

研究シーズ集 研究者紹介 2021

ものづくりの先端へ

目次

コース別索引	p 2
分野別索引	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 等）	p 8
研究者シーズ（基盤研究グループ）	p 10
研究者シーズ（機械コース）	p 26
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 52
研究者シーズ（化学・生物コース）	p 63
研究者シーズ（教育研究技術支援センター）	p 78
K-ARC	p 90
研究協力の手引きと手続き	
1. 共同研究	p 92
2. 受託研究	p 92
3. 寄付金	p 92
4. 技術相談	p 93
5. 卒業テーマの公募	p 93
6. 出前講座	p 93
7. 鶴岡高専技術振興会	p 93
設備一覧	p 94

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。鶴岡高専ではこれらを全て有機的に融合させるべく取り組んでいます。すなわち地域が抱える課題、企業が困っている問題等の解決を、学生の教育を通じて、あるいは教職員との共同研究を介して、社会のために役立てる事ができればと考えています。そのための大前提として、鶴岡高専の教員と技術職員がどのような研究をしているのかを皆様に知っていただくことが必要であり、そのための冊子がこの「研究シーズ集」です。

教職員が所属しているコース別の掲載に加え、研究を表すキーワード、研究分野、そしてシーズチャートによる索引も用意されており、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」をご活用いただき、積極的に鶴岡高専を活用していただければ幸いです。

なお、索引(P.4)には分野別に教員が記載されていますが、4・5年次の学生がこの7分野に分かれて教育を受けています。特にメカトロニクス、資源エネルギーそして材料工学の3分野は3コースによる融合・複合型の分野であり、産業界の実情に合致したものになっているものと考えます。各分野では3～5個のプロジェクトが展開されており、これらを地域の企業の研究者・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育て上げるつもりで取り組んでいます。

令和3年5月

鶴岡工業高等専門学校長 森 政之

索引(50音順)

	氏名	研究タイトル	ページ
あ	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	66
	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?	20
	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	37
	安齋 弘樹	環境電磁工学の研究とその応用	54
	五十嵐幸徳	次世代型超耐熱材料の創製	38
	石山 謙	レーダ観測に基づく月の地下構造・地質の研究	43
	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	84
	伊藤 滋啓	結晶化学的材料設計を用いた燃料電池材料用材料の合成と応用	70
	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	79
	伊藤 卓朗	野生植物の機能	24
	岩岡 伸之	分子シミュレーションを用いた高分子材料構造・物性の解析	31
	上松 和弘	複素多様体、現代数学の応用	13
	内山 潔	酸化物薄膜のデバイス応用に関する研究	48
	遠田 明広	3Dプリンタを用いたモデル作成	80
か	遠藤 博寿	産業利用へ向けた海洋藻類の分子生物学的研究	77
	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	85
	大西 宏昌	固体物性理論・シミュレーションと教育用物理シミュレータの開発	40
	小野寺良二	QOL向上のための生活支援機器の研究開発	33
	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	68
	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	44
	菅野 智城	英文学、英詩、十七世紀のイギリス	21
	金 帝演	移動体の安全運転支援およびナビゲーション	55
	木村 太郎	リーマン対称空間の幾何学	14
	木村 英人	揺動機構による小型ファンモータの振動計測	81
	久保 響子	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	67
	小寺 喬之	エアロゾルプロセスによる微粒子合成技術	71
	今野 健一	生細胞に関する力学挙動のセンシング	35
	さ	斎藤 菜摘	微生物資源の探索と利用
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	34
佐藤 淳		組込みシステムの研究と教育	41
佐藤 大輔		各種材料での切削条件の検討	82
佐藤 貴哉		新しいポリマー電解質と低摩擦表面の開発研究	9
佐藤 司		地域と連携した廃棄物再資源化の取り組み	73
佐藤 真人		研削・研磨による精密加工技術の検討	83
佐藤 涼		天然高分子の材料化と特性評価	72
ザ ビ ル		ネットワーク、IoT、AI・データ科学に関する研究	53
澤 祥		活断層の変動地形的研究	25
宍戸 道明	生体信号計測と介護福祉デバイスへの応用	58	

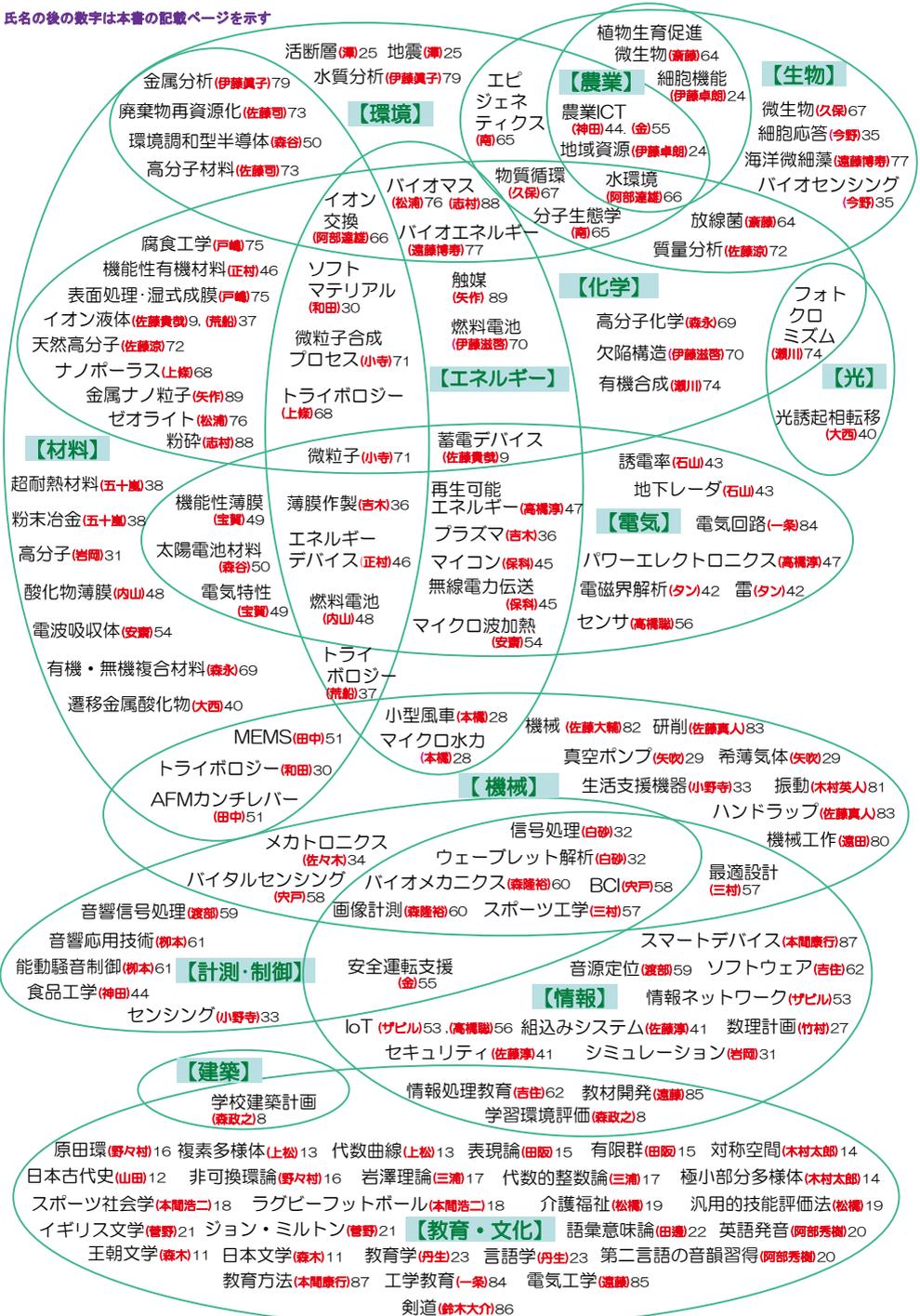
	氏名	研究タイトル	ページ
	志村良一郎	天然高分子材料の新しい利活用法の開発	88
	正村 亮	新しい機能性有機材料に関する研究	46
	白砂 絹和	信号処理・多変量解析による医療支援と提案	32
	鈴木 大介	剣道の動作における各身体部位の検討	86
	瀬川 透	光応答性分子の開発について	74
た	高橋 淳	防雪柵に組込む小型風力発電機の開発	47
	高橋 聡	Society5.0に向けたデバイス・情報の扱いに関する研究	56
	竹村 学	組合せ最適化問題の近似解法	27
	田阪 文規	有限群のモジュラー表現	15
	田中 勝	デュアルAFMカンチレバー多機能化の研究	51
	田邊英一郎	英語動詞の多義性の研究	22
	丹生 直子	英語教育に関する研究	23
	タ ン	FDTD法の雷サージ解析への応用	42
	戸嶋 茂郎	腐食工学・湿式表面処理および受精卵評価	75
な	野々村和晃	アルチン環について	16
は	宝賀 剛	機能性薄膜の作製及び特性についての研究	49
	保科紳一郎	共振式無線電力伝送の実現についての検討	45
	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	87
ま	松浦由美子	バイオマス変換に対する触媒反応プロセスの開発	76
	松橋 将太	スポーツが自己成長と健康寿命に与える影響の検証	19
	三浦 崇	イデアル類群へのGalois作用の研究	17
	南 淳	DNAで解き明かす野生植物の現在・過去・未来	65
	三村 泰成	CAD/CAE, 動作解析, ゲーム分析	57
	本橋 元	再生可能エネルギーの利用技術に関する研究	28
	森 隆裕	医療分野の課題に対する工学的アプローチ	60
	森 政之	学習環境と利用者評価の関係性についての実証研究	8
	森木 三穂	日本古典文学／国語科教育法の研究	11
	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	69
	森谷 克彦	省資源・無毒性薄膜太陽電池の開発	50
や	柳本 憲作	音響や振動情報を利用した計測技術の開発と機器診断ならびに音環境の快音化	61
	矢作 友弘	銀ナノ粒子担持触媒の調製と評価	89
	矢吹 益久	広圧力範囲で作動する真空ポンプの開発	29
	山田 充昭	古代史から見る日本の社会・文化	12
	吉木 宏之	大気圧プラズマ源の開発と材料処理への応用	36
	吉住 圭市	小学校向け英語教材ソフトの開発	62
わ	和田 真人	ソフトマテリアルのトライボロジーに関する研究	30
	渡部 誠二	音源位置推定に関する検討	59

索引(分野別)

		基礎コース			
		機 械	電気・電子	情 報	化学・生物
応 用 分 野	デザイン工学	岩岡 伸之 31 白砂 絹学 32 竹村 元久 27 本橋 益久 28 矢吹 益久 29 和田 真人 30			
	エレクトロニクス		石山 謙 43 大西 昌 40 佐藤 宏 41 タ 淳 42		
	ITソフトウェア			安齋 弘樹 54 金 帝演 55 ザ ビル 53 高橋 聡 56 三村 泰成 57	
	環境バイオ				阿部 達雄 66 久保 響子 67 斎藤 菜摘 64 南 淳 65
	メカトロニクス	小野寺良二 33 今野 健一 35 佐々木裕之 34	神田 和也 44 保科紳一郎 45	宍戸 道明 58 森 隆裕 60 柳本 憲作 61 渡部 誠二 59	
	資源エネルギー	荒船 博之 37 吉木 宏之 36	正村 亮 46 高橋 淳 47		伊藤 滋啓 70 上條 利夫 68 小寺 喬之 71 佐藤 涼 72 森永 隆志 69
	材料工学	五十嵐幸徳 38	内山 潔 48 田中 勝 51 宝賀 剛 49 森谷 克彦 50		佐藤 司 73 瀬川 透 74 戸嶋 茂郎 75 松浦由美子 76
基礎教育グループ	森木 三穂 11 山田 充昭 12 上松 和弘 13 木村 太郎 14	田阪 文規 15 野々村和晃 16 三浦 崇 17 本間 浩二 18	松橋 将太 19 阿部 秀樹 20 菅野 智城 21 田邊英一郎 22	丹生 直子 23 伊藤 卓朗 24 澤 祥 25	
教育研究技術支援センター	伊藤 眞子 79 遠田 明広 80 木村 英人 81	佐藤 大輔 82 佐藤 真人 83 一条 洋和 84	遠藤健太郎 85 鈴木 大介 86 本間 康行 87	志村良一郎 88 矢作 友弘 89	

シーズチャート (2021)

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)

・数字・	
17世紀の英国	21
・A～Z・	
AFMカンチレバー	51
AL	11
BCI	58
DLC成膜	36
e-health	53
IoT人材育成	56
IoT	41.44.53.56
MEMS	51
PEFC	70
p進L関数	17
QOL	58
serial環	16
SiO2成膜	36
SoC設計	41
SOFc	70
STEAM教育	11
・あ・	
安全運転支援	55
硫黄	67
イオン液体	9.37.46.72
イオン交換	66
イギリス文学	21
医療支援	32
岩澤理論	17
ウェーブレット解析	32
英語発音	20
エネルギー	47
エネルギーデバイス	46
エピジェネティクス	65
王朝文学	11
音響応用技術	61
音響信号処理	59
音源定位	59
音質評価	61
温泉	58
・か・	
介護福祉	19
海洋微細藻	77
学習環境評価	8
画像計測	60
学校建築計画	8
学校耐震化	8
活断層	25
雷	42.54
環境	67
環境調和型半導体	50
環境毒性	66
緩和現象	31
機械	82
機械学習	32
機械工作	80
機能性薄膜	49
機能性有機材料	46
希薄気体	29
教育学	23
教育支援	85
教育方法	87
教育用物理シミュレータ	40
鏡映部分多様体	14
教材開発	85
共振	45
極小部分多様体	14
金属ナノ粒子	89
金属分析	79
金属粒子	71

金属薄膜	51
組合せ最適化問題	27
組込みシステム	41
クローナル植物	65
欠陥構造	70
結晶構造	70
ゲノム編集	77
言語学	23
研削	83
源氏物語	11
剣道	86
研磨	83
語彙意味論	22
工学教育	84
高周波工学	84
高専数学教育	16
構造解析	88
高電圧	42
高分子	31
高分子化学	69
高分子材料	73
高齢者向けのICT技術	53
小型風車	28
古典教育	11
混合伝導	46
・さ・	
災害	25
再生可能エネルギー	47
最適設計	57
細胞応答	35
細胞機能	24
細胞骨格	35
材料力学	60
サミュエル・ハートリブ	21
酸化物薄膜	48
塩	66
歯科材料	71
磁気特性	49
地震	25
自然地理学	25
湿式成膜	75
質量分析	72
シミュレーション	31.57
授業改善	12
情報処理教育	62
触媒	89
触媒反応	76
食品工学	44
植物生育促進微生物	64
植物生態学	65
ジョン・ミルトン	21
シリカメン細孔	68
シルクタンパク質	73
進化的計算	27
真空ポンプ	29
信号処理	32
振動	81
振動測定	61
水質改善	66
水質分析	79
数理計画	27
スポーツゲーム分析	19
スポーツ工学	57
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	87
生活支援機器	33
生態系	66
生物多様性	24
ゼオライト	76

セキュリティ	41,53	ハイスピードカメラ	86
セルロース	88	バイタルセンシング	58
遷移金属酸化物	40	薄膜製	36
繊維材料	9	原田環	16
全固体電池	48	パワーエレクトロニクス	47
センサ	56	ハンドラップ	83
センサ工学	44	汎用的技能評価法	19
センシング	33	非可換環論	16
ソフトウェア	62	比較文学	21
ソフトマテリアル	30	光化学	74
ソフトメカニクス	30	光誘起相転移	40
ソフトロボティクス	30	微生物	67
		微生物代謝	64
・た		表現論	15
第一原理電子状態計算	40	表面粗さモデル	29
対称空間	14	表面クリーニング	36
代数学	16	表面処理	75
代数的曲線	13	微粒子	71
代数的整数論	17	微粒子合成プロセス	71
第二言語の音韻習得	20	フォースプレート	86
太陽光発電	50	フォトリソミズム	74
太陽電池材料	50	複素多様体	13
多義性	22	腐食工学	75
多変量解析	32	物質循環	67
たわみ調整	51	物質分離	68
地域史	12	物性評価	68
地域資源	24	物的学習環境	8
地下レーダ	43	プラズマ	36
蓄電デバイス	9	フレーム意味論	22
地形学	25	粉碎	88
超耐熱材料	38	分子生態学	65
定量・定性データ解析	32	粉体	71
データ科学	53	文法指導	22
電気	47	粉末冶金	38
電気回路	84	分離分析	72
電気化学	75	ヘルスケア	19,58
電気工学	85	変動地形学	25
電気特性	49	防災	25
電極用材料	70	放線菌	64
電磁界解析	42		
電磁両立性	42	・ま	
電池	71	マイクロ水力	28
天然高分子	72,88	マイクロ波加熱	54
電波吸収体	54	マイクロバブル技術	73
澱粉	88	マイコン	45
電力供給	44	ミジンコ	66
動作解析	86	水環境	66
トライボロジー	9,30,37,68	無機材料	71
		無線電力伝送	45
		メカトロニクス	34
		メタン	67
		滅菌処理	36
		モーションキャプチャ	86
・な			
ナノ空間	68	・や	
二次代謝物質	64	有機・無機複合材料	69
日本古代史	12	有機合成	74
日本文学	11	有限群	15
認知文法	22	有限次元多元環	15
ネットワーク	53	融雪装置	54
粘弾性	31	誘電率	43
燃料電池	48,70		
農業ICT	44,53,55	・ら	
農業用ロボット	55	ラグビーフットボール	18
能動騒音制御	61	力学刺激	35
脳波	58	リチウムイオン電池	70
		リラクゼーション	58
・は		・わ	
バイオエネルギー	77	分かりやすさ	20
バイオセンシング	35		
バイオマス	54,76,88		
バイオマテリアル	77		
バイオメカニクス	60		
廃棄物再資源化	73		
排水処理	36		

研究タイトル:

学習環境と利用者評価の関係についての実証研究



氏名: 森 政之 / MORI Masayuki E-mail: president@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 校長 学位: 修士(学術)

所属学会・協会: 日本建築学会

キーワード: 学校建築計画、学校耐震化、学習環境評価、物的学習環境

- 技術相談
提供可能技術:
- ・学校の整備計画、補助制度
 - ・構造体の耐震化、非構造部材の耐震化
 - ・学習空間の評価、改善
 - ・文化財を活かした街づくり

研究内容:

【学習空間の評価、改善】

学習空間について、利用者がどのように評価しているかを研究しています。現在の主な研究テーマは、「主体的・対話的で深い学び」(アクティブ・ラーニング)の場として、普通教室の広さについて教員がどのように評価しているかを明らかにすることです。

このため、全体学習・ペア学習・グループ学習といった、学習形態ごとに、その際の物的学習環境(広さ、持物の収納状況など)と教員の主観的評価(満足度など)との関係性を分析しています。研究方法は、質問紙調査と収集したデータの計量分析です。学習形態レベル、教室レベル、学校レベルといった多段階の分析を行えるようマルチレベル分析を計量分析に取り入れています。また、この分析結果を生かして、学習環境を改善するためのポイントを提案することも目指しています。

最近では、政府による GIGA スクール構想のもとで、一人一台コンピュータ端末の配備が進み、タブレット端末や PC を用いた授業実践が広まりつつあります。学校におけるネットワーク環境も強化されてきています。このような学校での環境の変化も取り込み、教育政策の検証も行っていこうと考えています。

【文化財を活かした街づくり】

世界遺産や日本遺産といった地域の文化財を生かし、それら文化財の保護、活用と、持続可能な街づくりを総合的に進めることに繋がる政策について研究しています。



	a	b	c	d	e	f	g	h
a Grade assign	NA	0.244 ***	0.143 **	-0.17 ***	-0.14 **	0.084	-0.18 ***	-0.02
b Class size		NA	-0.06 ***	-0.25 ***	0.177 ***	0.088	0.121 ***	-0.31 ***
c Floor area			NA	0.05	-0.16 ***	-0.07	-0.09	0.04
d Storage				NA	0.012	0.02	0.076	0.06
e Digital board					NA	0.055	0.198 **	-0.1 *
f Projector						NA	0.315 ***	-0.12 *
g Real projector							NA	-0.1 *
h Evaluation on size of CR								NA

*** p < 0.001, ** p < 0.01, * p < 0.05

学習環境要素と利用者評価の相関 (イメージ)

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
(Intercept)	3.29 ***	3.04 ***	3.02 ***	4.64 ***	4.45 ***
Learning style		0.13 **	0.13 **	0.13 **	0.13 *
Projector			0.08	0.15	-0.19
Class size				-0.06 ***	-0.05 ***
AIC	1035.98	1029.6	1031.22	996.05	
BIC	1048.07	1045.73	1051.38	1020.23	
Log Likelihood	-514.99	-510.8	-510.61	-492.02	
Num. obs.	416	416	416	416	416
Num. groups	53	53	53	53	
Var: School (Intercept)	0.3	0.31	0.32	0.29	
Var: Residual	0.57	0.55	0.55	0.50	
R ²					0.12
Adj. R ²					0.11

*** p < 0.001, ** p < 0.01, * p < 0.05

マルチレベルと通常の分析の比較 (イメージ)

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:

新しいポリマー電解質と低摩擦表面の開発研究



氏名:	佐藤 貴哉 / SATO Takaya	E-mail:	takayasa@tsuruoka-nct.ac.jp
職名:	高専機構 研究推進課 教授 研究総括参事	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	高分子学会、電気化学会、繊維学会、セルロース学会、イオン液体研究会、American Chemical Society、日本 MRS		
キーワード:	蓄電デバイス、イオン液体、繊維材料、トライボロジー		
技術相談 提供可能技術:	リチウムイオン電池、電気二重層キャパシタ分野なら、基礎研究から製品試作の事業化ステージまで協力可能		

研究内容: 新しいポリマー電解質と低摩擦表面の開発研究

- エネルギー貯蔵デバイス設計とその材料開発・評価いたします。特にリチウムイオン電池、電気二重層キャパシタ。デバイス設計、評価、開発協力が可能。
- イオン液体(常温溶融塩)の合成とその利用に関する研究。有機化合物の合成と構造解析に関わる研究。
- イオン液体と精密構造制御が可能なりビングラジカル重合を組み合わせた新規ナノブラシ/イオン液体複合低摩擦表面の創製。
- 繊維材料、繊維加工、高分子材料・加工に関する研究。セルロース系繊維材料、糖鎖高分子の開発。
- ポリマーゲル微生物担体を用いた開発。天然高分子材料の利用等。



イオン液体ポリマーブラシと平滑ガラス表面による低摩擦システム

新規ナノブラシ/イオン液体複合低摩擦表面

電気二重層キャパシタ

リチウムイオン二次電池

イオン液体

高耐久性低摩擦ダブルネットワークイオンゲル

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

摩擦特性評価装置	低酸素実験環境設備
核磁気共鳴分光器 (FT-NMR)	超低湿度実験環境 (ドライ環境) 実験設備
電池充放電試験装置	
燃料電池評価装置	

基盤研究グループ

- 森木 三穂 ◆11
山田 充昭 ◆12
上松 和弘 ◆13
木村 太郎 ◆14
田阪 文規 ◆15
野々村和晃 ◆16
三浦 崇 ◆17
本間 浩二 ◆18
松橋 将太 ◆19
阿部 秀樹 ◆20
菅野 智城 ◆21
田邊英一郎 ◆22
丹生 直子 ◆23
伊藤 卓朗 ◆24
澤 祥 ◆25

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:

- ・8～9 世紀を中心とした日本古代史に関する話題提供
- ・地域の歴史に親しみを持てる話題提供
- ・歴史授業等の改善に関する相談(クリッカーを使用した、グループワークを伴わない双方向性授業等)

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. 着鉢に関する考察

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、直訴に及ぶ庄内藩民衆 → (1840)



提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

複素多様体、現代数学の応用



氏名：	上松 和弘 / UEMATSU Kazuhiro	E-mail：	uematsu@tsuruoka-nct.ac.jp
-----	--------------------------	---------	----------------------------

職名：	教授	学位：	博士(理学)
-----	----	-----	--------

所属学会・協会：	日本数学会
----------	-------

キーワード：	代数曲線, 複素多様体
--------	-------------

技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・数学的表現に関すること(物理学や工学にでてくる式の解釈など) ・代数曲線に関すること ・複素多様体に関すること
-----------------	--

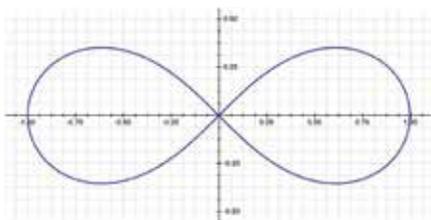
研究内容： 複素多様体の研究, 現代数学の物理学・工学への応用の研究

1. 現代数学の物理学・工学への応用の研究

現代の数学は高度に抽象化されており、一見、物理学や工学との接点が少なくなっているように感じます。しかし、微分形式やテンソル計算などは物理学や工学の強力な手段となりつつあり、また、統計理論に微分幾何学が、また、暗号理論に現代の整数論が使われるようになってきています。このように、現代数学がいかに工学や物理学に応用できるか、考えています。

2. 複素多様体の研究 (特に代数曲線とそのモジュライ)

1次元コンパクト複素多様体(コンパクトリーマン面)は射影空間の代数多様体(代数曲線)として表されます。例えば、種数 3 のコンパクトリーマン面は超楕円曲線でなければ、平面4次曲線として実現されます。その定義式は15個の係数を持ちますが、定義式は射影変換(9次元)により、いろいろ変化します。定義式の係数の作る環で射影変換のもとで不変なもののみがこのリーマン面を特徴付けていると考えられます。他方、トレリ写像によって種数3のリーマン面は3次のジーゲル上半空間のある離散群による商空間(アーベル多様体のモジュライ空間)の点を定めます。トレリ写像と射影不変式との関係を特殊な場合であっても知る事ができないか、考えています。



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル:

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

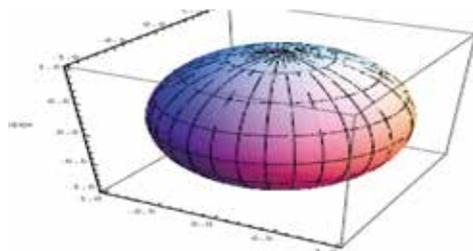
キーワード: 対称空間, 鏡映部分多様体, 極小部分多様体

技術相談
提供可能技術:

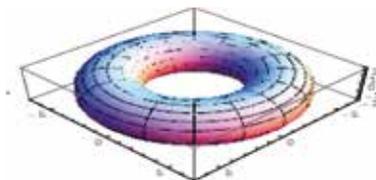
・数学の質問全般について

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
- ・ 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
- ・ コンパクトリー群における弱鏡映部分多様体, austere 部分多様体の分類
- ・ コンパクトリー群における2重調和部分多様体についての研究



2次元球面



2次元トーラス

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:

有限群のモジュラー表現



氏名:	田坂 文規 / TASAKA Fuminori	E-mail:	tasaka@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:	有限群, 有限次元多元環, 表現論		
技術相談 提供可能技術:	・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, 既約ブラウア一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。

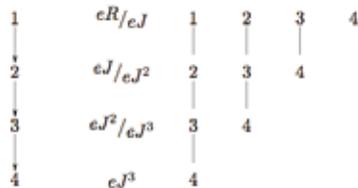
○学部学生から博士課程に至るまでの非可換環論における基礎的な知識や研究レベルに至るまでの広範囲なシーズを有する。

○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。

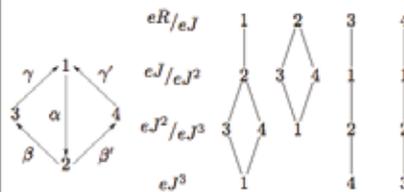


We shall give a basic Nakayama ring R with $J^4 = 0$, where J is a Jacobson radical of R . Let R be an algebra over a field defined by the following quiver. And the composition diagrams of the Loewy factors of the indecomposable projective modules of R_R is the following.



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：

イデアル類群への Galois 作用の研究



氏名：	三浦 崇 / MIURA Takashi	E-mail：	t-miura@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：	代数的整数論, 岩澤理論, p 進 L 関数		
技術相談 提供可能技術：	・イデアル類群への Galois 群の作用の計算 ・L 関数の特殊値の計算		

研究内容： イデアル類群への Galois 作用の研究と岩澤理論の精密化



有限次数代数体のイデアル類群への Galois 群の作用を L 関数の特殊値を用いて記述する研究を行っている。F を総実代数体とし K をその有限次 CM アーベル拡大体とする。Galois 群 $\text{Gal}(K/F)$ は K のイデアル類群 $\text{Cl}(K)$ に自然に作用する。 $\text{Cl}(K)$ の $\text{Gal}(K/F)$ 加群としての性質をゼータ関数(あるいは L 関数)の特殊値を通して詳細に調べ、整数論の諸問題に応用することを目標に研究を行っている。

部分ゼータ関数の特殊値を用いて Stickelberger 元が次のように定義される。

$$\theta_K = \sum_{\sigma \in G} \zeta(0, \sigma) \sigma^{-1} \in \mathbb{Q}[\text{Gal}(K/F)]$$

K に含まれる 1 のべき根のなす群を $\mu(K)$ とすると、 $\text{Ann}(\mu(K))\theta_K$ は $\mathbb{Z}[\text{Gal}(K/F)]$ のイデアルになることが知られており (Deligne-Ribet)、従って $\text{Ann}(\mu(K))\theta_K$ は $\text{Cl}(K)$ に作用することができる。一方で、 $\text{Cl}(K)$ の $\mathbb{Z}[\text{Gal}(K/F)]$ 加群としての性質を反映する不変量として Fitting イデアルと呼ばれるものがある。 $\text{Cl}(K)$ の有限表示

$$\mathbb{Z}[\text{Gal}(K/F)]^m \rightarrow \mathbb{Z}[\text{Gal}(K/F)]^n \rightarrow \text{Cl}(K) \rightarrow 0$$

に対応する $n \times m$ 行列の $n \times n$ 小行列式全体によって生成される $\mathbb{Z}[\text{Gal}(K/F)]$ のイデアルを $\text{Cl}(K)$ の $\mathbb{Z}[\text{Gal}(K/F)]$ 上の Fitting イデアルと呼び $\text{Fitt}(\text{Cl}(K))$ と記す。 $\text{Fitt}(\text{Cl}(K))$ を $\text{Ann}(\mu(K))\theta_K$ との関係について以下のような研究を行っている。

- Fitt(Cl(K)) を Ann(μ(K))θ_K を用いて記述する研究:** $F=Q$ の場合には栗原将人氏との共同研究によって 2 成分を除いてこの問題は完全に解決できている。F が一般の総実代数体の場合にも特別な条件下では、 θ_K を用いて定義される Stickelberg イデアル θ_K を用いて、 $\text{Fitt}(\text{Cl}(K)) = \theta_K$ という等式を得ている。この問題の更なる一般化について研究を行っている。
- 多重 Z_p 拡大への一般化の研究:** 上で述べた研究を、F を一般の代数体、K を F 上の多重 Z_p 拡大の上の最大不分岐アーベル pro-p 拡大へと拡張する研究も行っている。
- Mazur-Tate 予想の研究:** 楕円曲線の Selmer 群(の双対)の Fitting イデアルと Mazur-Tate 元の間関係を調べるという文脈においても上記と類似の研究を行うことで Mazur-Tate 予想やその精密化の研究に取り組んでいる。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

スポーツが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：** 体育学修士

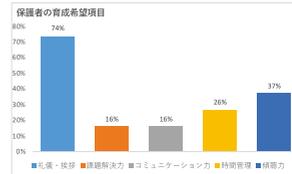
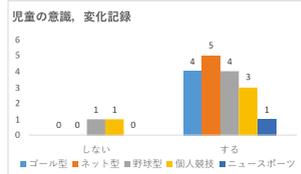
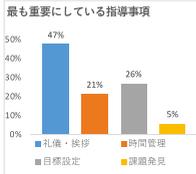
所属学会・協会： IEEE, 鶴岡市体育協会

キーワード： ヘルスケア, 介護福祉, スポーツゲーム分析, 汎用的技能評価法

- 技術相談 提供可能技術：**
- ・ 中高年世代を対象とした「介護福祉」「食の健康活動」
 - ・ 工学系教育における「分野横断的能力育成と評価方法」の検討
 - ・ スポーツ現場における動作解析支援
 - ・ 脳科学分野における運動と学習の効果の情報提供

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. スポーツ活動を通じた地域児童の汎用的技能の育成の測定評価と検証

地域行政と連携したスポーツに関わるライフスタイル構築, 人間力向上に向けてのニュースポーツを中心に地域児童育成を通じて, 汎用的技能の測定表の構築, 検証を実施する。加えて, 地域教育機関や商業団体と連携し, 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している。


2. 中後年世代を対象とした介護福祉の支援機器の開発支援

今般の少子高齢化社会に向けた介護福祉への支援ならびにスポーツ活動や余暇活動が身体の状態に及ぼす影響の効果検証の支援を実施。同時に, 健康阻害を予防する観点からスポーツ活動がストレスコントロールに及ぼす影響についての研究調査も実施。スポーツ活動とストレス要因の定量的測定には主に筋電センサを用いた身体活動の測定ならびに日常活動や学習活動などの日常ストレスと身体的疲労の関連測定を実施。


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


氏名：	阿部 秀樹 / ABE Hideki	E-mail：	habe@tsuruoka-nct.ac.jp
------------	--------------------	----------------	-------------------------

職名：	准教授	学位：	博士(英語学)
------------	-----	------------	---------

所属学会・協会：	全国英語教育学会, 全国高専英語教育学会		
-----------------	----------------------	--	--

キーワード：	英語発音, 分かりやすさ(comprehensibility), 第二言語の音韻習得		
---------------	--	--	--

技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・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(詳しくは Abe, H. (in press) 参照、一部Abe, H. (2020) に結果データあり)。

【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. (2011). Effects of form-focused instruction on the acquisition of weak forms by Japanese learners of English. *Proceeding of the 17th International Congress of the Phonetic Sciences (ICPhS)*, 184-187.

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』

Abe, H. (under review). The structural effects of pronunciation learning strategies and motivation on L2 comprehensibility. *Studies in Second Language Learning and Teaching*

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：

英文学，英詩，十七世紀のイギリス



氏名：	菅野 智城 / KANNO Tomoshiro	E-mail：	tomoshi@tsuruoka-nct.ac.jp
-----	-------------------------	---------	----------------------------

職名：	准教授	学位：	修士（文学）
-----	-----	-----	--------

所属学会・協会：	日本ミルトン協会，英米文化学会，日本英語文化学会
----------	--------------------------

キーワード：	イギリス文学，ジョン・ミルトン，サミュエル・ハートリブ，17世紀の英国，比較文学
--------	--

技術相談 提供可能技術：	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悛、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・ハートリブとその周辺の研究

17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。ハートリブは、幅広い分野に精通し、数多くの著作物の出版に関わった人物である。英国における当時の状況は、ハートリブと、その周辺の人物の著作物から読み解くことが可能である。今後は、彼の遺した第一資料の検証を進めていく。

・日英比較文学の研究

17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、18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。



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加者に当たる。プロファイルされている参加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。

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：

英語教育に関する研究



氏名：	丹生 直子 / TANSHO Naoko	E-mail：	tansho@tsuruoka-nct-ac.jp
-----	----------------------	---------	---------------------------

職名：	助教	学位：	学士(地域・言語文化)
-----	----	-----	-------------

所属学会・協会：	JALT
----------	------

キーワード：	言語学 教育学
--------	---------

技術相談
提供可能技術：

- ・ 小学校での英語指導について
- ・ ESP (English for Specific Purpose)教材について
- ・ 英語の同時通訳など

研究内容：

【小学校での英語指導】

学習指導要領の改正により、小学校での英語教育が大きな変化を迎えます。

「小学校3年生からの必修化」「小学校5年生からの教科化」が2020年に完全実施となります。

これまで「外国語活動」であったものが、評価される「教科」に大きく変わること、教え方、教材、

教具の開発、また実際に生徒と接する教員にも様々な研修が必要となります。小学校英語は、授業内で抽象概念や、説明をできるだけ少なくし、実際に英語を使う場面を教室に創り上げることが授業成功の鍵と言えます。現在小学校の放課後学童クラブに出向き授業をする中で英語を使う場面の設定について研究を進めています。



【ESP】

特定分野、目的などを絞った英語教育に関心があり、現在授業の中では英語によるプレゼンテーションを5年生対象に行っています。アカデミックイングリッシュ、理系の英語といった教科書や、他大学のカリキュラムを参考にしながら、鶴岡工業高等専門学校の学生が卒業時にグローバルエンジニアとして活躍できるための道具の一つである「英語力」とは何なのか、日々の授業の中から考察を重ねております。学生の持っている「英語力のイメージ」と、実際に社会から要求される到達目標の英語力とのバランスを考えながら、両方を満たすカリキュラムや授業の組み立てを考えております。

【通訳その他】

2021年オリンピックに向け鶴岡市のホストタウンであるモルドバ共和国の通訳を務めております。

鶴岡市はコロナ禍であってもホストタウン事業を順調に進めており、競技の特性からリモートでのスポーツ交流なども行っております。今後とも学内、学外での広く国際交流に関わりたいと思います。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

野生植物の機能



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：	<ul style="list-style-type: none"> ・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：

ヤマブドウの高品质多収栽培

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、高品质多収栽培法を構築する事を目指す。

微細藻類を用いた物質生産

微細藻類は、バイオ燃料となる油脂や健康補助食品に利用させる抗酸化物質など様々な物質を光合成により生産するためのプラットフォームとして期待されている。こうした有用物質生産の多くは、栄養欠乏や化学刺激、物理的ストレスにより誘導される事が知られている。そこで、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用いて物質生産（代謝）の過程を解析する事で、物質生産能力を強化し、産業利用する事を目指す。



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：

活断層の変動地形学的研究



氏名：澤 祥 / SAWA Hiroshi E-mail: sawa@tsuruoka-nct.ac.jp

職名：嘱託教授 学位：教育学修士

所属学会・協会：日本活断層学会, 日本地震学会, 日本地理学会

キーワード：活断層, 変動地形学, 自然地理学, 地形学, 地震, 災害, 防災

- 技術相談
提供可能技術：
- ・ 活断層の認定
 - ・ 活断層の普及啓蒙講演
 - ・ 第四紀地形地質に関する技術相談

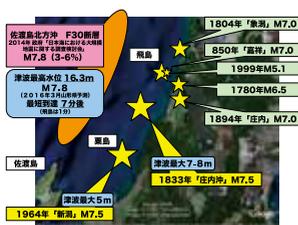
研究内容：活断層の変動地形学的研究

1995年兵庫県南部地震・阪神淡路大震災, 2011年東北地方太平洋沖地震・東日本大震災, 2016年熊本地震を契機にして, 研究者以外の人々の間でも「活断層」の認知度が著しく増した。

活断層は直下型地震の震源となる断層である。東北地方太平洋沖地震の震源である日本海溝の巨大断層のようなメガスラスト Megathrust も広義の活断層に含まれる。活断層は, 大地震(M7 以上)をおこすと地下での運動「ずれ」を地表に出現させ, 地表に新たな段差を生む。このような断層や地殻変動と関連して形成された地形を, 変動地形という。大地震の痕跡・地表地震断層を過去にさかのぼって研究するのが活断層研究である。過去の大地震は地表地震断層やそれが累積した変動地形として地形に残っているため, 活断層の認定や活動履歴は地形地質調査をもとに行われる。

筆者は1970年代後半以降一貫して活断層の変動地形学的研究を行ってきた。主たる調査地域は, 日本最大級の活断層である糸魚川静岡構造線と, 東北地方一円の逆断層活断層である。都市圏活断層図(国土交通省発行)の作成調査委員として, 同委員会発足当初から筆者は活断層の認定に現在まで携わり, その成果は政府の防災対策の基礎資料として活用されてきた。

活断層の認定以外にも, これらの研究をもとにした活断層・地震・津波・地震防災に関する普及啓蒙活動を地元密着で数多く(年間十数回以上)行ってきた。



庄内の地震環境


 2016年熊本地震の建物被害
 (益城町・2016年9月 澤撮影)

 2016年熊本地震の地表地震断層
 畦畔が約1m右横ずれ
 (益城町・2016年9月 澤撮影)

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

竹村 学 ◆27	
本橋 元 ◆28	
矢吹 益久 ◆29	
和田 真人 ◆30	デザイン工学
岩岡 伸之 ◆31	
白砂 絹和 ◆32	
小野寺良二 ◆33	
佐々木裕之 ◆34	メカトロニクス
今野 健一 ◆35	
吉木 宏之 ◆36	資源エネルギー
荒船 博之 ◆37	
五十嵐幸徳 ◆38	材料工学

研究タイトル：

組合せ最適化問題の近似解法



氏名：	竹村 学 / TAKEMURA Manabu	E-mail：	takemura@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	工学修士
所属学会・協会：	日本機械学会、計測自動制御学会、日本オペレーションズ・リサーチ学会、日本技術士会		
キーワード：	組合せ最適化問題、進化型計算、数理計画		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・プログラミング言語の教育 ・組合せ最適化問題の解析 ・ユーザーインターフェイスの開発 		

研究内容： 時間割編成支援システムの開発

本研究で扱う組合せ最適化問題の求解には数理計画法を用いることが一般的であるが、大規模問題の最適解を得ることは困難である。そのため許容誤差法などの近似解法を組み合わせたり、遺伝的アルゴリズムのような解法を適用することが多い。

本校の4学科5学年の時間割編成の求解には遺伝的アルゴリズムを用いているが、制約条件によっては実行可能解を得るまでには至っていない。そのため実行不可能解の状態の時間割を可視化することにより問題点を明らかにして、講義の入替え操作機能を付加して、編成者による実行可能解までの編集支援機能を実現することを目的としている。



デザイン工学

学号/所属	月						
	1	2	3	4	5	6	7
104	国語 大河内 適応	保健・体育 本間浩 適応	地理 澤 適応	数学Ⅰ 野々村 適応	化学 一般化学実験 室 上級 適応	化学 一般化学実験 室 上級 適応	なし 固定
105	情報処理 情報センター 宝貴 適応	情報処理 情報センター 宝貴 適応	数学Ⅰ 茨木 適応	国語 大河内 適応	英語Ⅰ 田邊 適応	地理 澤 適応	なし 固定
111	化学 一般化学実験 室 上級 適応	化学 一般化学実験 室 上級 適応	情報処理 情報センター 西山 適応	情報処理 情報センター 西山 適応	英語Ⅱ 阿部亮 適応	機械・電気製 造 後藤 固定	機械・電気製 造 後藤 固定

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル:

再生可能エネルギーの利用技術に関する研究



氏名: 本橋 元 / MOTOHASHI Hajime E-mail: motohashi@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, 日本風力エネルギー学会, 日本設計工学会

キーワード: 小型風車, マイクロ水力

技術相談
提供可能技術:

- ・住環境向け小型風車およびその応用
- ・極低落差用マイクロ水力発電
- ・太陽電池の利用技術

研究内容:

小型風車: 住環境における小型風車は高速回転にともなう風切音に対する近隣からの苦情により、運転中止に追い込まれることがある。そこで、回転音が静かなタイプの風車について、その形状を工夫して出力向上を図っている。さらに、発電 + α の応用例を考えている。(図1、2)

マイクロ水力: 農業用水路等の極低落差の流れを利用する開放型マイクロ水車を開発している。この水車には、①マイクロ水力最大の課題である水路のゴミ対策が不要、②土木工事は基本的に不要、③メンテナンスが容易、等の特徴がある。研究室内で最適な水車形状を追求するとともに、フィールドでの実証試験により系統連系を含むマイクロ水力発電システムとしての実用化を目指している。

太陽電池: 太陽電池による独立電源では、系統連系をしたシステムとは異なり、出力が蓄電池の状態に大きく左右される。そのため日照時間から期待されるほどの発電量が得られにくい。非常用電源として雪や雷対策を含め、運用方法を考えている。



図1 リボン型風車



図2 地吹雪による視程障害対策用風車



図3 落差工に設置したマイクロ水車と系統連系用機器

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

吹き出し型風洞(自作)

マイクロ水車試験用水槽(自作)

トルクメータ(小野測器)

研究タイトル:

広圧力範囲で作動する真空ポンプの開発



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・及び積雪センサーの開発

[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・及び積雪センサーの開発]

◎ 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)



デザイン工学

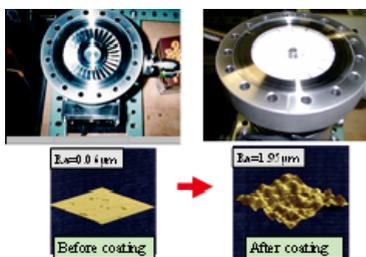


図1 ターボ分子ポンプ



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:

ソフトマテリアルのトライボロジーに関する研究



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, 日本トライボロジー学会, 日本 MRS		
キーワード:	トライボロジー, 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		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・生産設備, 生産技術, 機械設計・開発におけるアドバイス ・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 ・トライボロジー(摩擦, 摩耗, 潤滑)における計測・評価 ・3次元造形に関する技術 ・表面加工技術 		

研究内容:

1. 高強度ゲルのトライボロジー

ゲルのトライボロジー特性として

- ①ゲルの摩擦は固体に比べ小さく, 荷重に単純に依存しない。
- ②ゲルの摩擦は見かけの接触面積に依存する。
- ③ゲルの摩擦は滑り速度に依存する。
- ④ゲルの摩擦は相手基板の性質によって大きく変化する。

上記の摩擦機構を解明する定量測定・分析を行っている。

2. ソフトマターメカニクス

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。



ソフトマテリアルリング用の摩擦測定装置開発

3. ソフトマターロボティクス

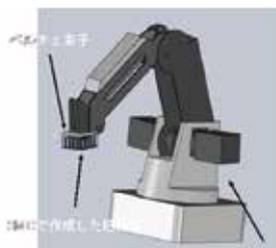
ソフトマテリアルの応用例としてロボット工学分野での応用が考えられる。ソフトマテリアル特有の柔軟性を活かした全く新しいロボット工学への応用を目指している。

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。



ソフトマテリアルを用いたロボットハンド把持部の開発



生産設備, 生産技術, 機械設計・開発における技術的アドバイス, 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わる話題提供が可能です。

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

静動摩擦測定機 TL201T (株式会社トリニティーラボ)	3Dプリンター:FDM方式 ONYX PRO (Markforged)
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 MEGA-S (ANYCUBIC)
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:FDM方式 Value3D Magix MF-2200D (MUTOH)
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 Shuffie XL 2019 (Phrozen)
デスクトップ 3Dスキャナー EinScan-SE (SHINING 3D)	3Dプリンター:光造形方式 PHOTON (ANYCUBIC)

研究タイトル： 分子シミュレーションを用いた 高分子材料構造・物性の解析



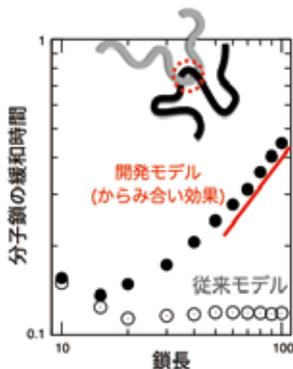
氏名：	岩岡 伸之 / IWAOKA Nobuyuki	E-mail：	niwaoka@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	講師	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	日本物理学会		
キーワード：	高分子、シミュレーション、粘弾性、緩和現象		
技術相談 提供可能技術：	高分子材料などに関する分子シミュレーション計算・解析技術		

研究内容：

高分子材料を対象に、分子動力学や散逸粒子動力学といった分子シミュレーション法と統計物理学に基づく解析手法を用いて、分子鎖の動力学特性やナノ相分離構造に関する研究を行っています。我々の目では観ることのできない高分子材料のミクロな「構造」や「運動性」を分子スケールで調べ、マクロな「粘弾性/レオロジー」との物性相関を明らかにすることで材料設計や物性制御への貢献を目指しています。

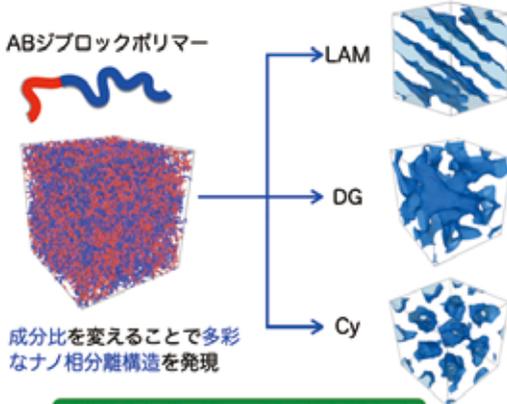


からみ合う高分子モデルの開発



高分子材料のレオロジー挙動や力学特性で重要な“からみ合い”効果を再現できる粗視化高分子モデルを開発

ミクロ相分離構造の分子シミュレーション解析



成分比やトポロジー、ABA/ABAB/…などの組み合わせにより、どんな構造が発現するか？またその材料物性は？

高分子材料のミクロとマクロの構造物性相関 ⇒ 材料設計・制御

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

LAMMPS(ソフトウェア, <http://lammps.sandia.gov>)

OVITO(ソフトウェア, <https://ovito.org>)

研究タイトル:

信号処理・多変量解析による医療支援と提案



氏名: 白砂 絹和 / SHIRASUNA Miyori E-mail: m-shirasuna@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, IEEE

キーワード: 信号処理, ウェーブレット解析, 多変量解析, 医療支援, 機械学習, 定量・定性データ解析

技術相談

提供可能技術:

- ・ 信号処理(ウェーブレット解析, 多変量解析, 機械学習ほか)
- ・ 医療支援サポート(経験則の再現, 技術継承支援, 医師との対話型システム提案)
- ・ 医療機関問診や製品・効果比較・測定などの定量・定性的データ解析(アンケート分析)

研究内容:

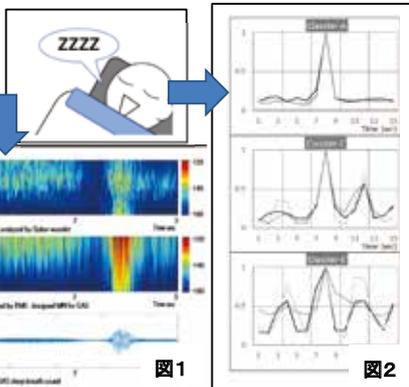
■ 音声解析による睡眠時無呼吸症候群(SAS)の

早期発見および予備群発見をシンプル&正確に

- ・ 波形の特徴に応じたオーダーメイド式波形解析 (図1: SAS 専用マザーウェーブレットの解析)

- ・ 波形特有のパターンを多変量解析や機械学習により可視化 (図2: SAS 特有の呼吸パターン発見)

- ・ 診断結果と罹患の改善状況を患者視点から提示

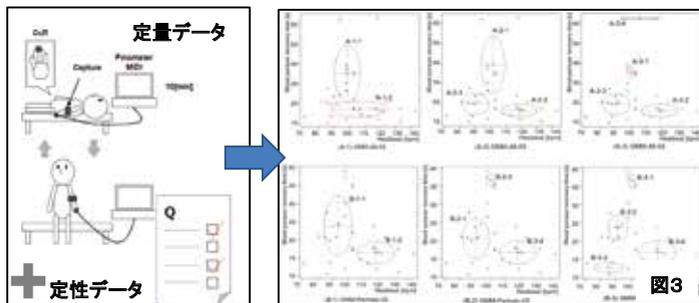


■ 小児起立性調節障害診断

(OD)の専門医の経験則再現と対話型システム提案

- ・ OD 専門医の診断を再現と新たな切り口の提案(図3: OD 診断試験データの可視化による OD サブタイプ分類の支援と提案)

- ・ 定量(計測)データと問診などの定性データ(文字)の複合視点による解析



[応用] 波形・時系列データ
 効果測定, アンケート分析など



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：

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, 日本ロボット学会, 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：	<ul style="list-style-type: none"> ・車いすの操作力/介助力の計測 ・養育支援機器に関する研究・開発 ・慣性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> (単独研究)

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> (共同研究)

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(2019/2/15))

<慣性センサを用いた運動計測> (共同研究)

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。



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)	騒音計(ONO SOKKI Co.Ltd)
6軸力覚センサ(Leptrino Co.Ltd)	デジタルオシロスコープ(Agilent Technologies)
小型9軸ワイヤレスモーションセンサ(Sport sensing Co.Ltd)	Maple12(CYBERNET SYSTEMS Co.Ltd)
DSP ワイヤレス筋電センサ(Sport sensing Co.Ltd)	

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)

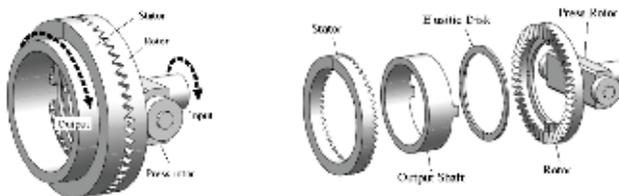
所属学会・協会: 日本機械学会、日本ロボット学会

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：

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)

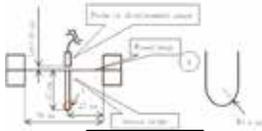
所属学会・協会： 日本機械学会

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

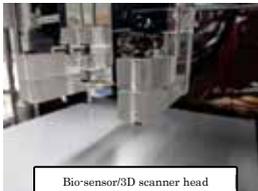
技術相談
提供可能技術：
 ・生体組織, 軟組織の力学計測
 ・マイクロ3軸動作
 ・in vitro 環境制御

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

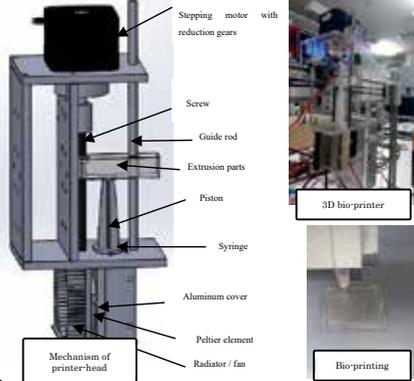


Construction



Bio-sensor/3D scanner head

3D バイオプリンタの開発



Mechanism of printer-head



3D bio-printer



Bio-printing

食品プリンタ試作



クラシックカーの機構調査



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 ₂ 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)
ファンクションシミュレータ 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)	

研究タイトル：

大気圧プラズマ源の開発と材料処理への応用


氏名： 吉木 宏之 / YOSHIKI Hiroyuki **E-mail：** yoshiki@tsuruoka-nct.ac.jp

職名： 教授 **学位：** 理学博士

所属学会・協会： 応用物理学会、日本物理学会、日本表面真空学会、静電気学会

キーワード： プラズマ、薄膜作製、SiO₂成膜、DLC成膜、表面クリーニング、排水処理、滅菌処理

技術相談
提供可能技術：

- ・大気圧プラズマによる SiO₂ および DLC 薄膜コーティング、親水化処理、有機膜の剥離。
- ・プラズマ・バブリング装置の試作と有機物の分解・殺菌・脱臭など排水処理に関する技術。
- ・減圧から大気圧までのプラズマプロセス技術。

研究内容： 大気圧プラズマを用いた材料加工・薄膜作製・表面処理・排水処理

1. 大気圧プラズマによる材料加工に関する研究

注射針(外径:0.5 mm 以下)先端から Ar, He プラズマジェットを低消費電力(1~20 W)で大気中に生成する独自技術(プラズマ・ペン)を開発した【図 1】。ノイズカットコイルのポリイミド絶縁被膜の局所剥離、シリコンウエハの局所エッチング(MEMS 加工)への応用研究。

2. 大気圧プラズマによる薄膜作製・表面処理に関する研究

内径 1 mm 以下の微小流路(キャピラリー)内に大気圧 μ プラズマ生成する技術を開発した【図 2】。小口径の石英管やポリマーチューブ内壁にシリカ(SiO₂)、チタニア(TiO₂)薄膜をコーティングする技術。メタンを原料としたプラズマ CVD 法で Si 基板に DLC 膜を局所成膜して表面硬度 H_T: 15 GPa 以上の(Si より硬い)膜を得た【図 3】。また、市販の医療診断用のマイクロ流路チップ(断面: 350 × 90 μ m²)の内壁親水化、基板端子の局所クリーニングやポリマー表面の親水化技術。

3. 放電プラズマ技術による持続可能な社会基盤の構築の研究

酸素や空気プラズマガスを処理水中にバブリングすることで、オゾン等の活性酸素や OH ラジカルによる有機物の分解、殺菌処理を行なう研究。これまでインジゴカルミン水溶液の脱色や、大腸菌、パチルス菌の殺菌の実績がある。本プラズマ・バブリング装置は手のひらサイズで集積化することで屋内外の水処理に適応可能である【図 4】。

【従来技術との比較】 塩素系薬品やオゾンガスによる処理よりも安全性・処理効率・コスト面で優位性がある。

■ 特許第5099612号 (2012年10月5日) “液体処理装置”



図1 プラズマ・ペン (Arプラズマ)



図2 マイクロチップ内の He プラズマ

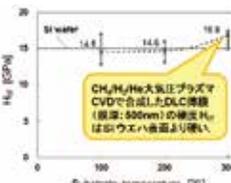


図3 大気圧合成したDLC薄膜硬度

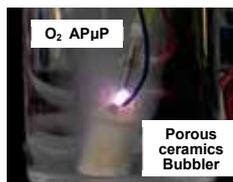


図4 プラズマ・バブリング水処理

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

マルチチャンネル分光器 PMA-11 (浜松トニクス)	紫外可視分光光度計 UVmui-1240 (島津)
四重極型質量分析計 M-101QA-TDM (キャンオンネルバ)	真空容器 (秋山鉄工)
RFμ プラズマ発生装置 13-50MHz, 30W	
マイクロ波発生装置 2.45GHz, 750W (日本高周波)	

研究タイトル: イオン液体を利用した 機能的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		
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:	<ul style="list-style-type: none"> ・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的コーティングの開発と評価

本研究室では**イオン液体を利用した機能的コーティング材料**の開発を行っている。イオン液体は融点 100°C 以下の塩を指す。食卓塩として馴染みの塩化ナトリウムは構成イオン同士が強固に結合しているため、800°C まで加熱しないと液体にならないが、イオン液体は構成イオンの構造や組み合わせをうまく設計することで常温でも液体となっている。

イオン液体の特長として従来の潤滑油に比べ**耐熱性や難揮発性・難燃性**があり、種類によっては南極や宇宙空間でも液体のまま存在できる。このような特長から、イオン液体は過酷な環境下でも機能する**潤滑剤として有効**であるため、**機械システムの長寿命化と高効率化**への応用が期待される。現在はこのような特長を持つイオン液体を濃厚ポリマーブラシ(CPB)やポリマーゲルと複合することで、機械システムにおける様々な機能的コーティング材料の開発と、その潤滑挙動の解析を行っている。



イオン液体の特長

- 高い熱安定性・難揮発性
- 高温でも南極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

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・高真空中でも乾かない超潤滑材料へ

平滑材料+イオン液体+CPB
Hertz 面圧 430MPa 下で
超潤滑(摩擦係数 ≤ 10⁻³)

イオン液体+高強度潤滑ゲル
高温(70°C)や高真空(2x10⁻⁴Pa)でも
乾かず潤滑を維持

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

レーザーカッター	Hajime (Oh-laser)
圧縮・引張試験機	Instron 3342 (Instron)
接触角計	DMs-401(協和界面)
摩擦試験機	Tribogear type-14(新東化学)

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：	工学修士
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"> ・パルス通電焼結 ・メカニカルアロイング ・材料試験 		

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 (Al₂O₃) 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

電気・電子コース

大西 宏昌 ◆40		エレクトロニクス
佐藤 淳 ◆41		
タ ン ◆42		
石山 謙 ◆43		メカトロニクス
神田 和也 ◆44		
保科紳一郎 ◆45		
正村 亮 ◆46		資源エネルギー
高橋 淳 ◆47		
内山 潔 ◆48		
宝賀 剛 ◆49		材料工学
森谷 克彦 ◆50		
田中 勝 ◆51		

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



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による応答について, 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 法の数値計算手法開発

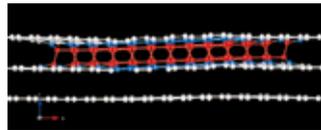


図1: グラファイト中に光誘起されたダイヤモンド
ドライクドメイン (Diaphite) の構造 (数値計算
結果)



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。

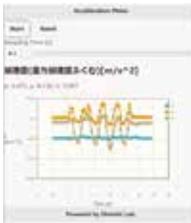


図 2: スマホ加速度計



図 3: 静電場シミュレータ

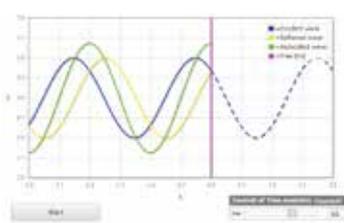


図 4: 正弦波の自由端反射

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)	

エレクトロニクス

研究タイトル：

組込みシステムの研究と教育



氏名：	佐藤 淳 / SATO Jun	E-mail：	jun@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	IEEE、電気学会、電子情報通信学会		
キーワード：	SoC 設計, 組込みシステム, IoT, セキュリティ		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・組込みシステム ・ICT, ネットワークシステム ・IoT, セキュリティ ・ASIP, SoC の設計 		

研究内容：

- 特定用途向きプロセッサの設計に関する研究
特定用途向きプロセッサ, 再構成可能プロセッサの設計などについて
- 組込みシステムに関する研究
MBD, MDD, システムレベル設計, C ベース設計手法の応用について
NI CompactRIO を用いた自動走行システムの開発について(林地残材自動回収システムの研究)
- 産業情報システムのセキュリティに関する研究
クライアント・サーバシステムの構築, IoT の応用, セキュリティなどについて



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：

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), アメリカ地球物理学連合 (AGU), 電気学会 (IEEJ)

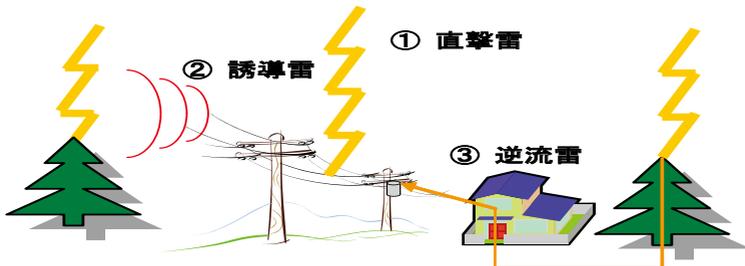
キーワード： 雷, 高電圧, 電磁両立性, 電磁界解析

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)

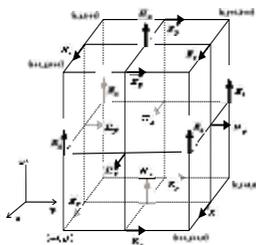
マクスウェル方程式

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

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

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

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

ハイスピード PC

FORTAN ソフト

研究タイトル:

レーダ観測に基づく月の地下構造・地質の研究



氏名: 石山 謙 / ISHIYAMA Ken E-mail: ishiyama.ken@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 講師 学位: 博士(理学)

所属学会・協会: 日本地球惑星科学連合、日本惑星科学会、日本地質学会

キーワード: 地下レーダ, 誘電率

技術相談
提供可能技術: ・ビッグデータ解析・処理
・衝突実験(JAXAへ申請有)

研究内容: かぐや衛星搭載地下レーダ観測に基づく月表層の地質探査

電磁気学・地学・化学の学際的融合研究



■ 月の地質の議論方法

リモートセンシング

- ① 地下構造 (地下レーダ) ←
- 月面地形 (地形カメラ)
- 月面組成 (分光カメラ)

①より推定するもの

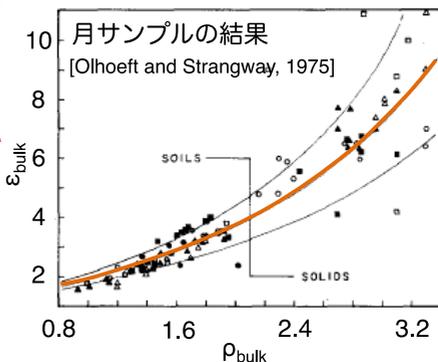
- ② 地下層の誘電率 ϵ_{bulk}

右下図より議論するもの

- ③ 月の地質 (密度 ρ_{bulk})
脆いか否か

[Ishiyama et al., 2013; 石山 他, 2014]

月地下構造例 (地下レーダ)



エレクトロニクス

分野に捕われない学際的な研究を行い、新しい研究分野の開拓を目指します。

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：

食農の安全へー食品工学とスマート農業の研究

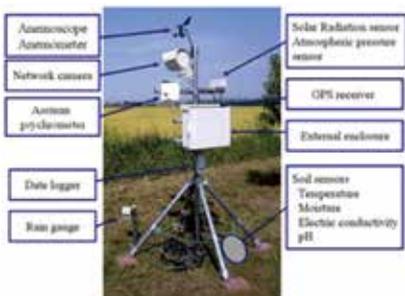


氏名：	神田 和也 / KANDA Kazuya	E-mail：	kanda@tsruoka-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	農業情報学会, 計測自動制御学会, 日本食品工学会, (一社)ALFAE		
キーワード：	食品工学, センサ工学, 農業 ICT, IoT, 電力供給		
技術相談	<ul style="list-style-type: none"> ・食品加工装置, 検査装置, 食品エコシステム, FA 化 ・スマート農業, 環境モニタリング 		
提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・セン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

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。特に異物検査、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。



○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。

○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。



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：

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**
- ・電磁界解析
- 提供可能技術：**
- ・誘電体の誘電特性測定
 - ・マイコン、シーケンサ制御の公開講座等

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を続けている。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

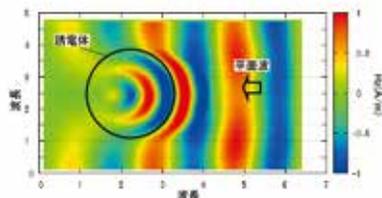


図3 FDTD法による計算例

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:

新しい機能性有機材料に関する研究



氏名: 正村 亮 / SHOMURA Ryo E-mail: shomura@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 講師 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 日本化学会, 高分子学会, 繊維学会, 日本MRS

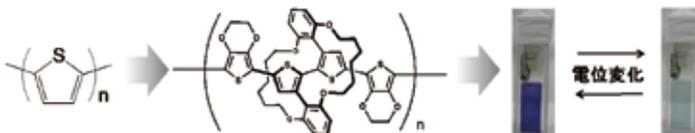
キーワード: 機能性有機材料, エネルギーデバイス, イオン液体, 混合伝導

提供可能技術: ・有機材料に関する分析技術

研究内容: 分子デザインに基づく機能性材料

◆π共役系有機材料

⇒ π共役系有機分子の精密合成を軸とし、分子レベルで構造をデザインすることで、バルク特性を制御。



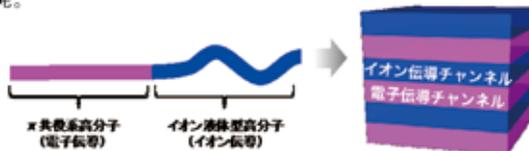
◆イオン液体

⇒ イオン液体を用い、高イオン伝導性、難燃性などの特性を有する高性能な電解質材料を開発。



◆電子/イオン混合伝導型ハイブリッド材料

⇒ 電子伝導性材料である導電性高分子に、イオン液体の特性を付与し、電子伝導とイオン伝導を同時に有する新規材料を開発。



資源エネルギー

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：

防雪柵に組込む小型風力発電機の開発



氏名：	高橋 淳 / TAKAHASHI Atsushi	E-mail：	a-takahashi@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	嘱託教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	電気学会, 電子情報通信学会, 日本磁気学会		
キーワード：	再生可能エネルギー, パワーエレクトロニクス, 電気, エネルギー		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・スイッチトリアクタンスジェネレータを用いた発電システムの解析と設計 ・FPGAを用いた制御回路の設計 ・有限要素法とリアクタンスネットワークアナリシス(RNA)を用いた磁気回路解析 		

研究内容： 庄内の風雪被害を減少させて風のエネルギーを有効活用

庄内地域には、暴風雪を避けるために多くの防雪柵が道路沿いに設置されています。本研究室では、図 1 に示す風力発電機を防雪柵の上部に組み込みたいと考えています。防雪柵が雪を吹き飛ばす機能をそのままに、従来の防雪柵よりも風速を減速する効果を大きくし、風力発電によって得られる電力を照明や農業用 ICT 用機器の電源に利用することを検討しています。風力発電は年間を通して利用が可能です。



図 2 に示すように、風車後方の回転軸からの角度が異なる位置で風速を測定しました。風車の直径は 0.6 m です。図 3 に測定位置の角度による風速の減速率を示します。90°の位置では約 90%風速が減速しています。30°と 120°では風速が増加しています。地面の雪を吹き飛ばし、正面の風速を減速させる防雪柵の機能を維持して発電が可能であると考えます。図 4 に使用したアウターロータコアレス発電機を示します。図 5 に示すように発電機の回転数をランダムに変動させてみました。図 6 に可変速運転時の発電特性を示します。風速が大きく変動しても発電効率には大きな変動がないことがわかります。回転速度の変動が大きい風力発電機から、安定した電力を取り出すためには、電気 2 重層コンデンサ(EDLC)に蓄えてから、バッテリーに充電する電力供給装置も試作しました。



図 1 風力発電機と風速計

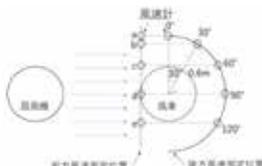


図 2 風速の測定位置

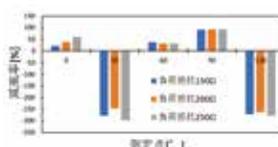


図 3 風速の減速率



図 4 アウターロータコアレス発電機

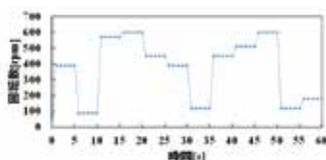


図 5 変動する発電機の回転数

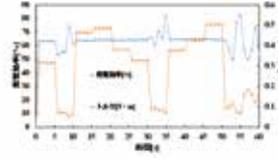


図 6 可変速運転時の発電機の出力特性

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

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:	<ul style="list-style-type: none"> ・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】

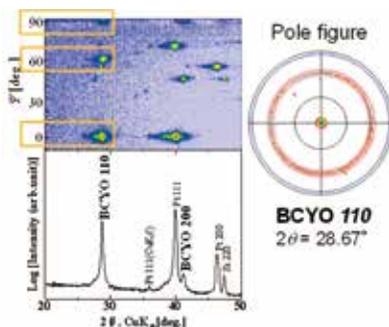
SDGs 第7目標の達成を目指し、酸化物薄膜の高品位形成技術を基に種々のデバイスの開発に取り組んでいます。



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℃)で動作する固体酸化物形燃料電池(SOFC)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。最近、スパッタ法を用いて高品位な軸配向 Y ドープ BaCeO₃(BCYO) 電解質薄膜の形成に成功し、現在それを応用した燃料電池セルの試作をおこなっています。また本薄膜を応用した酸化物薄膜の配向制御技術の開発も行っています。



○酸化物半導体とその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。

○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℃)形成をめざしています。

図 高度に 110 配向した BCYO 電解質薄膜の X 線回折結果

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:

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: 准教授 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:
- ・各種機能性薄膜の作製
 - ・室温から低温域での薄膜の電気抵抗の測定
 - ・各種材料の磁気特性の測定

研究内容: 機能性薄膜の作製とその電気的・磁気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伝導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。

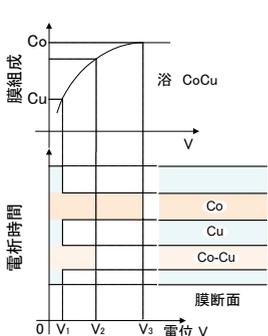


図1 電析法による多層薄膜作製



図2 傾斜構造薄膜のモデル

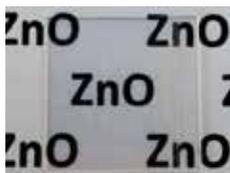


図3 透明導電性薄膜

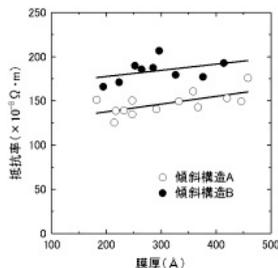


図4 傾斜構造薄膜の電気抵抗

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:	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, 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, 太陽電池材料, 太陽光発電		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・新型太陽電池(ETA、3Dセル、透明太陽電池等)に関する研究 ・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

太陽電池の更なる普及と拡大のためには「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りません。

近年、太陽電池産業において注目を浴びている $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (以下 CZTS と呼ぶ) は、低コスト、無毒性、省資源な材料として世界各国で研究が進められている。CZTS 系薄膜太陽電池は、豊富な材料で作られており、大規模展開する上で非常に効率的な材料である。

本研究室においても図1に示す薄膜太陽電池構造を構築し、 $\text{Al}/\text{ZnO}:\text{Al}/\text{CdS}/\text{CZTS}/\text{Mo}/\text{SLG}$ 構造により発電を確認している。しかしながら、CZTS は四元化合物であることから、組成制御が難しい、キャリアの再結合が多いなどの問題点もある。

そこで本研究室では、CZTS の欠点であるキャリアの再結合を減らすため、3次元的(3D)構造を提案する。3D 構造太陽電池の模式図を図2に示す。本構造は、以下のような効果が期待されている。

- ・吸収層超薄膜化によるキャリア再結合の減少
- ・光吸収長の増大
- ・ TiO_2 微粒子表面が pn 接合となるため pn 接合面が増加する

以上のことより、変換効率の向上が期待されている。また、非真空化による作製が可能であるため、さらなる低コスト化が期待される。

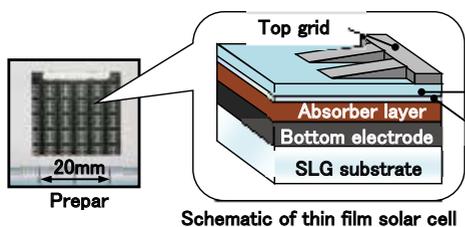


図1 作製したセルと薄膜太陽電池模式図

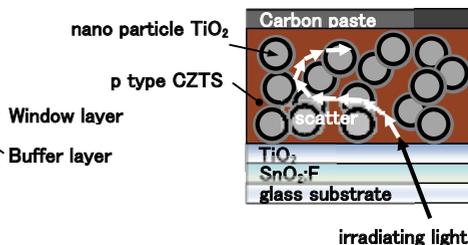


図2 3D-cell 構造太陽電池模式図

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)	真空蒸着装置 (SHINCRON)
スクリーン印刷機(ニューロング)	Deep UV Lump (USHIO)
LCR メーター(nF 回路設計)	光化学堆積システム(自作)

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: 助教 学位: 修士(工学)

所属学会・協会: 電気学会, 日本機械学会

キーワード: MEMS, 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 μm 、長さ 8 mm)。金属膜(Al または Ni 厚さ 1 μm)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 δ

3. 結果

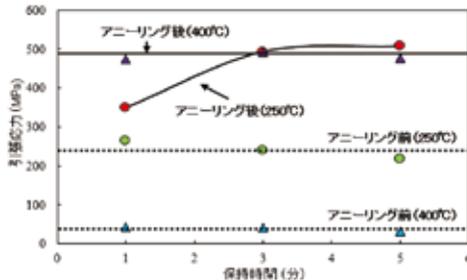


図 2 Al 薄膜の応力変化

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

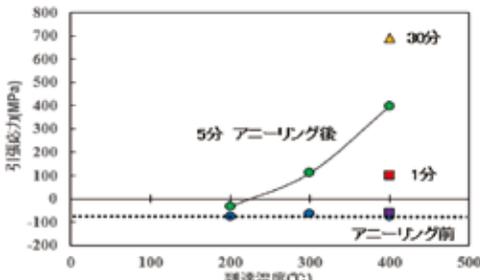


図 3 Ni 薄膜の応力変化

到達温度と保持時間の増大により膜応力も増加

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(MNE2019 国際会議報告済)

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)

9 最先端技術の活用
産業をつくる

12 つの産学
連携による

17 大学と産業界
の連携による

情報コース

ザ ビ ル ◆ 53

安齋 弘樹 ◆ 54

金 帝演 ◆ 55

高橋 聡 ◆ 56

三村 泰成 ◆ 57

宍戸 道明 ◆ 58

渡部 誠二 ◆ 59

森 隆裕 ◆ 60

柳本 憲作 ◆ 61

吉住 圭市 ◆ 62

ITソフトウェア

メカトロニクス

研究タイトル:

ネットワーク、IoT、AI・データ科学に関する研究



氏名:	サラウッディン ムハマド サリム ザビル / Salahuddin Muhammad Salim Zabir	E-mail:	szabir@tsuruoka-nct.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士(情報科学)
所属学会・協会:	シニアメンバーIEEE		
キーワード:	ネットワーク、e-health、高齢者向けの ICT 技術、IoT、農業 ICT、セキュリティ、データ科学		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> 情報ネットワーク及びネットワークプロトコル、災害時に活用できる情報ネットワークの構築 IoT(Internet of Things)、エッジコンピューティング e-health、高齢者向けの ICT 技術やサービス、農業 ICT、途上国向けの技術 		

研究内容:

(1)ネットワークの性能の向上に関する研究:

近年様々なホストや端末が多種の送信環境の使用によってインターネットに繋ぐようになった。ネットワークに複数のホストが同時に大量のデータを送信されると輻輳が起き、全体的に性能が下がってしまう。また、従来の環境に向けて開発されたネットワークの技術を新たな環境で使用する場合、その環境の特徴によって問題が発生し、性能が落ちることがある。我々はこのような様々な課題を解決するために研究活動を行っている。例えば、衛星リンク上でリンクエラーによるネットワークの性能の減少を防ぐために我々は新たな輻輳制御方法、TCP-Cherry を開発した。そして、災害時にも活用できる情報ネットワークの実現に向けて新たなネットワークプロトコル、Context Aware Network Protocol (CANP)を提案した。現在、CANP の一部の機能である Content Aware Transport Protocol(CATP)を提案し、その実装に向けて研究を行っている。

(2)IoT や人工知能技術の応用に関する研究:

現在ネットに繋ぐ機器や端末などの数が急激に増加している。2025 年頃まで、世界中のコネクテッドオブジェクトの数が約 755 億台数に上ると予測されている。IoT 技術のこのような発展を実現するのに様々なチャレンジがある。現在、我々はそれらの課題の解決に向けて KIBAN という新世代のIoT プラットフォームの提案及びその構築に向けて研究を行っている。また、IoT 技術の活用によって日常生活の質の改善を目指している。例えば、我々は IoT 技術を用いて高齢者のエンパワーメントに関して研究を進めている。IoT 技術の活用によって高齢者が自力で問題を解決できるようになると期待されている。さらに、我々はエッジコンピューティング(DHEA)、人工知能の応用、ウェブデータのマイニング、農業 ICT、健康・医療情報システム、スマートシティ等のテーマに関してして研究活動を続けている。



IoT
ソフトウェア

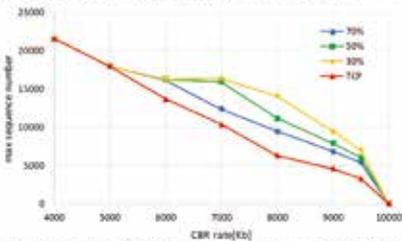


図: 災害時に CANP によるネットワーク利用者の増加

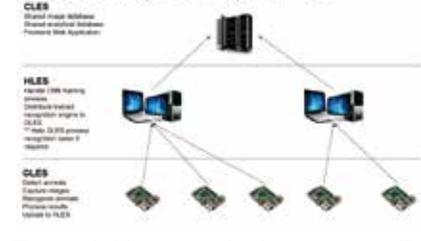


図: IoT に向けたエッジアーキテクチャーDHEA の概念図

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

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

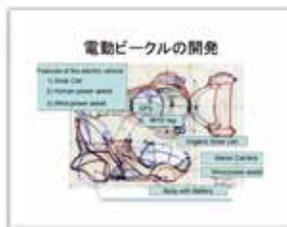
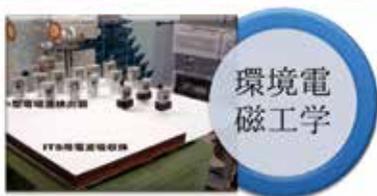
職名: 准教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 電子情報通信学会、IEEE

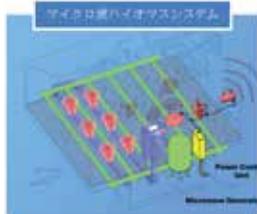
キーワード: 電波吸収体、マイクロ波加熱、バイオマス、融雪装置、雷

- 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

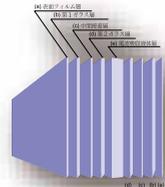
研究内容:



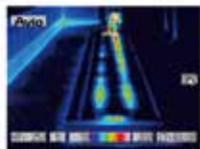
1. マイクロ波加熱バイオマス利用の研究



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

ITソフトウェア

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 Jeyoen	E-mail：	jkim@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、農業用ロボット		
技術相談 提供可能技術：	・位置特定(Positioning) ・センシング(Sensing) ・HMI(Human Machine Interface) ・環境情報モニタリング(Environmental Information Monitoring)		

研究内容： 移動体における安全運転支援、農業分野における環境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、そして、農業分野における環境情報モニタリングに関する研究を行なっている。

移動体の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)

農業用環境情報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、農業従事者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。
 - ・環境情報収集、鳥獣の検出及び追い払い
- KOSEN版ウェザーステーションの開発(図3の左図)
- 安価かつ安定的に環境情報収集可能なウェザーステーションの開発を行っている(JA全農山形と共同研究)
- 農業従事者への情報提供のためのサーバ構築
 - ・わかりやすく必要な情報のみ情報提供(図3の右図)
 - ・高温時または低温時に農業従事者へのアラート
 - ・機械学習による農業従事者の意思決定支援
 - ・気象予測によるアラート、収穫時期および収穫量の予測



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



図3 KOSEN版ウェ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版ウェザーステーション

研究タイトル:

CAD/CAE, 動作解析, ゲーム分析



氏名: 三村 泰成 / MIMURA Yasunari E-mail: mimura@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士(環境学)

所属学会・協会: 機械学会, 計算工学会, バイオメカニクス学会, バレーボール学会

キーワード: 最適設計, シミュレーション, スポーツ工学

技術相談
提供可能技術: 三次元プリンタを用いたプロトタイプング, CAD/CAE 全般
最適設計(非線形計画法, 遺伝的アルゴリズムなど), 大規模並列有限要素解析など,
バイオメカニクス, ゲーム分析(特にバレーボール)

研究内容: バレーボールの動作解析, 体感型ユーザインタフェースの開発など.

現在, 以下の3つのテーマをメインに研究を進めている.

バレーボールの動作解析: バレーボールのスパイクジャンプの動作および床反力を測定し, 助走によるエネルギーがジャンプ高さにどのように寄与するかを検討した. また, オーバーハンドパス, アンダーハンドパス, スパイクスイングの力学現象の解明にも取り組んでいる. 図1はモーションキャプチャの測定から筋腱の張力推定を行ったものである.

トラッキングシステム: 民生用定点カメラを用いて選手の位置を測定し, ゲーム分析に活用するシステム開発を目指している. 図2は, バレーボールのトラッキングの例である.

バレーボールの教育環境への応用: 現在, バレーボールの動作学習, ゲーム構造の解明について研究している. その知見を活かし, バレーボールというゲームを「プログラミング教育環境」に応用することにも取り組んでいる.

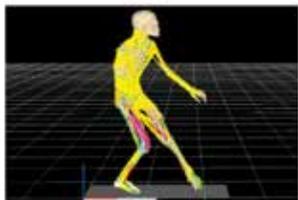


図1 筋腱張力の推定



図2 トラッキング

また, 大規模有限要素解析, 最適設計, プロトタイプングなど, 必要であれば情報提供できる.

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

3DCAD /CAE ・SolidWorks(ダツソーシステムズ)	
モーションキャプチャシステム・Raptor-E (Motion Analysis)	
床反力計・TF-4060-B 2枚(テック技販)	



IT
ソフトウェア

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：	mshishido@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"> ・脳波計測 ・ストレス計測(唾液アミラーゼ, 脳波, 他) 		

研究内容：

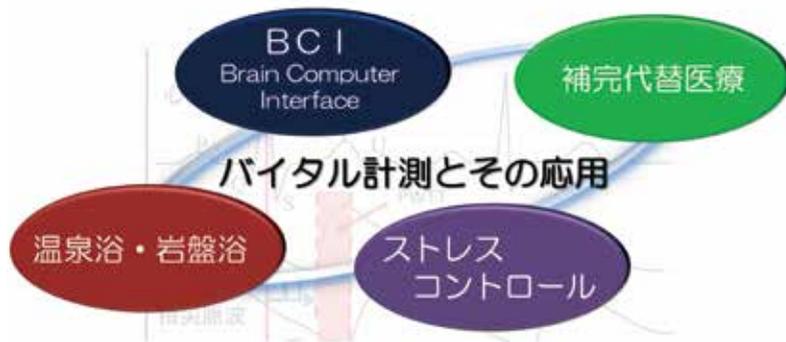
社会的背景より、少子高齢化にともなう介護者のQOL(生活の質)向上や被介護者の負担軽減が求められている。BCI(Brain Computer Interface)などの研究は多くで盛んに取組まれているが、一部の玩具等への応用以外は依然として研究レベルでしかなく、自立支援の観点からも一般社会への技術還元および促進が期待される分野である。

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。



メカトロニクス


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(FUTECH)	
肌水分, 肌弾力計・Triple sense(MORITEX)	

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

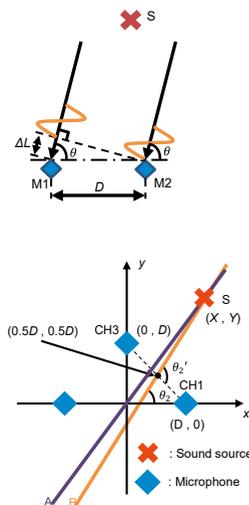
キーワード: 音源定位, 音響信号処理

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

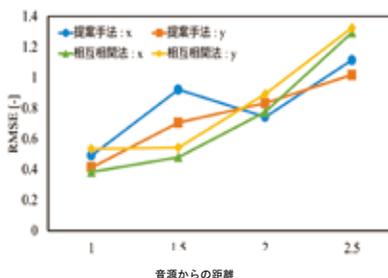
- ◆ : Microphone
- ✕ : Sound source
- 〰 : Sound signal



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

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。



相互相関法と提案法との推定精度の比較結果

音源位置推定のための提案法

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:

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: 助教 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

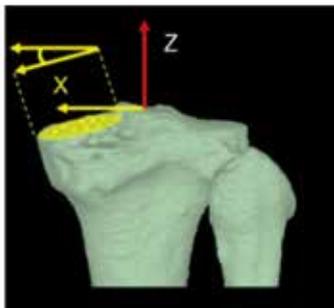


図2 骨の三次元アライメント評価

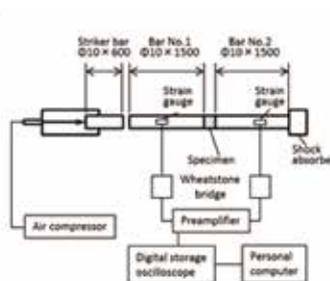


図3 ホプキンソン棒衝撃試験法の概略図

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：音響や振動情報を利用した計測技術の開発と機器診断ならびに音環境の快音化



氏名：	柳本 憲作 / YANAGIMOTO Kensaku	E-mail：	ken@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	特任教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本機械学会、日本音響学会、日本騒音制御工学会		
キーワード：	音響応用技術、振動測定、音質評価、能動騒音制御		
提供可能技術：	・音響を応用した、または利用する計測技術。 ・機械機器の音質評価と快音化の技術。		

研究内容： 音響応用・利用技術に関する研究

1. 音響による機器の診断手法への応用

小型軸流ファンなど、組み立て製造ラインにおける最終品質確認は、人間の聴覚に基づいた官能検査により行っている。しかし、これは熟練を要し、個人差も生じるので同様な判定が難しい。本研究は、適応線スペクトル強調器(ALE)を用いた音響診断におけるS/N比向上手法の有効性により、小型軸流ファンの品質上問題となる面ブレならびにファンケーシングと翼先端とのクリアランス異常について本手法の検証を行った。【図1】

2. 官能検査を目的とした超柔軟なハンドリングロボットの開発

人が官能検査で行うハンドリングを模した柔らかなロボットの開発を行う。これにより、例えば小型モーターや小型軸流ファンなどの品質管理の自動化に役立てることを目標としている。さらに、音質評価技術との併用により高精度な品質診断が可能になる。【図2】

3. 能動騒音制御技術によるアクティブ吸音ルーバー構造窓の開発

高气密高断熱の居住空間が所望される一方で、自然換気も重要視される。住宅事情を考えたとき換気窓からの漏れ音は、近隣住民とのトラブルとなり大きな社会問題ともなっている。このような理由から、能動騒音制御技術を用いた開閉型のルーバー構造を開発している。

4. 低周波の音を用いた海洋生産物の体積測定技術の開発

人には聞こえづらい低周波数の音を用いた音響式体積計の開発を行なっている。この応用として、庄内特産のイワガキやエゾムラサキウニの体積を測定することで身入りが推定できないか検証実験を行なっている。



図1 適応フィルタを用いた診断

図2 小型軸流ファンの振動計測

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)



研究タイトル：

小学校向け英語教材ソフトの開発



氏名：	吉住 圭市 / YOSHIKUMI Keiichi	E-mail：	kei@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	嘱託教授	学位：	理学士
所属学会・協会：	情報処理学会		
キーワード：	ソフトウェア, 情報処理教育		
技術相談 提供可能技術：	・プログラミング教育 ・情報リテラシー教育 ・Web アプリケーション開発		

研究内容： プログラミング教育, IT による学校生活支援システムの開発

○プログラミング教育

プログラミング、アルゴリズムなどの教育経験がある。小学校でのプログラミング教育必修化の中で、何を教えていくべきか、どのように教えていくべきかを一緒に考えていきたい。

○小学校向け英語教材ソフトの開発

本研究室では電子黒板を授業に活用できる英語教材ソフトの開発を行っている。

教員用 ・フラッシュカード (Flash Cards)、フォニックス (Phonics) の教授法をベースにしている。

・Windows 用のソフトウェアであり、電子黒板やプロジェクタでの利用を想定している。

・パソコン操作に不慣れな利用者にも直感的に操作できる。

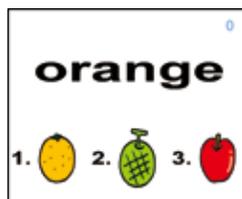
児童用 ・クイズ形式で英語に親しむことができる。

・タブレット端末 (Android OS) 用アプリとして開発し、タッチ操作で直感的に使用できる。

児童用ソフトウェアを Windows 用から Android 用に移植し、教材作成・管理用サポートソフトの開発を行っている。



FlashWords



(開発ソフト画面)

EnglishTest

○IT による学校生活支援システムの開発

IT (特にコンピュータネットワーク) を利用して、学校生活をより快適にするシステムの開発を行ってきた。Web アプリケーションで、授業休講・変更情報通知システム、学寮帰省管理システムなどである。急速に普及が進んでいるスマートフォンや Wi-Fi タブレットを携帯端末とすることで、情報の入手・登録がどこでも可能となる。学寮帰省情報管理システムでは、正確な帰省情報を入手できるようになり、点呼業務・在寮把握が容易になることが期待できる。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

化学・生物コース

斎藤 菜摘 ◆ 64	環境バイオ
南 淳 ◆ 65	
阿部 達雄 ◆ 66	
久保 響子 ◆ 67	
上條 利夫 ◆ 68	資源エネルギー
森永 隆志 ◆ 69	
伊藤 滋啓 ◆ 70	
小寺 喬之 ◆ 71	
佐藤 涼 ◆ 72	材料工学
佐藤 司 ◆ 73	
瀬川 透 ◆ 74	
戸嶋 茂郎 ◆ 75	
松浦由美子 ◆ 76	
遠藤 博寿 ◆ 77	

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:	准教授	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, 植物生育促進微生物, 放線菌, 二次代謝物質		
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: 環境の微生物資源を探索し、農と食への利用を目指す

環境中には、未発掘、未利用微生物が膨大に存在する。抗生物質などの有用物質をつくる、植物の生育を助ける、有害物質を分解する、など有用な微生物とその機能を発掘し、農や食の領域に利用することを目指している。

◇ 有用放線菌の探索

土壌に存在する放線菌は、抗生物質など様々な有用物質(二次代謝産物)を生産する。

土や植物根圏から未発掘の放線菌を分離し、有用機能や未知の活性物質の存在を明らかにする。

◇ 微生物を用いた農業用資材の開発

植物生育促進等の能力をもつ微生物を活用するため、廃棄物やバイオマス等を利用した微生物の足場材を開発する。

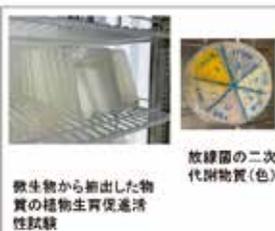
◇ 放線菌と植物の相互作用を明らかにする研究

植物に集まる有益な放線菌の植物生育促進等に対する機能を明らかにする。

◇ ダイズシスト線虫の生物防除法の開発

だだちゃ豆に寄生するダイズシスト線虫を防除する微生物を探索し、利用方法を確立する。

◇ 微生物による食品廃棄物の有効利用法の開発



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 ₂ 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：

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：	准教授	学位：	博士（理学）
所属学会・協会：	日本森林学会、日本植物学会、日本生態学会		
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		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分子生物学実験（遺伝子クローニングなど） ・ 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： クローナル植物、エピジェネティクスの分子生態学研究

急激な気候の変動が生態系の基盤をなす植物の集団にどのような影響をもたらすかを予測するためには、現存の植物集団が現在、どのように環境に適応あるいは順応しているのか、その植物集団がこれまでどのように変化してきたのかを解明することが必要である。

(1)クローナル植物の集団遺伝学

クローナル植物は多数の機能上の個体（ラメット）が地下茎などで繋がってひとつの遺伝的な個体（ジェネット）が構成されている。クローナル植物は厳しい生態系で優勢であり、特に樹木性のクローナル植物はまた、長寿命であり、気候の変動を生き抜いてきたと考えられている。しかしながら、ジェネットレベルでの生態がわかっているクローナル植物は少ない。私は様々な森林の林床において優勢である、クローナル低木、ヤブコウジ *Ardisia japonica* の生態を研究している。これまでの研究では、次世代シーケンサーを利用したゲノム情報をもとに、個体識別に必要なマイクロサテライトマーカーを開発した。これを用いて、 $10m^2$ 規模～ $1000m^2$ 規模でジェネット分布を解析している。

(2)植物のエピジェネティックな変化による自然環境への順応と適応。

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（またはその研究）を指す。固着性であり、かつ遺伝的に同一ながら、空間的・時間的に不均一な環境に生息しているクローナル植物における、環境順応と適応におけるエピジェネティクスの役割を明らかにしたいと考えている。

(3)クローナル植物の過去を解き明かすDNAメチル化プロファイリング法の開発

同一ジェネットに属する機能上の個体（ラメット）の栄養繁殖上の親子関係を明らかにする方法はなかった。私は、エピジェネティクスの分子メカニズムのひとつである、ゲノム DNA のメチル化がクローン内であっても変異があり、ラメット間である程度引き継がれることを利用して、過去のクローナル植物の集団の形成過程を推定する、DNA メチル化プロファイリング法を開発している。


 環境
 バイオ

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2 (Takara, Applied Biosystem)	
フローサイトメーター (BD)	
リアルタイム PCR 装置 (Takara)	
サンガー式 DNA シーケンサー (Applied Biosystem)	

**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：**

- ・生態影響評価、ミジンコに関すること
- ・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
- ・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)

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

イオンクロマトグラフィー ICS-1500

全有機炭素計 TOC-L

オオミジンコ (*Daphnia magna*)

ミジンコ休眠卵
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(日立ハイテク)	量子化学計算プログラム・Gaussian W03 (Gaussian 社)
原子吸光分析装置 Z5010(日立)	
イオンクロマトグラフィー ICS-1500 (ダイオネクス)	
全有機炭素計 TOC-L(島津製作所)	

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：助教 学位：Dr. rer. nat.

所属学会・協会：日本微生物生態学会、日本陸水学会

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：

- ・分子生物学的手法を用いた微生物の検出、同定、定量
- ・微生物の分離・培養に関する技術

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。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
 水田土壌に生息するメタン生成・放出に関わる微生物の検出と定量



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)

サーマルサイクラー (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)	
超純水製造装置 (メルク)	

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, 日本表面科学会, 日本 MRS

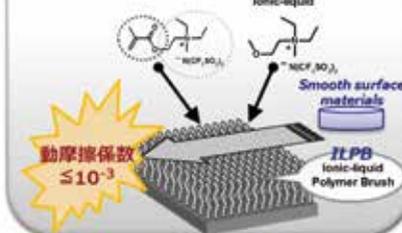
キーワード： ナノ空間(ナノポーラス), 物質分離, シリカメソ細孔, 物性評価, トライボロジー

技術相談
提供可能技術：
・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・摩擦試験)による原因解明と応用
・各種研究機関との連携の相談

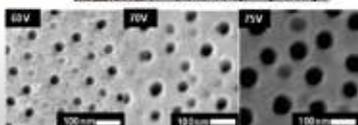
研究内容： イオン液体を用いた新規機能性材料の開発と評価

★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」



配位酸化ポーラスアルミナ (PAA)



ILPBの基底に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



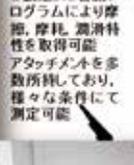
表面形状, 表面粗さ情報を簡単に取得可能
表面の相互作用測定や液中測定にも対応



各種測定摺動面を設定した自動プログラムにより摩擦, 摩擦, 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



多検体比表面積/細孔分布測定装置 3FLEX



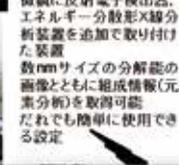
マイクロポア細孔分布測定から, 蒸気吸着による細孔表面の親・疎水性の評価までをこの1台で, 3サンプル同時測定可能

電界放出形走査型電子顕微鏡に反射電子検出器, エネルギー分散型X線分析装置を追加で取り付けられた装置



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
だれ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)



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

17 国際共同研究
実施(海外)



9 産学共同研究
実施(国内)



7 企業・産業界
との共同研究



13 国際共同研究
実施(国内)



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 (Meiwaafosis)
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)

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

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

17 ポリマーナノブツで
口を開き足らしよう!


7 7つのエネルギー
の力で、未来を
つくる。


9 9つのエネルギーが
未来をつくる。


13 13のエネルギーに
未来をつくる。




ゲル浸透クロマトグラフィー (GPC)



熱重量分析装置 (TGA/DTA)

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： 結晶化学的材料設計を用いた 燃料電池材料用材料の合成と応用



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

セラミックス合成・電気的特性評価・コンピュータシミュレーション・
燃料電池セル組み上げ、評価の一連の工程が鶴岡高専内で実施可能



合成手法 (セラミックス合成法)

特性評価技術① (キャラクタリゼーション)

特性評価技術② (計算シミュレーション)

応用評価 (燃料電池評価)

17 国際共同研究
国際共同研究
7 国際共同研究
国際共同研究
9 国際共同研究
国際共同研究
13 国際共同研究
国際共同研究

Key word

- ・ 結晶構造
- ・ 欠陥
- ・ 陽イオンと陰イオンの相互作用

国研との協働研究ネットワークも構築しており、**実験データ基にした確かな
アドバイス**を貰いながら研究を進めることができる。

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

SOFC 評価セル

固体試料電気伝導度測定器

電極塗布用スクリーンプリント

その他多数完備、問い合わせください。

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、金属粒子、電池、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
- ・粉体を原料とした無機材料、金属材料、複合材料の開発および評価

研究内容: 粒子の微構造制御、粒子微構造と材料特性の関係、微粒子合成プロセス、機能性粒子

液相プロセスを活用して微粒子と微粒子合成技術に関して研究している。
エアロゾルプロセスに関する研究では、エネルギーや医用分野等を対象とし、本技術による粒子の特徴を活かした材料開発に取り組んでいる。

(エアロゾルプロセス: 酸化物および金属の球状微粒子を連続合成できるプロセス)

< 研究シーズ、成果創出分野 >



医用、美容

- ・機械特性
- ・機能

蓄電、発電

研究シーズ (粒子合成プロセス)

複合構造

0.5 μm

表面構造

結晶の配向

粒子径

内部構造

- ・電気化学特性
- ・電気特性

電子デバイス **航空、自動車、環境、医薬、医療**

他の応用分野

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

提供可能な設備・機器:	名称・型番(メーカー)
粉体製造装置	

研究タイトル:

天然高分子の材料化と特性評価



氏名:	佐藤 涼 / SATOH Ryo	E-mail:	r-satoh@tsuruoka-nct.ac.jp
職名:	講師	学位:	博士(薬科学)
所属学会・協会:	日本 MRS		
キーワード:	天然高分子、分離分析、質量分析、イオン液体		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> 多糖もしくはタンパク質からなる構造材料の研究開発 水溶性イオン液体の合成 天然高分子素材の湿式/乾式成型法の構築 ※高速液体クロマトグラフィ/質量分析の新規方法論の構築についても対応可能です。		

研究内容:

○ 絹糸などに含まれる構造タンパク質を原料とした高機能タンパク質材料の開発



【材料物性の解明】

⇒ 研究の過程で様々な分析技術を用いています。

- ・ 走査型電子顕微鏡/エネルギー分散型 X 線分析 (主に有機物を対象)
- ・ 核磁気共鳴分光法 (NMR)、固体/液体
- ・ 赤外分光法 (IR)、紫外可視分光法 (UV-Vis)
- ・ 熱重量/示差熱分析 (TG-DTA)、示差走査熱量測定 (DSC)
- ・ 高速液体クロマトグラフィ (HPLC)
- ・ 質量分析 (MS/MS)

【新規分析法の構築】

⇒ 特に HPLC/MS を用いた生体成分の新規分析法の提案が可能です。

- ・ 生体試料の前処理法 (主にタンパク質)
- ・ 高速液体クロマトグラフィ
 - (1) 逆相系クロマトグラフィ (RPLC)
 - (2) 親水性相互作用クロマトグラフィ (HILIC): 高極性化合物の分離
- ・ 質量分析
 - (1) MALDI 法、ESI 法
 - (2) 四重極型、イオントラップ型、オービトラップ型、またはそれらのハイブリッド型
 - (3) 化合物の構造解析、多成分系の網羅的分析
 - (4) 同位体希釈法 (絶対定量法)、網羅的定性 (ペプチドマスフィンガープリンティング)



資源エネルギー

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

卓上紡糸器具 (武蔵エンジニアリング製)

研究タイトル：

地域と連携した廃棄物再資源化の取り組み



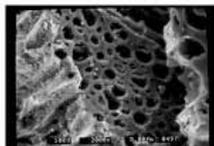
氏名：	佐藤 司 / SATO Tsukasa	E-mail：	tsato@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	高分子学会、日本 MRS、廃棄物資源循環学会、化学工学会		
キーワード：	高分子材料、廃棄物再資源化、マイクロバブル技術、シルクタンパク質		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物や漂着ごみの再資源化 ・マイクロバブル技術の地域産業への適用 ・バイオマス残渣、絹タンパク質やセルロースを利用した機能性材料 ・汎用性高分子材料の性質全般、材料分析 		

研究内容：

山形県海岸には多くの漂着ゴミが集積するため、観光、漁業、船舶運航や生態系に深刻な影響を与えている。漂着ゴミの中でも処理困難物とされる流木や漁網の有効な再利用システムを検討している。当研究室では産業工程から発生するプラスチック廃棄物および漂着漁網、マイクロプラスチックの利活用について企業及び地域関係者とともに検討している。

『微細気泡(マイクロバブル)技術』を利用した洗浄や殺菌システムを開発、実証中であり、漁業関係者と協力しながら地域の特産である生食用の天然岩牡蠣を安心、安全に消費者へ届けるための処理技術を確立中である。また、付加価値の高いシルクタンパク材料の開発なども行っている。

飛鳥海岸の漂着ごみ・流木 河川ごみの調査 木炭の表面SEM画像



セルロースハイドロゲル



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)	旋回式マイクロバブル発生装置 (試作機)
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)	オゾン生成器 (シャンコール商研 03 クリア SK202C)
簡易炭焼き窯 (試作機のため調整を要する)	溶存酸素濃度計 (DO-5509)
赤外吸収分光光度計 (島津 IRAffinity)	超純水製造装置 (メルクミリポア社 Elix Essential)

研究タイトル:

光応答性分子の開発について



氏名: 瀬川 透 / SEGAWA Toru E-mail: segawa@tsuruoka-nct.ac.jp

職名: 教授 学位: 理学博士

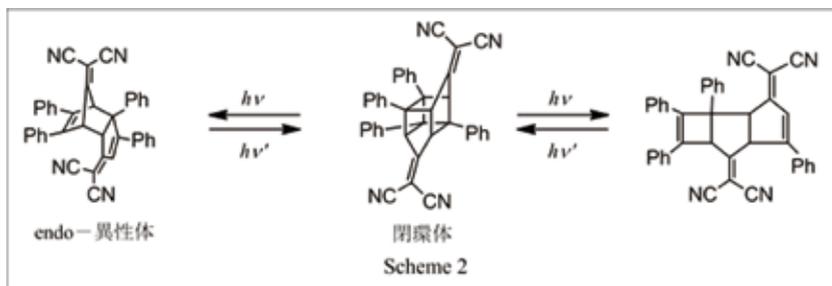
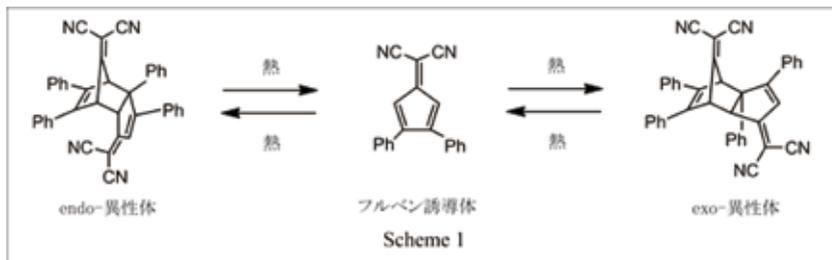
所属学会・協会: 日本化学会, 光化学協会

キーワード: 有機合成, 光化学, フォトクロミズム

技術相談
提供可能技術: ・有機化合物の合成と構造決定に関する技術
・有機化合物の分離と分析に関する技術

研究内容: フルベン二量体の合成と光反応に関する研究

フルベン類は、6-位に電子供与性の官能基が結合していると単量体として安定に存在できるが、電子吸引性の官能基を導入すると不安定化してしまうため、これまでにほとんど注目されてこなかった化合物である。我々は独自に電子吸引性の官能基を有するフルベンが、二量体となって安定に得られることを見出し、さらにこの二量体の2つの立体異性体(endo-異性体とexo-異性体)の内、endo-異性体の方はフォトクロミック化合物である(Scheme2)ことが明らかとなっている。本研究では、このフォトクロミック化合物を利用するために様々な誘導体を合成し、endo-異性体の光反応性が向上した新規な光応答性分子の開発を目指す。



材料工学

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

FT-IR分光分析装置

UV-VIS分光分析装置

研究タイトル：

腐食工学・湿式表面処理および受精卵評価



氏名：	戸嶋 茂郎 / TOSHIMA Shigero	E-mail：	shigero@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	工学博士
所属学会・協会：	電気化学会, 表面技術協会, 腐食防食学会		
キーワード：	電気化学, 腐食工学, 表面処理, 湿式成膜		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> 腐食工学および湿式表面処理 各種電気化学測定(分極測定、電気化学インピーダンス測定、膜電位測定、呼吸量測定等) 水晶振動子マイクロバランス法による質量微小変化の <i>in-situ</i> 測定 		

研究内容：

電気化学的手法を用いた以下のような研究テーマを実施。



○各種環境における金属材料の腐食挙動解析と耐食性向上の検討

直流分極測定、電気化学インピーダンス測定および電気化学水晶振動子マイクロバランス法等の電気化学測定を用いて、実用金属材料の水溶液系およびアルコール溶液系における腐食挙動の解析をおこなうとともに、その防食方法について検討をおこなっている。

○新規機能性めっき膜の開発

定電位電解法または直流および定電流パルス電解法による新規めっき膜の作製を試みている。これまで殺菌・抗菌性やセルフクリーニング効果等の光触媒機能を有するめっき膜や、耐食性に優れた SiC (微粒子) - Ni - Mn 3成分型複合合金めっき膜を作製し報告している。

○微小電極による細胞膜電位の測定

微小電極の作製および膜電位測定法に関するノウハウを有しており、ウシ胚細胞の品質が内包ミトコンドリアの活性度に依存し、細胞膜電位により計測できることを見出している。また胚盤胞段階のウシ受精卵の品質と胞腔内電位との関係を明らかにしている。

○走査型電気化学顕微鏡による受精卵の呼吸活性計測

走査型電気化学顕微鏡 (SECM) による受精卵の呼吸量測定に関するノウハウを有している。SECM を用いることで無侵襲的かつ定量的に受精卵の呼吸量を測定することが可能であり、これにより信頼性の高い受精卵評価が実現できる。特に、呼吸量測定により受精卵の体外操作技術の定量的評価をおこなっている。



左：電気化学測定装置一式、中央：受精卵呼吸量測定装置、右：ウシ胚盤胞の呼吸量測定(胚の上がマイクロ Pt プローブ)

提供可能な設備・機器：
名称・型番(メーカー)

受精卵呼吸量測定装置・HV-403(北斗電工)	電気化学測定システム一式
	・HZ-5000(北斗電工)、HQ-101D(北斗電工)
	・HSV-110(北斗電工)、S-2720C(NF 回路設計ブロック)
	・Model2000 & FG-02(東方技研) 他

研究タイトル：

バイオマス変換に対する触媒反応プロセスの開発



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

職名： 助教 学位： 博士（理学）

属学会・協会： 触媒学会

キーワード： バイオマス、触媒反応、ゼオライト

技術相談
提供可能技術：

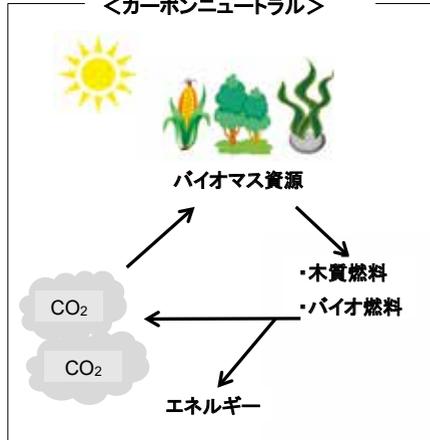
- ・未利用資源を有効活用するための研究
- ・バイオマス由来化合物を有用化合物に変換する触媒反応プロセスの開発
- ・各種分析装置による測定と技術指導

研究内容：

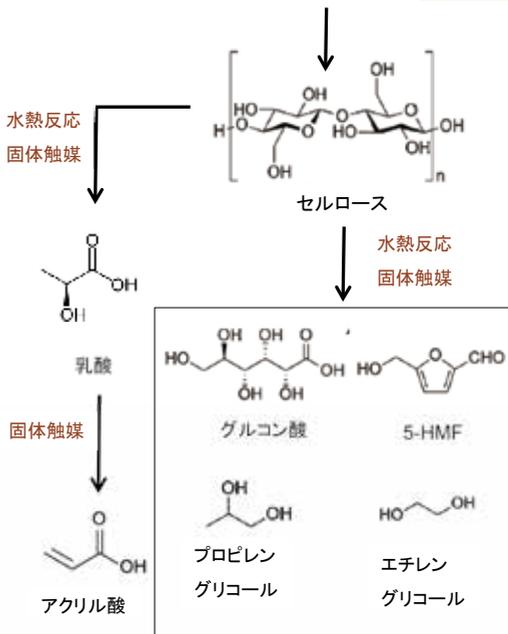
バイオマス資源

- ・地球上に豊富に存在する。
- ・燃焼してもCO₂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)

ガスクロマトグラフ	フーリエ変換赤外分光光度計
高速液体クロマトグラフ	比表面積測定装置
誘導結合プラズマ発光分光分析装置	
X線回折装置	
示差熱熱重量同時測定装置	

研究タイトル：

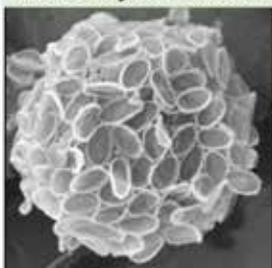
産業利用へ向けた海洋藻類の分子生物学的研究



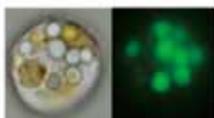
氏名：	遠藤 博寿 / ENDO Hiroto	E-mail：	hiro_endo@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	特命准教授	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	日本農芸化学会、日本水産学会、マリンバイオテクノロジー学会		
キーワード：	海洋微細藻(微生物)、バイオエネルギー(再生可能エネルギー)、バイオマテリアル、ゲノム編集		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・海洋生物のバイオテクノロジー(Marine Biotechnology) ・遺伝子組換え/ゲノム編集技術 ・バイオエネルギー 		

研究内容：

Pleurochrysis carterae



- ・海洋微細藻
- ・ハプト藻類
- ・"ココリス(coccolith)"と呼ばれるナノサイズのバイオミネラル(炭酸カルシウム)を産生し、細胞表面を覆う。
- ・大量の脂質を油滴の状態で細胞内に蓄積する(下写真)。



←緑色の蛍光が油滴



新たなゲノム編集技術の開発

- ・海洋微細藻類、ハプト藻類を用いて、**簡単で、低コストで、信頼性が高く、しかも安定した新しいゲノム編集技術**(Epigenetic Editingも含む)の開発を行っています。

産業的に有用な藻類変異株の作出

- ・既存の遺伝子工学的技術に加え、現在開発中の新しい技術を駆使し、**藻類の代謝経路の改変**を行っています。
- ・脂質などの有用物質を高効率で産生する、**産業的に有用な変異株の作出**を目指しています。

新規機能性マテリアルの評価

- ・**網羅的に遺伝子発現の変化を追う**ことにより、新しい機能性マテリアルについて生物学的な解析を行っています。

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/SZX7, 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)

教育研究技術支援センター

- 伊藤 眞子 ◆79
遠田 明広 ◆80
木村 英人 ◆81
佐藤 大輔 ◆82
佐藤 真人 ◆83
一条 洋和 ◆84
遠藤健太郎 ◆85
鈴木 大介 ◆86
本間 康行 ◆87
志村良一郎 ◆88
矢作 友弘 ◆89

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（技術専門員）	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、商品開発・管理学会		
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。それら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、環境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、行い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-OES)	吸光度計
原子吸光分析装置 (AAS)	電子天秤
マイクロ液試料前処理装置	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：

3Dプリンタを用いたモデル作成



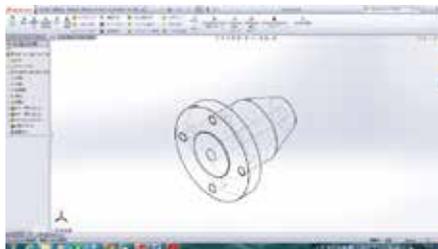
氏名：	遠田 明広 / ENTA Akihiro	E-mail：	enta@tsuruoka-nct.ac.jp
職名：	技術専門職員	学位：	
所属学会・協会：			
キーワード：	機械工作		
技術相談 提供可能技術：	・Solid Works による基礎的なモデリング手法 ・3Dプリンタでのモデル作成		

研究内容：

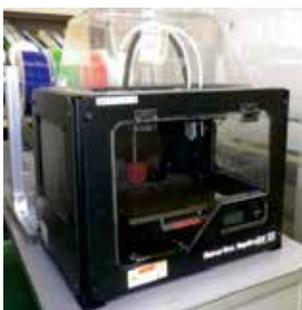
Solid Works でモデル作成する。モデルは、使用される部位に適切な基準と手順で作成する。

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

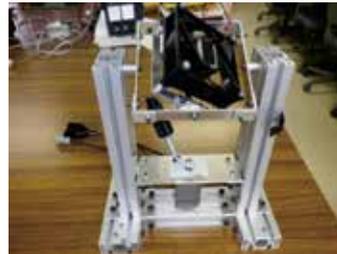
研究内容:

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別している。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を必要とする。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。

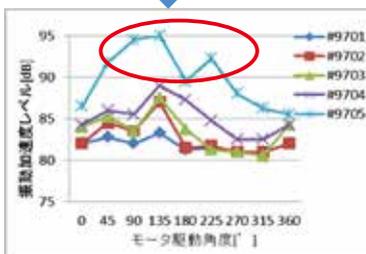


<異常診断装置>

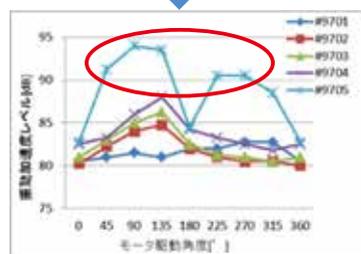
診断装置に取り付けられたファンの姿勢を一定の周期で変化させることができる。その時の振動を計測し、異常な振動をおこしているファンを判断する。



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：

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： 技術専門職員 **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：**

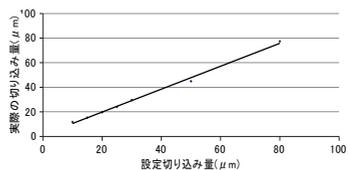
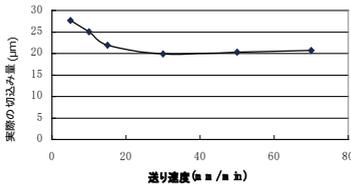
- ・切削条件の検討
- ・各種工作機械の操作指導

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とし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。


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： 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 / ICHIJYO 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"> ・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 ・プリント基板加工機による回路製作 ・多機能実習プラットフォームによる電子回路開発 ・IoT デバイスの Web サイト連携 		

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。

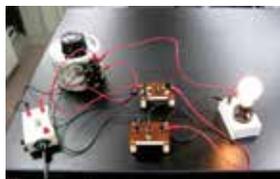


・パワーエレクトロニクス実験の教材開発

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: 技術職員 学位: 準学士(工学)

所属学会・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教材製作
- ・電気工学に関する基礎実験・実習支援
- ・Raspberry Pi 等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、AR 等を活用したシステムや教材開発

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を積極的に行いたいと考えております。



図1. 実験実習で支援を行うAIスピーカーの製作

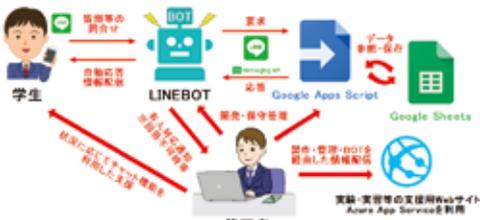


図2. リアルタイムな教育支援を実現するLINEBOTの開発

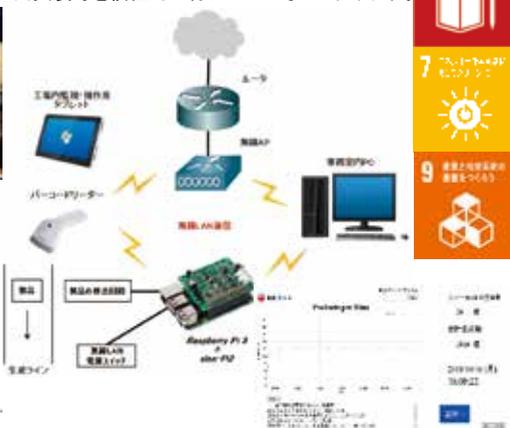


図4. 無線LANによる簡易的な生産状況管理システム



図3. 農業高校へ導入した実験教材



図5. iOSアプリやAR技術を活用した教材の開発

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)	
デジタル風速計	
Raspberry Pi セットアップ用品	

研究タイトル：

剣道の動作における各身体部位の検討



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、モーションキャプチャ、フォースプレート、ハイスピードカメラ、動作解析

 技術相談
 提供可能技術：・剣道の動作解析

研究内容： 剣道の素振りを含めた下肢の動作解析

◎背景・目的

近年、歩行解析・人間工学・スポーツなどの研究分野で、映像処理が使用されている。ハイスピードカメラは、撮影時により多くのコマを撮影することで、滑らかにスローモーション化した動画を得ることができる。また、モーションキャプチャは、現実の人物や物体の動きをデジタル的に記録する技術で、スポーツなどで選手たちの身体の動きのデータ収集や、各種シミュレーションなどに利用される動作の解析に利用されている。スポーツの指導というのは、自身の知識と経験が必要であるが、感覚的な指導になってしまう可能性がある。また、各々の個性によって 1 つの指導ではすべての者に当てはまらないケースがあるため、それを視覚的な指導に繋げるためにモーションキャプチャを使用して、解析をする。これに加え、動作解析を行なうことによりケガにつながる事例についても検討できると考えられる。



剣道の動作を可視化することで、経験者と未経験者の動作に関する動作影響と剣道の下肢の動作解析及び筋腱解析を行い検討する。

◎測定内容

- ・竹刀の剣先の速度測定
- ・床反力による下肢の動作解析と筋腱解析
- ・各身体部位の動作位置の解析

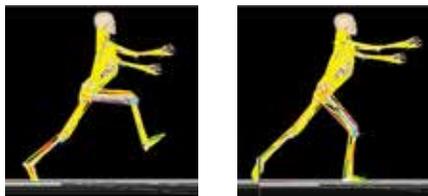


図1 蹴り脚動作と踏み込み動作

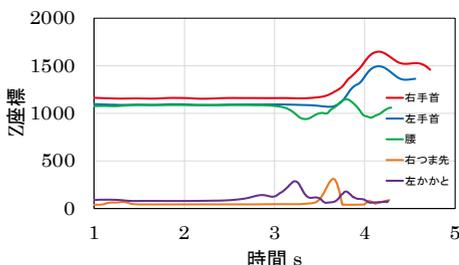


図2 正面打ちにおける被験者の各部位の動作位置

提供可能な設備・機器：

※以下に示す設備・機器は三村研究室で所有しています。

名称・型番(メーカー)

モーションキャプチャシステム・MAC3D System(Motion Analysis 社) 録画ソフトウェア・MEMRECAM HXLInker1.50(株式会社ナックイメージテクノロジー)

モーションキャプチャカメラ・Raptor-E(Motion Analysis 社)

フォースプレート・TF-4046-B(テック技販)

nMotion muscularous(株式会社ナックイメージテクノロジー)

ハイスピードカメラ・MEMRECAM HX-6(株式会社ナックイメージテクノロジー)

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教育用システムとの連携について
- ③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
- ④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:

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)

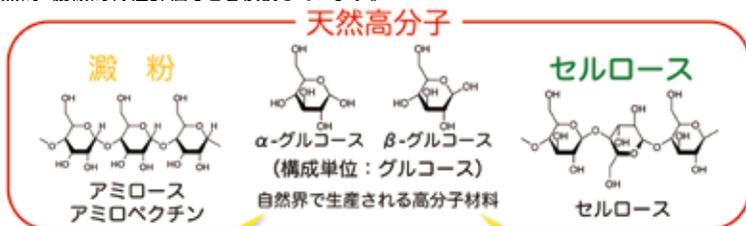
所属学会・協会: 日本応用糖質化学会、化学工学会

キーワード: 天然高分子、バイオマス、セルロース、澱粉、粉碎、構造解析

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

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。



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)	
熱重量示差熱分析装置(TG-DTA)	
熱機械分析装置(TMA)	

研究タイトル：

銀ナノ粒子担持触媒の調製と評価



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： 学士(理学)

所属学会・協会：

キーワード： 金属ナノ粒子、触媒

技術相談
提供可能技術： 金属ナノ粒子の合成および担持、電子顕微鏡観察、元素分析、結晶構造解析

研究内容： 銀ナノ微粒子担持触媒の調製と評価

現在、白金やパラジウムなどの貴金属ナノ粒子担持触媒は環境浄化や化学合成のための触媒として使用されている。これらの金属は高価でカントリーリスクが高いため、代替材料として比較的安価な銀が注目されている。銀を用いて高活性担持触媒を得るために、ナノサイズの銀粒子を支持体上に高度に分散することが望まれている。本研究では、銀-アミン錯体の熱分解を利用した新規な銀ナノ粒子担持法を開発して(図1)、粒子径20nm以下の銀粒子を担体上へ高度に分散して担持することを可能にし(図2)、銀を用いた高活性担持触媒を実現した。さらに、本製法は、1)プロセスが簡素、2)水溶液中で反応を行える、3)生成効率が高いという特徴のため、材料製造における環境負荷の低減効果が高い。

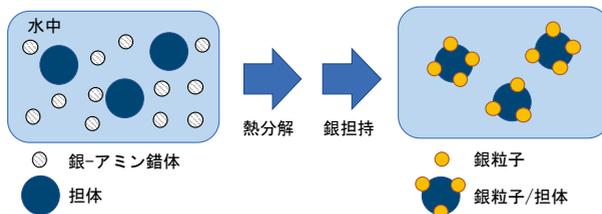


図1 銀アミン錯体の熱分解を利用した銀担持法。

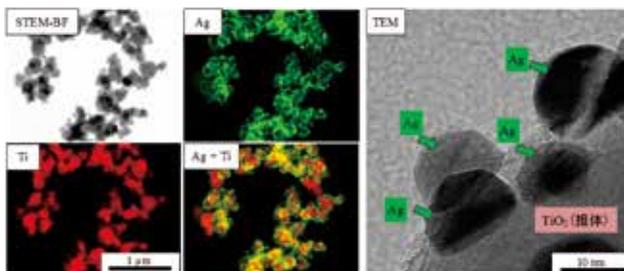


図2 銀担持-酸化チタン触媒のTEM画像および元素分布図。

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, ECX400, JEOL)
X線回折装置(XRD, MiniFlexII, Rigaku)	赤外分光光度計(IR, IRAffinity-1, Shimadzu)
紫外可視分光光度計(UV-Vis, UV-2550, Shimadzu)	

K-ARC

1. K-ARC とは

K-ARC (Kosen-Applied science Research Center : 高専応用科学研究センター) は、高専機構研究推進モデル校として、高専の研究拠点を旨すとともに、教員の研究力向上、研究費の自立化、企業様との教育研究活動を推進するため、2015年7月「鶴岡市先端研究産業支援センター(鶴岡メタボロームキャンパス内)」に設置されました。

K-ARC では、全国の高専及び連携する大学や企業から研究者を招聘し、国内で成し遂げられたトップサイエンスの成果を社会実装に繋げる応用研究を行います。将来像としては、全国高専の研究拠点として、優れた研究成果の創出と運営資金の自立化を目指し、国内外のトップレベルの研究機関と連携して様々な分野でのサイエンスの社会実装に資する研究を実施していきます。



2. GEAR5.0 「未来技術の社会実装教育の高度化」とは

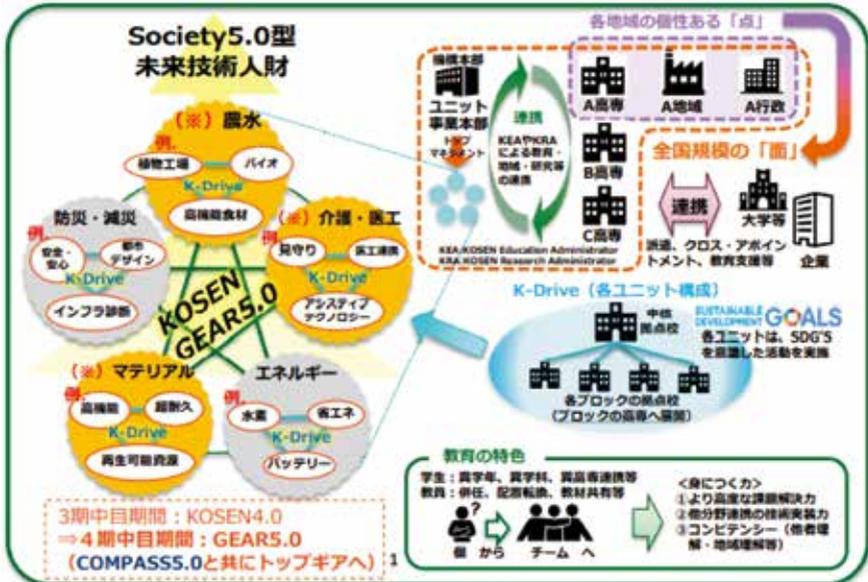
K-ARC を活用し、最近活発に取り組んでいるのが「GEAR5.0」という取り組みです。GEAR5.0とは「高専発! 「Society5.0型未来技術人財」育成事業」をキャッチコピーとして掲げられた高専機構主導のプロジェクトです。

これまでに各高専は、3期中目期間までに各専攻分野に共通の教育の質保証、地域特性等を踏まえた特色形成を進め、各地域の個性ある「点」(端子)として特色ある教育を展開する体制を整えることができました。それに伴い4期中目期間は、地域密着型・課題解決型・社会実装型など従来型の高専としての特長は活かしつつ、Society5.0時代の未来技術の中核となる人材育成という、より大きな経済社会の要請に応えるため、51国立高専=1法人の組織特性を最大限に活かし、法人のトップマネジメントの下、体制の変革を図ることを試みています。具体的には、オール国立高専及び広範な企業・自治体・大学等との連携体制という全国規模の「面」(基板)としての体制の下、高専だからこそできる人材育成の質的転換を試みます。GEAR5.0を通して、Society5.0により実現し未来技術の時代をリードする、高専発!の未来技術人財育成モデルを開発・展開することが目的となります。

鶴岡高専はK-ARCを利用することを前面に出すことで、このGEAR5.0「未来技術の社会実装の高度化事業(マテリアル分野)」に採択され、先端マテリアルテクノロジー分野の高度な英知と設備とを噛み合わせた強靱な高専連携ネットワークK-Driveが設置されました。これに引き続き、令和3年4月には同プロジェクトの「防災・減災(防疫)分野」にも採択されました。これにより、鶴岡高専は第1ブロック(北海道・東北)の拠点として、地域に密着して企業ニーズを広く抽出するとともに、その内容に応じ

て特異な高専に対応を橋渡しできるネットワーク運用を始めます。この GEAR5.0 によって、K-ARC に研究を専属とする教員を配置し、教員の研究力向上、外部資金獲得の拡大、企業との教育研究活動推進を行っていきます。

K-ARC 利用研究者による令和 2 年度の外部資金獲得実績としては、大型予算である「国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）」、「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術開発事業（NEDO）」を獲得し、研究活動を加速することができました。



測定器・機械設備

- ・フーリエ変換赤外分光光度計(FT-IR)
- ・GPC 多角度光散乱検出器(GPC-MALLS)
- ・LCR メーター
- ・示差走査熱量計／熱重量示差熱分析装置(DSC／TG-DTA)



- ・パルス磁場勾配 NMR
- ・ドライルーム
- ・走査型電子顕微鏡 (FE-SEM)
- ・グローブボックス各種



- ・電極プレス装置
- ・ラミネートセル製造設備
- ・コインセル作製装置
- ・充放電設備 (40chs)
- ・燃料電池評価装置
- ・プログラマブルレオメータ
- ・真空蒸着装置
- ・共焦点レーザー顕微鏡
- ・走査型プローブ顕微鏡
- ・ガス吸着式表面積測定装置
- ・GPC有機溶媒系
- ・分取クロマトグラフィー
- ・電極印刷機
- ・電気化学測定器
- ・電解糸糸装置
- ・電気炉各種
- ・熱機械分析装置

など

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/chiiiki/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になります。

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/chiiiki/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



企業又は個人

3. 寄附金 http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/kyouiku_kenkyu/renkei/chiiiki/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



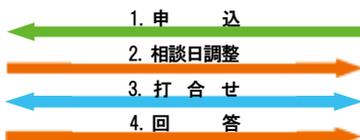
企業又は個人

4. 技術相談 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/chi_iki/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. 出前講座 http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/kyouiku_kenkyu/renkei/chi_iki/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向向きそれぞれの分野について「出前講座」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。

7. 鶴岡高専技術振興会 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、120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 MX-307</p> 	<p>■光トポグラフィ 株式会社日立メディコ社製 ETG-4000 24ch</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>■共焦点レーザー顕微鏡 ZEISS社製 LSM-700</p> 	
<p>■電界放出形走査電子顕微鏡 日本電子社製 JSM7610F</p> 	<p>■3Dプリンタ 米国 Stratasys社 uPrint SE Plus 型</p> 	<p>■レーザーマーキング加工装置 ミヤチテクノス ML-7320CL</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>■ワイヤカット放電加工機 ファイナック α-C400IA</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>■三次元動作解析装置 Motion Analysis社製 MAC3D System、 Raptor-E テック技 販社製 床反力計</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>■レーザーカッター Hajime オーレーザー製</p> 	

鶴岡高専 研究者紹介（研究シーズ集）2021

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3年6月11日
印 刷 所 鶴岡印刷株式会社



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
山形県鶴岡市覚岸寺字水上 246 番 2



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。