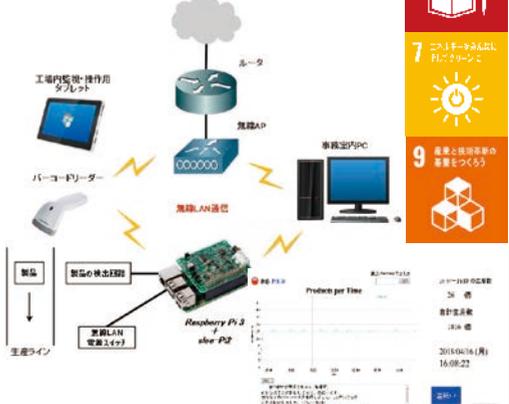


図 4. 無線 LAN による簡易的な生産状況管理システム



図 5. iOS アプリや XR 技術を活用した教材の検討

#### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
電気電子計測機器 (基礎実験・実習用)	iPad (Apple)
デジタル風速計	タッチパネルディスプレイ
Raspberry Pi やセットアップ用品等	
HoloLens2 (Microsoft)	
Meta Quest Pro (Meta)	

研究タイトル：

## 感染症対策の剣道用マウスシールドの製作



氏名：鈴木 大介 / SUZUKI Daisuke E-mail：dsuzuki@tsuruoka-nct.ac.jp

職名：技術専門職員 学位：学士(工学)

所属学会・協会：日本機械学会 日本武道学会

キーワード：剣道、マウスシールド、感染症対策

技術相談

提供可能技術：・剣道用のマウスシールドの製作

### 研究内容：新型コロナウイルス感染症対策のマウスシールドの製作

#### ◎ 背景・目的

コロナ禍において、剣道を練習・試合をする上で、大きく変化した。剣道の稽古が、いわゆる「3密（密閉・密集・密接）」に該当していることが挙げられる。また、感染源となりうる飛沫飛散が発声により多いこともその要因の中に含まれている。これらより、『面マスクの着用』または、『マウスシールドの着用』が義務付けられ、新しい剣道スタイルが決定した。面マスクとは、鼻と口を両方覆うものということで定義されている。学生に対して、安全に指導を行える環境を整えることが重要であると考えており、一人ひとりの飛沫飛散防止のためのマウスシールドの形状の検討することで個人にあったものを製作し、どのような形状のものが良いかを検討することで、よりよい活動支援を行えることを目的とする。

#### ◎ 研究内容

本研究は、レーザー加工機(HAJIME CL1 PLUS)とCADソフト(Jw cad)を使用して行なう。製作環境を図1に示す。加工する材料として、厚さ1mmの透明アクリル板を使用する。市販されているマウスシールドを参考にし、CADソフトで作成したデータをレーザー加工機で製作する。マウスシールドの中心部の長さを70mm、80mm、90mmと変化させて製作した。この長さについては、口元から鼻の高さを想定したものである。それぞれの長さのマウスシールドを重ねたものを図2に示す。作製したマウスシールドを装着した様子を図3に示す。

製作したマウスシールドは、市販されているものと同様にしようことができ、尚且つ、安価に製作できることが可能である。また、稽古中に外れることもなく、安全に使用することができる。



図1 製作環境



図2 3種類のマウスシールド



図3 装着の様子

#### 提供可能な設備・機器：

※以下に示す設備・機器は和田研究室で所有しています。

#### 名称・型番(メーカー)

レーザー加工機・HAJIME CL1 PLUS

CADソフト・Jw cad

PC・HP PROBOOK

研究タイトル:

# スマートデバイスの利活用による利便性の向上



氏名: 本間 康行 / HONMA Yasuyuki E-mail: y-honma@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 技術専門職員 学位: 学士(経営)

所属学会・協会:

キーワード: 教育方法、スマートデバイス

技術相談  
提供可能技術: ・情報教育の指導

## 研究内容: 学内におけるスマートデバイスの利活用方法と利便性の追求

今後、都市や地域におけるさまざまな社会課題が深刻化すると危惧されており、その解決として有望視されているのが、新技術や各種データ活用をまちづくりに取り入れたスマートシティの取り組みである。本校では、このような社会課題を解決すべく高度な教育を行っていく必要があり、すでにクラウドサービスを取り入れた教育が始まっている。これに伴い、進化するハイテクのスキルを習得できる環境や安心・安全で快適・便利なサービスシステム(環境)の活用を学内に取り入れたスマートカレッジを目指している。進化を遂げるスマートデバイスは、重要な役割りを果たすツールとして利活用方法を追求している。

### ●スマートデバイスの更なる利活用

- ①BYOD(Bring Your Own Device:個人所有デバイスを授業で利用)の高性能化と役割について
- ②学内情報(掲示システム)や申請システムとの連携について
- ③自学自習の促進とアシストについて(参考資料や講義等の情報提供)



BYOD



教育用システム



学内情報掲示



スマートデバイスの利活用による情報入手や申請システム、ファイルサーバの利用等、利便性の追求



スマートデバイスの利活用

### 提供可能な設備・機器:

#### 名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

# 高活性銀ナノ粒子担持触媒の開発

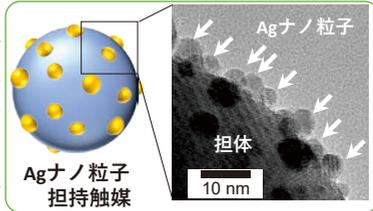


氏名：	矢作 友弘 / YAHAGI Tomohiro	E-mail：	yahagi@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	技術専門職員	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	日本化学会		
キーワード：	金属ナノ粒子、触媒		
技術相談	・金属ナノ粒子の合成		
提供可能技術：	・材料特性評価		

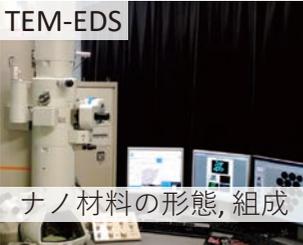
## 研究内容： 銀ナノ微粒子担持触媒の調製と評価

### 1. 高活性Agナノ粒子担持触媒の開発

銀(Ag)は、安価で豊富な資源量があり、カントリーリスクが低く、様々な化学反応で触媒作用を示すことから、高価で希少な白金族触媒(Pt, Pd)の代替材料の一つとして期待されています。Agナノ粒子(<10 nm)を担体材料に高密度に固定化することによりAg担持触媒の活性を高め、環境浄化や化学合成のための触媒として利用することを試んでいます。



### 2. 下記の分析機器を用いて、材料の分析・評価を行うことができます。



### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

透過型電子顕微鏡(TEM, JEM-2100, JEOL)	核磁気共鳴装置(NMR, JNM-ECZL400G, JEOL)
X線回折装置(XRD, MiniFlexII, Rigaku)	
紫外可視分光光度計(UV-Vis, UV-2600i, Shimadzu)	

研究タイトル：

# 天然高分子材料の新しい利活用法の開発



氏名： 志村 良一郎 / SHIMURA Ryoichiro E-mail: shimura@tsuruoka-nct.ac.jp

職名： 技術専門職員 学位： 修士(工学)

所属学会・協会： 日本応用糖質化学会、化学工学会

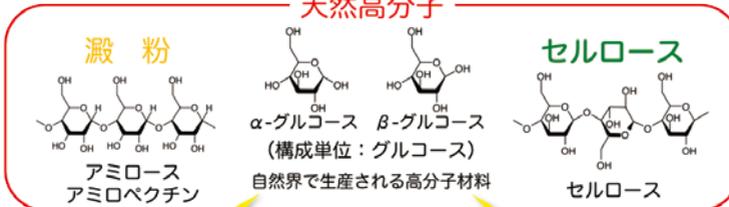
キーワード： 天然高分子、バイオマス、構造解析、セルロース、澱粉、粉碎

- 技術相談  
提供可能技術：
- ・分析機器による各種分析依頼
  - ・各種試料の構造解析や形状観察
  - ・天然高分子材料の有効活用(澱粉やセルロースなど)
  - ・粉碎などの物理的処理

## 研究内容： ヒトや地球にやさしい“あたらしい材料”をつくります

“天然高分子材料”は、自然界で半永久的に生産されるため非常に低環境負荷でエコな材料として注目されています。澱粉やセルロースの出発原料は穀物や木材などであり、どこにでもある身近なものばかりです。しかし、天然高分子材料の分子構造は複雑で非常に強固なため、使用目的に合わせた構造・物性の制御が必要不可欠です。そこで本研究では天然高分子材料が元来持つ様々な特徴を生かしつつ、適切に構造制御された新規材料を開発することで従来ではあり得なかった新しい利用法・活用法の開発を目指しています。想定される応用先は食品から工業まで多岐に渡るため、専門分野にとらわれず柔軟な発想で課題解決や材料開発にチャレンジしています。基礎研究から応用展開を想定した構造解析や熱的・機械的特性評価などを検討しています。

### 天然高分子



#### 食品分野

パン、パスタなど 増粘剤、添加物



#### 工業分野

バイオ燃料 ウッドプラスチック



食品から工業まで幅の広い応用が同材料で可能

#### 提供可能な設備・機器：

##### 名称・型番(メーカー)

X線回折装置(XRD)	レーザー回折式粒度分布測定装置
X線光電子分光分析装置(XPS)	走査型電子顕微鏡(SEM)
示差走査熱量測定装置(DSC)	
熱量示差熱分析装置(TG-DTA)	
熱機械分析装置(TMA)	

4 自然光・自然音を大切に



7 エネルギーを大切に活用して環境に



9 廃棄物と資源の循環を大切に



15 身のまわりの資源を大切に



# 高専応用科学研究センター

(Kosen Applied science Research Center, K-ARC)

## 1. K-ARC

高専応用科学研究センター(K-ARC: Kosen Applied science Research Center)は、高専機構研究推進モデル校として、全国高専およびブロック高専の研究拠点になることを目指しています。2015年7月に、研究拠点構築のパイロットプロジェクトを本格始動し、K-ARCを鶴岡市先端研究産業支援センター(鶴岡メタポロームキャンパスサイエンスパーク)内に設置しています。

### ■ 役割

- 研究する高専への変革のリード
- 研究拠点の構築
- 教員の研究力の向上
- 研究資金の自立化の支援
- 企業との研究活動の推進
- 研究推進体制の強化



### ■ 将来像

K-ARCは、全国の高専および連携する大学、企業の研究者ならびに研究支援者による研究拠点になり、高専の研究成果を社会実装に繋げる役割を担います。また、高専の研究拠点として、社会実装に資する学術研究、応用研究、研究開発、実証研究等を行います。

拠点機能を整備して、研究力向上および研究成果創出、研究資金の自立化等について支援を行っていきます。また、全国高専の研究ネットワークの形成を行っていきます。

## K-ARC

### ～研究する高専の広告塔～

【研究拠点】	【研究支援体制】	【研究推進体制】	【産学官民連携】
<ul style="list-style-type: none"><li>◇ 研究場所、設備等利用の提供</li><li>◇ 実用化への補完研究</li><li>◇ 先端的かつ国際的に重要な研究課題の設定</li><li>◇ 地域の諸課題解決に資する研究課題の設定</li><li>◇ 先端的研究棟</li><li>◇ 研究交流拠点</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>◇ 研究組織・チームの構築の支援</li><li>◇ 研究費の自立化の支援</li><li>◇ 研究者養成プログラム</li><li>◇ 全国高専ネットワーク</li><li>◇ リサーチアドミニストレーター</li><li>◇ テクニカルスタッフ</li><li>◇ 成果公開支援</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>◇ 研究環境</li><li>◇ データベース(知財、企業、研究)、</li><li>◇ プロジェクト運営</li><li>◇ 研究活動企画・マネジメント</li><li>◇ 研究にかかわる不正行為防止への取り組み</li><li>◇ 研究費不正使用防止への取り組み</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>◇ 教育機関、研究機関との連携の強化</li><li>◇ 企業連携と地域連携の強化</li><li>◇ 研究成果創出の支援</li><li>◇ 教育者・研究者オープンラボ</li></ul>

## 2. K-ARC 活用ガイド

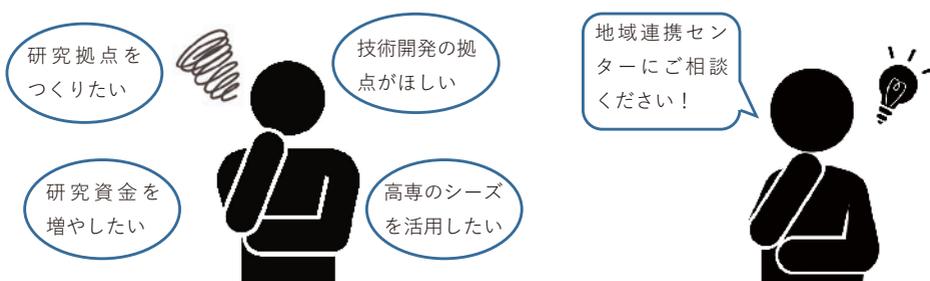
本校地域連携センターでは、研究者の皆さんが K-ARC を有効に活用できるように K-ARC シンポジウムや産学連携セミナー等のイベントを通して、研究活動のお手伝いをしています。

### ● 教員の皆さんへ

研究の拠点をつくりたい、競争的資金を活用したいがどうしたらよいかわからない、研究活動についてどこに相談したらよいかわからない、といった要望やお悩みはありませんか。

### ● 企業、研究機関の方へ

技術開発したいが拠点が無い、鶴岡高専の研究成果を活用したい、開発のためのアドバイスがほしい、といったお悩みはありませんか。



## 3. 令和6年度までに実施した活動

研究拠点	ものづくり拠点
	ICT 拠点 (ICT 産業、防災システム、衛星通信、組み込み技術、IoT)
	機能高分子材料拠点 (バイオマテリアル、バイオミメティック材料、イオニクス材料)
競争的資金による 研究等	GEAR5.0「未来技術の社会実装の高度化事業 (マテリアル分野)」
	GEAR5.0「未来技術の社会実装の高度化事業 (防災・減災 (防疫) 分野)」
	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED) の事業
	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術開発機構 (NEDO) の事業
拠点機能の整備	高専連携ネットワーク K-Drive の設置 (GEAR5.0)
その他の活動	科研費セミナー・ワークショップ
	K-ARC シンポジウム
	産学連携セミナー
	バーチャル大講座



## 本校との連携手法と手続きのご案内

本校との連携には、共同研究、受託研究、寄附金、技術相談、卒業研究テーマの公募及び出前講座があります。これらの研究協力の概略は、以下のとおりです。各申込みは、常時受け付けていますが、本校担当窓口の総務課 企画・連携係に事前にご連絡ください。

### 1. 共同研究 [http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/kyouiku\\_kenkyu/renkei/chi\\_iki/kenkyu-gi\\_jyutu/kyodo/](http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/kyouiku_kenkyu/renkei/chi_iki/kenkyu-gi_jyutu/kyodo/)

民間企業等から研究者及び研究経費等を受け入れて、民間企業等の研究者と本校教員とが共通のテーマについて共同して行う研究です。また、民間企業等と本校がそれぞれの施設で分担して研究を行うこともできます。

民間企業等の研究者が本校において研究に従事する場合には、研究指導料として一人につき年額42万円の経費が必要となります。共同研究のために支出した経費の一定割合については、法人税や所得税から控除される税制上の優遇措置があります。

### 2. 受託研究 [http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/kyouiku\\_kenkyu/renkei/chi\\_iki/kenkyu-gi\\_jyutu/jutaku/](http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/kyouiku_kenkyu/renkei/chi_iki/kenkyu-gi_jyutu/jutaku/)

民間企業等からの委託を受けて本校職員が研究を行うものです。その成果は全て委託者に報告しますが、研究経費は委託者の負担になります。

#### 共同研究・受託研究の手続きフローチャート



鶴岡高専



### 3. 寄附金 [http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/kyouiku\\_kenkyu/renkei/chi\\_iki/kenkyu-gi\\_jyutu/kihukin/](http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/kyouiku_kenkyu/renkei/chi_iki/kenkyu-gi_jyutu/kihukin/)

学術研究や教育の充実などのために、民間企業等や個人篤志家などから本校が受け入れる寄附金です。この寄附金は、特定の研究テーマや本校の職員を指定することもできます。

寄附金にかかる税制上の取り扱いについては、国に対する寄附金として、法人の場合は全額損金に算入できますので、税金が免除されます。また、一般の寄附金にかかる損金算入限度額とは別枠で取り扱われます。

#### 寄附金の手続きフローチャート



鶴岡高専



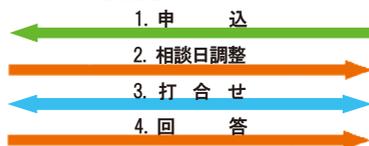
### 4. 技術相談 [http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/kyouiku\\_kenkyu/renkei/chi\\_iki/kenkyu-gi\\_jyutu/gi\\_jutu/](http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/kyouiku_kenkyu/renkei/chi_iki/kenkyu-gi_jyutu/gi_jutu/)

高専教職員が学外の組織や機関（企業等）から研究、技術開発上の相談に応じ、情報提供等を通して技術支援を行っています。技術相談のやりとりが共同研究・受託研究に発展する事例も多く、本校が外部機関に対して行う研究協力の基盤活動にも繋がっています。



鶴岡高専

#### 技術相談フローチャート



企業又は個人

## 5. 卒業研究テーマの公募

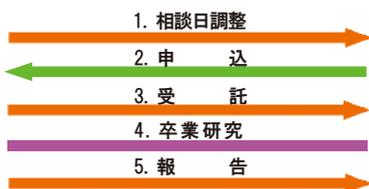
[http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/kyouiku\\_kenkyu/renkei/chiiiki/kenkyu-gi\\_jyutu/theme/](http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/kyouiku_kenkyu/renkei/chiiiki/kenkyu-gi_jyutu/theme/)

本校5年生の卒業研究を行うにあたり、学外から提示された課題を取り上げ、その解決策を検討しています。卒業研究は、担当教員の指導の元で進められ、本校が有する地域協力及び学生教育の機能を駆使し、双方の更なる向上を図るために実施しています。なお、卒業研究テーマの公募は、毎年、前年度の2月末としておりますので、申し込みいただく時期によって、翌年度の取扱いとなる場合がありますので、ご了承願います。

#### 卒業研究テーマの公募フローチャート



鶴岡高専



企業又は個人

## 6. 研究設備・機器の共用利用 <https://www.tsuruoka-nct.ac.jp/sangakukankin/>

産学連携推進の取り組みの一環として、本校で所有する研究設備・機器の共用利用を行っています。利用を希望される場合は、本校ホームページに掲載している共用利用対象の設備・機器一覧及び本校で定める関係規則等をご確認のうえ、指定の使用申請書にてお申し込みください。

## 7. 出前講座 [http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/kyouiku\\_kenkyu/renkei/chiiiki/kenkyu-gi\\_jyutu/demae/](http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/kyouiku_kenkyu/renkei/chiiiki/kenkyu-gi_jyutu/demae/)

地域製造業の人材育成や技術的な課題解決への支援・基礎専門知識の向上と、鶴岡高専と企業間の連携強化を図ることを目的に、鶴岡高専教職員が地元企業に出向きそれぞれの分野について「出前講座」を行います。

#### 出前講座のフローチャート



鶴岡高専



企業又は個人

※庄内産業振興センターへお申し込みとなります。HP (<http://www.shonai-sansin.or.jp/tsuruokakousen/213/>)からまたはFaxでお申し込みください。

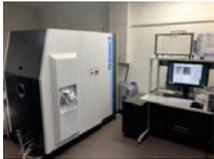
## 8. 鶴岡高専技術振興会 [http://www.shonai-sansin.or.jp/tsuruokakousen\\_info/](http://www.shonai-sansin.or.jp/tsuruokakousen_info/)

本校と地域産業界との連携を促進し、また、本校の研究教育機能の充実支援を目的に、企業や市民を対象としたフォーラムの開催や本校の研究活動に関する情報の提供などの各種事業を行っています。現在、170社を超える多くの企業・団体の皆様にご加入いただいております。

◆入会金： 無 料 ◆年会費： 10,000円

◆上記 URL から「入会申込書」をダウンロードいただきご記入の上、鶴岡高専技術振興会事務局（庄内産業振興センター）へお申し込みください。

## 設備一覧

<p>■X線回折装置(XRD) BRUKER社 D2 PHASER</p> 	<p>■3D測定レーザー顕微鏡 オリンパス社 OLS5100</p> 	<p>■微量高速遠心機 トミー精工社 MX-307</p> 
<p>■走査型X線光電子分光分析装置 アルバック・ファイ社 PHI Quantera II™</p> 	<p>■透過型電子顕微鏡(TEM) 日本電子 JEM-2100</p> 	<p>■光トポグラフィ 株式会社 日立メディコ社 ETG-4000 24ch</p> 
<p>■NC旋盤機 滝澤鉄工所 TCN-2000YL6</p> 	<p>■射出成型機 日精樹脂工業 NPX7-1F</p> 	<p>■レーザーマーキング加工装置 ミヤテテクノス ML-7320CL</p> 
<p>■TIG溶接機 ダイヘン DA-300P</p> 	<p>■脳波計 日本光電(株) EEG-1200</p> 	<p>■ワイヤカット放電加工機 ファイナック α-C400iA</p> 
<p>■プリント基板加工機 日本LPKF ProtoMat S43</p> 	<p>■電波暗箱 マイクロニクス特注品</p> 	<p>■ガスクロマトグラフ質量分析装置 島津製作所 GCMS-QP2020NX</p> 

鶴岡高専 研究者紹介（研究シーズ集）2025

---

編 集 鶴岡工業高等専門学校  
発 行 者 鶴岡工業高等専門学校  
発行年月日 令和7年6月10日  
印 刷 所 朝日印刷株式会社



独立行政法人国立高等専門学校機構

## 鶴岡工業高等専門学校

〒997-8511 山形県鶴岡市井岡字沢田104  
鶴岡工業高等専門学校 総務課企画・連携係  
Tel:0235-25-9453 Fax:0235-24-1840  
E-mail: kikaku@tsuruoka-nct.ac.jp  
URL: <http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/>

### K-ARC

〒997-0052 山形県鶴岡市寛岸寺字水上246番2



案内図

リサイクル適性 (A)

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。