

2025 SEEDS

研究シーズ集



独立行政法人 国立高等専門学校機構

仙台高等専門学校

National Institute of Technology, Sendai College

目次

「シーズ集発刊にあたって」

仙台高等専門学校 校長 橋爪秀利	2
技術相談・共同研究・受託研究について	3
スタートアップ アントレの巣	4
設備・機器一覧	6
掲載一覧	7

研究者シーズ

材料力学、生産工学、設計工学	11
流体工学、熱工学	12
機械力学、ロボティクス	15
電気電子工学	18
建築学	28
材料工学	36
ナノマイクロ科学	44
応用物理物性	46
応用物理工学	48
人間医工学	50
物理化学、機能物性化学	52
有機化学	53
高分子、有機材料	54
無機材料科学、エネルギー関連化学	55
代数学、幾何学	56
解析学、応用数学	57
物性物理学	59
プラズマ学	66
素粒子、原子核、宇宙物理学	67
天文学	70
情報科学、情報工学	71
人間情報学	83
応用情報学	89
環境保全対策	90
スポーツ科学、体育、健康科学	91
思想、芸術	95
文学、言語学	96
歴史学、考古学、博物館学	105
教育学	108
キーワード索引	114
アクセスマップ	118



研究シーズ集発刊にあたって

仙台高等専門学校 校長

橋爪 秀利

日本の産業を支える人財、新たな産業を生み出す人財を育てると同時に、産業界で必要とされている研究・技術開発を通して地域の発展に貢献することは、高専に期待されている特に重要なミッションの一つとなっています。このため、他の高等教育機関である大学とは大きく異なり、高専での研究テーマは、必然的に地域の産業と密接に関連した内容のものが多くなっていきます。しかしながら、地域の産業界における様々な技術的課題を把握すること、あるいは、仙台高専の保有するすべての研究成果・技術ノウハウを展開することは不可能であることから、仙台高専の教員の研究力・技術力を、多くの方々に知って頂くことが、大事な第一歩となります。

そこで、本シーズ集では、教員個々の研究課題と技術シーズ、ならびに技術相談・提供可能技術を紹介しています。また、提供可能な設備・機器についても収録いたしました。さらに、高専の研究活動の特徴でもある文系の教員の研究・教育活動についても記載しております。

研究・技術開発を通して、教員と地域との繋がりが強化され、さらに、人と人との繋がりが強化することにより、地域産業の発展と仙台高専における研究の広がりという win-win の連携こそが、これからも日本が技術立国として繁栄するための大事な基盤であると確信しております。是非、本シーズ集をご覧いただいた上で、興味をお持ちいただいた場合は、お気軽に、巻末に記載されています連携・国際交流係までお問い合わせください。

技術相談・共同研究・受託研究について

仙台高等専門学校

技術相談に関するお問合せ先

企画室 連携・国際交流係

〒981-1239

名取市愛島塩手字野田山48

TEL 022-381-0257

FAX 022-381-0249

Mail renkei@sendai-nct.ac.jp



共同研究・受託研究・受託試験に関するお問合せ先

(名取キャンパス)
企画室 研究支援係

〒981-1239

名取市愛島塩手字野田山48

TEL 022-381-0252

FAX 022-381-0249

Mail kikaku1@sendai-nct.ac.jp

(広瀬キャンパス)
企画室 企画運営係

〒989-3128

仙台市青葉区愛子中央4-16-1

TEL 022-391-5506

FAX 022-391-6144

Mail kikaku2@sendai-nct.ac.jp

詳しくはHPを
ご確認ください



技術相談

1.お申込み

2.適任教員の
探索・紹介

3.教員へ直接ご相談
(1回目は無料)



問題解決、または2回目の相談や共同研究へ

共同研究・受託研究

1.お申込み

2.契約締結

3.研究費・試験料
お支払い



実施

民間企業・研究機関 公的機関・大学等



うまく行かない…

時間がかかる…



あの先生と一緒に研究を進めたい！



分析可能な機器がないため、代わりにお願いしたい！



技術 相談

民間企業等における技術的な問題を解決するため、本校の有する研究成果や技術的知識を広く活用し、技術的問題解決に向けての支援、及び相互の研究開発等の活性化を図るための技術指導・助言や情報交換を行います。

共同 研究

本校が民間企業等から研究者と研究経費を受入れて、双方が共通のテーマをもとに対等の立場で共同して研究を進めるものです。それぞれの長所を生かし密度の濃い研究を行うことにより、独創的な応用開発の成果が期待できます。

受託 研究

民間企業等が研究テーマを設定しそのテーマを本校へ委託するとともにその研究費を負担し、本校は公務として研究を行いその研究結果を委託者へ報告する制度です（研究員の派遣ではありません）。この制度は高専が教育研究の成果を機構以外機関等へ還元する上で主要な方策の一つになっています。

スタートアップベース アントレの巢

概要

- ・1階には従来型のモノづくり工房
- ・1階の一部・2階には先端技術特化型の**起業家工房**
- ・様々な開発設備から、ミーティングルームまで、プロジェクトに必要なものを網羅
- ・主にコンテスト活動に使用



1階について-101 デジタルものづくりスペース

従来型の工作機械などを中心とした施設に、**様々な機器・ミーティングルームを備えた部屋(101)**を新設



ミーティングルーム



ガジェットプリンタなど



3Dプリンタなど



UVプリンタ・レーザ加工機など



熱溶解積層・光造形3Dプリンタ

2階について

VR・AR 技術を体験できる部屋(201)をはじめ、ミーティング・作業ができる部屋(202・204)動画編集・配信が行える部屋(203)、**高性能サーバ・3D モデリング機器を備えた部屋(205)**が存在



201 仮想現実スペース



202 クリエイティブボックス



203 ネットワークスペース



204 コミュニケーションスペース



高性能サーバ

オシロスコープ
スペクトラム・
アナライザ



205 AI・データサイエンススペース



3D モデリング機器

設備・機器一覧

FFT アナライザ (小野測器社製)	88	真空蒸着装置 (SPVD23、東栄科学産業)	38
GW INSEK デジタルコントロール多出力電源 GPD-3303S	62	真空乾燥装置・LCV233P (ESPEC Co., Ltd.)	30
GPU ワークステーション NVIDIA DGX Station ほか 5 台	22	振動測定装置一式 (動ひずみ測定器, 加速度計, レーザー変位計)	34、35
HPLC-IC 分析システム (ThermoFisher Scientific)	55	水素吸蔵装置・PCT-A08-01 (ヒューズテクノネット)	36
Laser Raman Spectrometer NRS-4500 (Jasco)	52	水平二軸地震波振動台 サンエス SSV-125, TBH-10K-2D-3D	33、34
LabVIEW	20、23	スガ式摩擦試験機	36
MATLAB	20	スガ摩擦試験機	39
NI FPGA	23	スペクトルサーベイメータ TN100 (テクノエービー社)	67
NI PXI	23	生体センサアプリ開発キット BITalino [®] (計測アプリ: OpenSignal)	112
PCT 特性測定装置 (P70-07・PCT-1SDWIN) 鈴木商館	40	赤外線サーモグラフィ装置 (日本ビオニクス・InfReC R300SR)	12
PLC, NX1P, センサ他 (omron)	20	走査電子顕微鏡 (JSM-6390LA、JEOL)	38
Peason Electronics Current Probe Model 411	62	走査型プローブ顕微鏡 (AFM100 Pro、日立ハイテック)	38
PIV 計測 (Seika 産業)	64	走査プローブ顕微鏡	23
Stanford Research Systems DSP Lock-in Amplifier SR830	62	騒音測定用 (実験用) 無響室 (自作)	88
SQUID 磁気顕微鏡	23	走査型電子顕微鏡	43
UAV ドローン DJI Inspire2 2 台, Mavic Enterprise, Mavic 2 2 台	22	測定用コンデンサマイクロホン一式 (小野測器社製)	88
X 線回折装置・D8ADVANCE (Bruker)	36	測定用騒音計一式 (小野測器社製)	88
X 線回折装置	37	高砂製作所小形・定電圧用バイポーラ電源 BWA25-1	62
X 線回折装置・D8 Discover (Bruker)	18	卓上顕微鏡・TM4000Plus II (日立ハイテック)	41
X 線回折	43	卓上樹脂混練機・成型機 (レオラボ 15cc)	39
YAG レーザー装置アーウィンアドベール (モリタ製作所)	50	地中レーダ GSSI SIR-4000 350/400/900 MHz 2 台, MALA X3M 500/800 MHz, MALA GX 80/750 MHz (以上 4 機種 7 周波数)	22
アーク溶解炉	37	窒化・焼入れ実験炉	39
圧縮試験機 (島津リフレクシブ 2000kN)	39	中性化促進試験装置・MIT-639-3-05 型 (MARUI & Co., LTD.)	30
いすゞ製作所恒温器 VTEC-18	62	超小型アーク溶解装置 (NEV-AD03 型) 日新技研	40
インピーダンスアナライザ ZA5403 (NF 回路設計)	20	超音波測定・EPOCH1000i (フェーズドアレイ無、接触・水浸式有)	39
回転式研磨機	37	デジタルマイクロスコープ・VHX-2000 (KEYENCE Co., Ltd.)	30
海洋物性測定器 JFE アドバンテック CTD RINKO-Profilier	37	電圧増幅器 (Pendulum Model A400、東陽テクニカ)	38
核磁気共鳴装置 (NMR)・JNM-ECZL400R (日本電子)	53	電位差自動測定装置・877 Titirino plus (Metrohm)	30
ガスクロマトグラフ質量分析装置, GCMS-QP2020NX (島津)	53	電子負荷装置 DL3105L (NF 回路設計)	20
ガスクロマトグラフ・GC-2010 (島津)	53	電解放出型走査型電子顕微鏡・JSM-7001F (日本電子)	41
ガスクロマトグラフ分析装置 (水素分析可能) (GL Science)	55	電気炉 (~1200°C)	43
硬さ試験機・HM-103 (Mitsutoyo)	36	凍結融解試験装置・MIT-683-3-48 型 (MARUI & Co., LTD.)	30
ガラスシンダーエンジン性能実験装置 (メガケム・MA10-TE1)	12	倒立型生物顕微鏡 (オリンパス)	21
簡易型 3D モデルスキャナ	112	透過型電子顕微鏡・JEM-2100 (日本電子)	41
キセノンライトガイド光源・LAX Cute (朝日分光)	48	透過型電子顕微鏡	43
輝度計・BM-9M, BM-910D (トプコン)	48	土壌水分率計 TRIME PICO 32/64, CACC-TDR-315H	22
気泡分布測定装置・HF-MAC12 (HACHIYO Consultant Co., Ltd.)	30	トヨタ COMS (トヨタ車体)	20
極大震動台システム (SSV-125, SVA-ST-1K, TBH-10K-2D-5T (サンエス))	35	ナノ粒子解析装置 (HORIBA)	55
クライオエレクトロスライサー・IB09060CIS (日本電子)	41	熱分析装置・DSC6100, DSC6300 他 (SII)	36
クロスセクションポリリッシャ・IB-09010CP (日本電子)	41	熱量測定器 (吉田製作所・NO. 1013-B)	12
蛍光 X 線分析装置・XGT7200 (HORIBA)	36	熱分析装置 (TG-DTA, および DSC)	37
携帯型脳活動計測装置 HOT-2000 (計測アプリ: Hotmeasure)	112	熱機械分析装置 (TMA/SS7100) SII	40
光学顕微鏡・BX53M (Olympus)	36	ハイスピードカメラによる (Photoron 社製)	64
高周波誘導溶解炉	37	バイポーラ電源 HSA4014, HSA4011 他 (NF 回路設計)	20
光学顕微鏡	37、43	パワーアナライザ PZ4000 (YOKOGAWA)	20
恒温恒湿環境試験装置・E series-TBE (ESPEC Co., Ltd.)	30	万能試験機	43
高感度型示差走査熱量計 (DSC7020) SII	22	万能試験機 (-100 ~ 250°C 可変、中空式高圧ガス試験可)	39
高精度測位システム Spectra Precision VRS-GNSS SP-60 他 1 台	40	ピッカース硬さ試験機	37、43
広帯域リアルタイムスペクトラムモニタ装置	24	比抵抗/ホール効果測定システム・ResiTest 8400ACLR (東陽テクニカ)	18
小型環境試験器 SH-662 (エスペック社)	67	複素誘率率測定システム Anritsu MS46121+KEYCOM DMP-60 POS-141D (100MHz ~ 10GHz) /POS-250 (10MHz ~ 3GHz)	22
小型分光器・BlueWave VIS 型 (StellarNet Inc)	48	雰囲気ガス反応炉, 熱処理炉	36
コンパージミル・遊星型ボールミル	36	雰囲気中液体急冷装置 (PQM-T-20) 真壁技研	40
コンクリート・モルタルミキサ各種 (強制二軸、オムニ型、ハート型)	30	マイクロウェーブ試料分解装置 (Analytikjena)	55
コンクリート・モルタル加工機各種 (切断機、研磨機、粉砕機)	30	埋管実験施設 水有無 25mm 埋び管・金属管@深さ 0.5 ~ 2.0m	22
細孔分布測定装置・POREMASTER-60GT (Quantachrome)	30	マルチファンクションジェネレータ WFI948 (NF 回路設計)	20
紫外可視分光光度計 UVmini-1240 (島津製作所)	66	マルチチャンネル分光器 PMA-11 (浜松ホトニクス)	66
紫外可視近赤外分光光度計・V-670 (日本分光株式会社製)	26	有限要素法シミュレータ	23
磁気シールドルーム	23	冷却 CCD カメラ・U16M (Apogee)	48
四重極型質量分析計 M-101QA-TDM (キャノンアネルパ)	66	レーザー変位計 (LK-G10A、KEYENCE)	38
実体顕微鏡・SMZ-1000 (ニコン)	48	レーザー回折乱流式粒度分布測定装置 (HORIBA)	55
実験用防音室 (YAMAHA AVITECS)	88	レーザー顕微鏡 (オリンパス OLS5100)	39
種々ひずみ測定装置	39	レーザー加工機 (IPG QCW 1.5 kW)	39
常時微動計 振動計 MTKH-1C	33	連続光源型原子吸光分析装置 (Analytikjena)	55
試料振動型磁力計・7404HD (Lake Shore)	36		
試料振動型磁化測定装置	37		

掲 載 一 覧 (広瀬キャンパス 名取キャンパス)

材料力学、生産工学、設計工学

材料力学、生産工学、設計工学	高 橋 学	超音波を用いた製造プロセスモニタリング	11
----------------	-------	---------------------	----

流体工学、熱工学

流体工学、熱工学	石 川 信 幸	低密度エネルギーの回収・再生・変換	12
流体工学、熱工学	野 呂 秀 太	流れの受容性	13
流体工学、熱工学	本 間 一 平	ソフトマターのレオロジー測定と流動に伴う構造変化の解明	14

機械力学、ロボティクス

機械力学、ロボティクス	伊 藤 昌 彦	歯車装置系の振動抑制制御	15
機械力学、ロボティクス 電気電子工学	大 場 讓	実用へ向けた制御技術の研究	16
機械力学、ロボティクス 材料力学、生産工学、設計工学 電気電子工学 人間医学	小 松 瞭	歩行を軸にしたヒト運動の計測・ダイナミクス解析と機能理解・予測に挑むバイオメカニクス	17

電気電子工学

電気電子工学	柏 葉 安 宏	酸化物半導体による電子デバイス作製	18
電気電子工学	佐々木 正 明	CMOS イメージセンサ上への機能回路の集積化と評価環境構築	19
電気電子工学	佐 藤 拓	高信頼性を有するワイヤレス給電	20
電気電子工学	鈴 木 順	デバイスやシステムの最小化に関する研究	21
電気電子工学 社会システム工学、安全工学、防災工学	園 田 潤	災害・環境・インフラ点検分野におけるシミュレーション・レーダ・AI・ロボット等の応用	22
電気電子工学	林 忠 之	世の中に貢献する自動計測制御システムの開発	23
電気電子工学	古 市 朋 之	ワイヤレスIoT実現のための無線機ハードウェア・通信システムの研究	24
電気電子工学	山 田 洋	環境調和型電力・磁気応用システムの開発	25
電気電子工学 応用物理学	若 生 一 広	光を応用した、新たな光学デバイス・光学システムの研究開発・実用化	26
電気電子工学 スポーツ科学、体育、健康科学	渡 邊 隆	画像計測検査と動作解析	27

建築学

建築学	菊 池 義 浩	農村や地方都市における地域生活空間の計画	28
建築学	小 林 仁	環境性能の簡易性能測定法の開発	29
建築学 土木工学	権 代 由 範	寒冷地コンクリートの長寿命・高耐久化に関する研究	30
建築学	坂 口 大 洋	都市・建築空間における利活用と再生に関する研究	31
建築学	相 模 誓 雄	近世期の御蔵所の空間構成原理及び地方性、歴史的建造物の保存・活用	32
建築学	飯 藤 將 之	建築構造物の耐震性評価	33
建築学	藤 田 智 己	建築構造物の安全と機能維持を実現する耐震・免震・制振システムの開発	34
建築学	吉 野 裕 貴	大地震および自然災害における大空間構造物の座屈崩壊メカニズムの解明及び座屈補剛材の保有性能評価	35

材料工学

材料工学	浅 田 格	組織制御と表面処理による各種材料開発	36
材料工学	伊 東 航	組織制御を用いた機能性金属材料の特性向上に関する研究	37
材料工学 人間医学	今 井 裕 司	未来を創造するセンサデバイスの開発	38
材料工学 材料力学、生産工学、設計工学	熊 谷 進	各種構造材料の破壊と変形	39

掲 載 一 覧 (広瀬キャンパス 名取キャンパス)

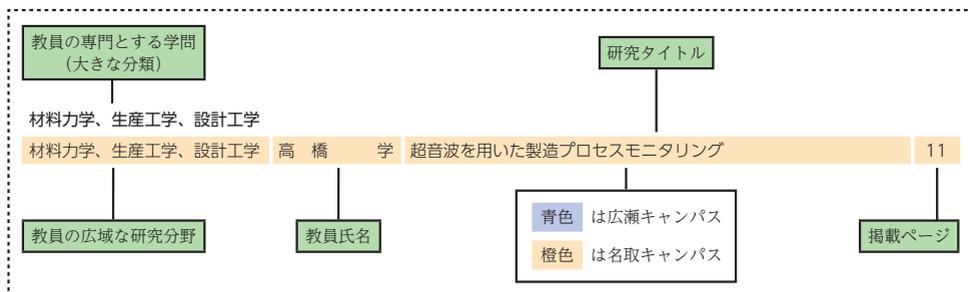
材料工学	今 野 一 弥	シンクロ LPSO 型 Mg 合金の微細構造	40
材料工学	武 田 光 博	ヘテロ構造を導入した構造用材料の開発および電子顕微鏡による微細構造解析	41
材料工学	田 須 ニシス	Studying 'Physical Chemistry of Materials Degradation' [材料劣化の物理化学的な研究]	42
材料工学	森 真奈美	組織制御を用いた構造用金属材料の機械的特性向上に関する研究	43
ナノマイクロ科学			
ナノマイクロ科学 応用物理物性 電気電子工学	角 館 俊 行	有機分子薄膜と二次元材料の構造・物性に関する研究及び計測技術の開発	44
ナノマイクロ科学	松 原 正 樹	新規有機無機ハイブリッドナノ材料の開発	45
応用物理物性			
応用物理物性	熊 谷 晃 一	有機・無機形態機能材料の物性とその応用	46
応用物理物性 無機材料化学、エネルギー関連化学	柳 生 穂 高	機能性材料の開発と改良	47
応用理工工学			
応用理工工学 電気電子工学	那 須 潜 思	高い臨場感を有するディスプレイおよび光応用計測	48
応用理工工学 情報科学、情報工学	松 浦 巧	量子技術の社会実装に向けた研究	49
人間医工学			
人間医工学	岩 井 克 全	Er : YAG レーザ光伝送システムとその医療応用に関する研究	50
人間医工学	佐 藤 隆	視覚障害者の安全な道路横断支援	51
物理化学、機能物性化学			
物理化学、機能物性化学	小 松 京 嗣	大気中微粒子の観測	52
有機化学			
有機化学	佐 藤 徹 雄	遷移金属錯体触媒を用いた新規有機合成反応の開発ならびに機能性有機材料の合成	53
高分子、有機材料			
高分子、有機材料	鈴 木 龍 樹	有機固体の構造制御と光機能材料としての応用	54
無機材料化学、エネルギー関連化学			
無機材料化学、エネルギー関連化学	佐 藤 友 章	環境に優しい粉づくりと評価	55
代数学、幾何学			
代数学、幾何学	井 海 寿 俊	代数構造の基礎研究	56
解析学、応用数学			
解析学、応用数学	下 田 泰 史	2 階偏微分作用素の準楕円性の研究・非自己共役作用素のスペクトル解析	57
解析学、応用数学	谷 垣 美 保	算額の発掘保存と分野横断的研究に向けたオープンマップデータベースの提案と構築	58
物性物理学			
物性物理学	兼 下 英 司	高温超伝導体の磁気秩序相及びクラスレート化合物における励起状態の研究	59
物性物理学	川 崎 浩 司	半導体内に光生成されたキャリアの振る舞いに関する研究	60
物性物理学	佐 藤 健太郎	低次元ナノマテリアルの物理	61
物性物理学	白 根 崇	磁性体の非線形特性に関する研究	62
物性物理学	長 澤 修 一	光励起による光化学反応理論, 物理教育	63
物性物理学 流体工学、熱工学	永 弘 進一郎	複雑流体の計測・シミュレーション	64

掲 載 一 覧 (広瀬キャンパス 名取キャンパス)

物性物理学 プラズマ学	山野内 敬	帯電微粒子群の内部構造の形成予測	65
プラズマ学			
プラズマ学	吉 木 宏 之	大気圧プラズマによるグリーンテクノロジー	66
素粒子、原子核、宇宙物理学			
素粒子、原子核、宇宙物理学	加賀谷 美 佳	ガンマ線計測システムの開発	67
素粒子、原子核、宇宙物理学	長谷部 一 気	トポロジ的物質の数理と物理	68
素粒子、原子核、宇宙物理学 天文学	林 航 平	多次元ビッグデータ解析を用いたダークマター研究	69
天文学			
天文学	須 藤 広 志	電波と赤外線による晩期型星の観測的研究	70
情報科学、情報工学			
情報科学、情報工学 電気電子工学 人間医学	張 曉 勇	高精度・高速デジタル画像処理・認識に関する研究	71
情報科学、情報工学	和 泉 諭	SDN を用いたネットワーク管理・制御に関する研究	72
情報科学、情報工学	岡 本 圭 史	高信頼で安全なソフトウェアに関する研究	73
情報科学、情報工学	菅 野 浩 徳	情報流通基盤技術の研究開発	74
情報科学、情報工学	北 島 宏 之	ハードウェアとソフトウェアの両側面を考慮した計算機システムとその教育活用	75
情報科学、情報工学	小 林 秀 幸	無線センサネットワークを用いた環境認識	76
情報科学、情報工学	高 橋 晶 子	提供情報の価値を考慮した情報共有のためのネットワーク基盤に関する研究	77
情報科学、情報工学 教育学 社会経済農学、農業工学	千 葉 慎 二	社会課題解決のための AI・IoT システムに関する研究	78
情報科学、情報工学 応用情報学	速 水 健 一	ネットワーク等の応用ソフトウェアの開発	79
情報科学、情報工学	平 塚 眞 彦	超並列分子コンピュータの実現に向けて	80
情報科学、情報工学	力 武 克 彰	新たなリザバコンピューティングの構築	81
情報科学、情報工学	脇 山 俊 一 郎	エリア放送およびブロードキャスト型無線データ伝送による地域情報配信基盤の構築	82
人間情報学			
人間情報学	安 藤 敏 彦	人と情報・人工物との社会的相互作用	83
人間情報学	伊 師 華 江	人間の心理・行動特性に基づくデザイン評価	84
人間情報学	大 町 方 子	機械学習を用いた画像処理	85
人間情報学	奥 村 俊 昭	深層学習を用いた画像認識応用研究	86
人間情報学	末 永 貴 俊	人と人、人と機械をつなぐ技術の研究	87
人間情報学	本 郷 哲	音響信号処理を用いた非破壊検査応用	88
応用情報学			
応用情報学	藤 原 和 彦	パターン認識を活用したソフトウェア開発	89
環境保全対策			
環境保全対策	葛 原 俊 介	使用済みリチウムイオン二次電池の適正処理方法の確立と金属資源価値評価	90
スポーツ科学、体育、健康科学			
スポーツ科学、体育、健康科学	兼 村 裕 介	ラグビーフットボールの普及・育成	91
スポーツ科学、体育、健康科学 教育学	柴 田 尚 都	ラグビーを通じた人間教育	92

掲 載 一 覧 (広瀬キャンパス 名取キャンパス)

スポーツ科学、体育、健康科学	東 畑 陽 介	技能習得・動作改善のためのトレーニング法の開発	93
スポーツ科学、体育、健康科学	古 内 孝 明	保健体育授業における社会的スキルの向上	94
思想、芸術			
思想、芸術	笠 松 直	古インドアリア語文献群の歴史言語学的研究	95
文学、言語学			
文学、言語学 教育学	犬 飼 亜有美	雑談中の語りの終結部における聞き手反応	96
文学、言語学	梅 木 俊 輔	異文化接触場面におけるインタラクション・マネジメント	97
文学、言語学 教育学	大 塚 聖	英語スピーキングにおける流暢さ向上の実践研究	98
文学、言語学 教育学	岡 崎 久美子	高専の学生の英語力の向上	99
文学、言語学	小 林 英 治	授業研究・英文学 (モダニズム)	100
文学、言語学 教育学	武 田 拓	宮城県の方言に関する総合的研究 日本人対象の国語教育/外国人対象の日本語教育	101
文学、言語学	林 俊一朗	19・20世紀のアメリカ文学における散文作品	102
文学、言語学	若 生 深 雪	汎用スキルを核とした総合カリキュラムのデザインと専門科目連携 実際のコミュニケーションの場面を再現する教育モデルの構築	103
文学、言語学	ワーナー川原ジェシー	バイリンガルの単語認識に関する研究	104
歴史学、考古学、博物館学			
歴史学、考古学、博物館学	閻 秋 君	文化触変の視点からみる鉄道文化史	105
歴史学、考古学、博物館学	朱 琳	近代日中文化・思想の比較研究	106
歴史学、考古学、博物館学	徳 竹 亜紀子	古代日本の国家的造営事業史/算額の調査と算額奉納文化の歴史研究	107
教育学			
教育学 文学、言語学	菅 野 雅 代	英語教師の認知・感情調整方略と学習者の行為主体性の探求	108
教育学	黒 澤 佑 司	高等専門学校国語学習材の開発研究	109
教育学	佐久間 実 緒	言語機能訓練および視空間認知訓練のための支援システムに関する研究	110
教育学	矢 澤 睦	多文化・多様性教育の多元的アプローチ	111
教育学	矢 島 邦 昭	生体情報をもちいた集中力の分析 集中度の可視化と集中の分類に関する研究	112



研究タイトル:

超音波を用いた製造プロセスモニタリング



氏名: 高橋 学 / TAKAHASHI Manabu E-mail: takaham@sendai-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, 日本非破壊検査協会

研究分野: 材料力学、生産工学、設計工学

キーワード: ① 非破壊計測, ②超音波, ③モニタリング, ④温度, ⑤高温, ⑥計測工学

技術相談
提供可能技術:
・製造プロセスのモニタリング
・超音波に関する計測技術
・レーザー振動形を用いた計測

研究内容:

研究課題

- 超音波による材料内部の温度分布計測
- 空中超音波による非接触計測

研究シーズ

工業・工学の幅広い分野において、物体の状態をリアルタイムでモニタリングしたいというニーズは数多くある。例えば、高温場での材料加工・成形プロセスにおいて材料内部の温度分布や力学特性を定量的にモニタリングすることは、そのプロセスの制御に効果的である。上記の目的を達成するため、先端超音波技術の創成と応用に関する研究を行ってきた。特に、基礎研究成果の実用化を念頭に置き、いくつかの企業との共同研究に従事した。主な成果は下記のとおりである。

●超音波を用いた溶融金属および casting プロセスのモニタリング

casting プロセスにおける温度分布のモニタリングについて検討した。図1に示した構成を用いて casting 工程の模擬実験を行った。低融点合金を金型のキャビティに流し込み、その凝固過程を超音波パルスエコー法で計測した。新規に開発した温度分布同定法[1-3]を活用することで、図2に示すような合金および凝固金属内の温度プロファイルのモニタリングに成功した。この結果は、産業界における種々の高温加工プロセスへ本手法の適用の可能性を示唆するものであり、画期的な結果である。

●安全な非接触超音波モニタリングの試み

生産現場での活用を目的とした空気超音波法の応用について検討した。新規に開発した空気超音波センサーを用いてスポット溶接部近傍の非接触スキャンを行い、超音波透過強度のイメージング結果を得た。今後、溶接強度との関連について検討する。本手法の利点は、従来の破壊的な試験法と異なり検査後の製品を出荷できるため、製造プロセスへの導入が期待できる事である。

[1] Manabu TAKAHASHI and Ikuo IHARA, JJAP, Vol. 48, 07GB04, (2009)

[2] 井原 郁夫, 高橋 学, 山田 浩之, 超音波を用いた温度測定方法, 特願 2010-11605

[3] 井原 郁夫, 高橋 学, 釜親 大輔, 超音波を用いた温度測定方法, 2008-073040

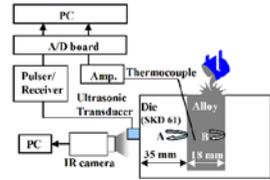


図1 casting 模擬実験の概要図

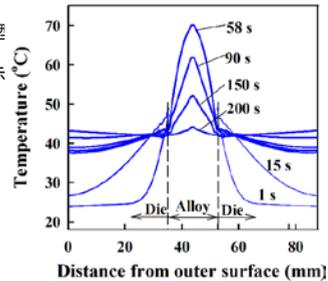


図2 超音波法により同定された合金および凝固材料内部の温度分布の変化

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

低密度エネルギーの回収・再生・変換



氏名： 石川 信幸 / ISHIKAWA Nobuyuki E-mail: ishikawa@sendai-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本機械学会, 日本設計工学会, 自動車技術会, 日本伝熱学会

研究分野： 流体力学、熱工学

キーワード： 熱力学, 伝熱工学, 熱交換器, 凝固・融解, 太陽エネルギー

技術相談： ・伝熱計測、伝熱機器の設計

提供可能技術： ・太陽熱エネルギー利用技術

研究内容： 多流体熱交換器の特性

流体の加熱または冷却を行うために熱交換器という伝熱機器が広く用いられている。エアコンや給湯器などに使われている熱交換器は隔壁式熱交換器と称され、一方の流体から温度の異なる他の流体に隔壁を介して熱を伝える仕組みを有する。熱交換器は通常では二つの流体の間で熱を利用するために用いられるが、三つ以上の流体の間で熱を同時に利用する多流体熱交換器を用いることで、複数の流体を同時に加熱したり、または冷却したり、熱源から用途に応じて必要とされる熱を最適に分配したり、様々な使い方ができるようになる。本研究では用途・目的に適した多流体熱交換器の構造や使用条件を容易に決めることができるように、多流体熱交換器の特性解析やその性能評価の方法について検討している。

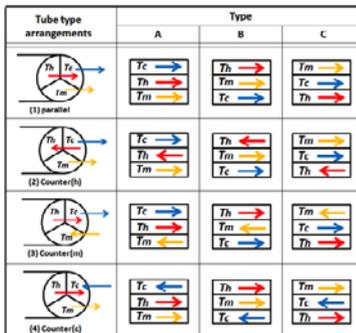


図1 多流体熱交換器の概念
・三流体の場合は三伝熱面・二伝熱面タイプの形式に分類される

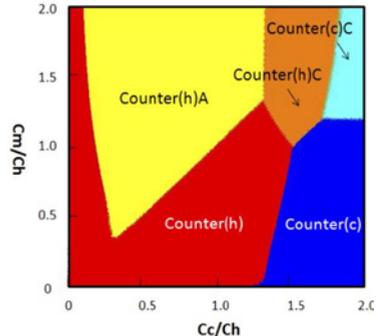


図2 三伝熱面及び二伝熱面の最適性
・流量条件に対して、性能的に最適となる流れ方向の組合せは異なる

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

熱量測定器(吉田製作所・NO.1013-B)	
ガラスシリンダーエンジン性能実験装置(メガケム・MA10-TE1)	
赤外線サーモグラフィ装置(日本アビオニクス・InfReC R300SR)	

研究タイトル：

流れの受容性



氏名：	野呂 秀太/NORO Shuta	E-mail：	norosendai@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, 日本流体力学会, 日本設計工学会		
研究分野：	流体工学		
キーワード：	流体混合, 境界層, 遷移, 流体抵抗, 受容性		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・流体騒音の低減 ・マイクロスケールからの流体混合 ・流体抵抗の低減 		

研究内容：

各国で二酸化炭素の大規模な排出低減目標を掲げるなど環境保護・省エネルギーの関心が高まっている。本研究では、数値計算で境界層内の乱れの成長・減衰を観察し、受容性に着目して「乱れの受容から遷移まで」を集約し境界層遷移の普遍的理論体系を構築する。また、実験で数値計算結果の妥当性評価を行なう。くわえて、風洞実験において微小表面摩擦力の低減効果を評価するために高精度な摩擦力の直接計測手法を確立する。これらによって得られた理論を総合して、乱れの受容性に着目した境界層の層流域拡大手法を提案するものである。および、境界層内の乱れを正確に追跡し、遷移位置の予測手法を提案することにより空力抵抗低減・環境負荷低減を目指すものである。

数値計算を用いて層流から乱流への遷移現象の厳密な理論基盤の構築を目指す。その上で、構築した理論にもとづいて主流乱れを操作することにより境界層中の渦構造を目的に応じて操作し、流れの制御を試みる。これまでに提案されてきた乱流摩擦抵抗低減手法はリブレット、LEBU(Large Eddy Break Up)、層流域拡大手法はDREといった表面に荒さ要素を張付けるものである。それにより形状抵抗は少なからず増大し、何よりも表面に加工する必要がある。しかし、この研究で実現する壁面から離れた主流乱れにより壁面近傍の流れを制御する手法は、表面形状を変形させることなく効率的に壁面摩擦力を低減させることができる手法である。

主流乱れが境界層遷移に与える直接的な影響について、実験と数値計算を相互補完しながら研究を進めた。前縁より下流の主流中に攪乱導入装置を設置し、乱れの到達形態を明らかにし、境界層外に導入した局所的な主流乱れに対する境界層の応答性を調べた。これまでに得た知見は、一様流中に等間隔に並んだ横渦および縦渦状の外部かく乱に対する平板境界層の受容性について調べ、図1に示すように、低波数の渦度かく乱ほど壁面上に渦度変動を生成しやすい、縦渦状のかく乱は境界層中に効率よく縦渦を誘起し、図2に示すように乱流境界層内に見られる馬蹄渦の生成を促すということが明らかになった。

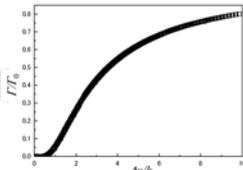


Fig. 1 渦間隔と壁面に生じる循環

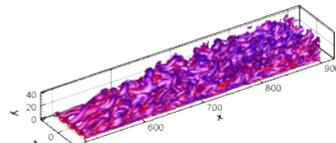


Fig. 2 Q値による境界層中の渦の可視

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: ソフトマターのレオロジー測定と流動に伴う構造変化の解明



氏名:	本間 一平/HOMMA Ippei	E-mail:	i-homma@sendai-nct.ac.jp
職名:	助教	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	(一社)日本レオロジー学会		
研究分野:	流体工学		
キーワード:	レオロジー, ソフトマター, 降伏挙動, 粘弾性		
技術相談	・ソフトマターのレオロジー測定技術相談		
提供可能技術:	・レーザー等を用いた流動中のサンプル観察技術に関する相談		
	・粘弾性流体のデータ解析		

研究内容:

○研究課題

- ・コロイドゲルの流動に伴う降伏挙動の解明
- ・セルロースナノファイバーの水系製品の一般化に向けた基礎研究
- ・ソフトマターの粘弾性解明のための測定技術開発

○研究シーズ

コロイドゲルや高分子などのソフトマターは固体としての弾性的な性質と液体としての粘性的な性質を併せ持つ物質である。液中に分散している粒子の結合や繊維同士の絡み合いによる構造など、分子サイズよりも大きな構造を有するサンプルが多い。静置時には重力下でも形を保つ程度の強度をもつが、ある一定以上の力が加わることによりその形状が崩れ流動し始める。いわゆる金属材料の降伏挙動に近い性質を示すサンプルを主な研究対象としている。(Fig.1)

ソフトマターの降伏挙動発生メカニズム解明のため、応力増加試験を実施した。応力を0から任意の値まで一定の割合で増加させたところ、応力ひずみ線図において低応力域では傾きは弾性体と同様にほぼ1を示すが、ある応力を超えると急激にひずみが増加する、降伏的な挙動が見られた。さらに降伏発生後に流動を続けるともう一度降伏的な挙動が発生することがわかった。さらに、レオロジー測定と同時に光学異方性の計測を実施したところ、降伏時に内部構造が流動方向に配向したことを示唆する流動複屈折の数値の変化が見られた。

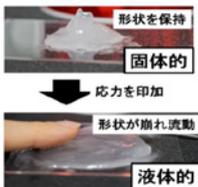


Fig.1 固体から液体への遷移

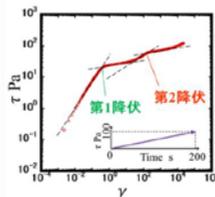


Fig.2 降伏挙動の測定

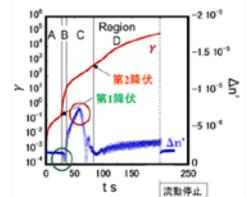


Fig.3 内部構造変化の数値化

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:

歯車装置系の振動抑制制御



氏名:	伊藤 昌彦 / ITOH Masahiko	E-mail:	itoh@sendai-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, 計測自動制御学会, 精密工学会, 日本ロボット学会, IEEE		
研究分野:	機械力学, ロボティクス		
キーワード:	振動抑制制御, 歯車, モデルベース制御, センサベース制御, ツインドライブ, 制御工学		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・歯車系の振動解析 ・振動抑制制御 		

名取
機械力学
ロボティクス

研究内容:

研究課題

- シングルドライブ式歯車装置系の振動抑制制御
- ツインドライブ式歯車装置系の振動抑制制御

研究シーズ

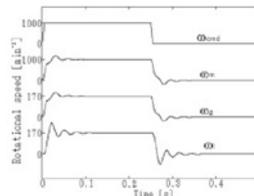
歯車装置系の振動抑制制御の例として、センサベース制御の適用例を紹介する。

トランスファーマシンやダンボール切断機といった一般産業機械は、モータを動力源とする歯車装置系で構成されている場合が多い。このような機械系においては、モータの起動および停止時に、機械系の第1次固有振動数に起因する残留振動が発生し、タクトタイムが短縮できないという問題が生じる場合が多い⁽¹⁾。また、歯車段のバックラッシュに起因する高周波数域の振動の発生により十分な性能を得られず、安定性を損なうなどの問題がある。

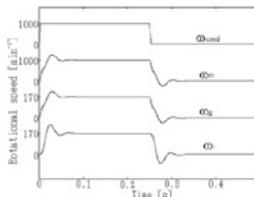
そこで、歯車装置系のバックラッシュに起因する高次振動に対する対策として、ノンバックラッシュギヤを用いることとし、機械系を線形システムとして扱えるようにしている。また、線形化された歯車装置系において、シャフトのねじり剛性の低さに起因する低次のねじり振動を、センサベース制御により抑制する手法について、制御系の安定性を解析したうえで、制御手法の効果を実験およびシミュレーションにより検証している⁽²⁾。

[1] M. Itoh, "Suppression of Transient Vibration for Geared Mechanical System with Backlash Using Model-Based Control," *JSME International Journal*, Vol.47(C), No.1, pp. 327-334, 2004.

[2] M. Itoh, "Vibration Suppression Control of a Geared Mechanical System: Effects of Sensor-based Control and Installation of Non-backlash Gear," *Proceedings of 2006 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA2006)*, Luoyang, China), pp. 606-611, 2006.



(a) センサベース制御なし



(b) センサベース制御あり

図 ノンバックラッシュ歯車装置系へのセンサベース制御の適用シミュレーション

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

実用へ向けた制御技術の研究

氏名：	大場 謙/OHBA Yuzuru	E-mail：	ohba@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	IEEE, 電気学会, ロボット学会, 計測自動制御学会		
研究分野：	ロボティクス, 電気電子工学		
キーワード：	モーションコントロール, 力制御, ハプティクス, ロボティクス		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・高速・高精度位置制御技術 ・カセンサレス制御技術 ・触覚再現技術 		



研究内容： バイラテラル制御を用いた医療用ロボットシステムの研究

近年、医療界では患者の QOL(Quality of Life)の向上をめざし、様々な試みがなされており、その中の 1 つとして腹腔鏡下外科手術が存在する。腹腔鏡下外科手術は、患者の体に 2 つの小さな穴を空け、そこより体内撮影用の内視鏡と内視鏡手術用鉗子(図 1 上)を挿入し手術を行うため、患者の負担を低減できる手術法である。しかしながら、現在使用している鉗子では患者体内の触覚が伝達されず、手術が難しいという問題が存在する。

そこで、本研究では腹腔鏡下外科手術用鉗子をロボット化することで、触覚伝達可能な鉗子ロボットシステムの構築を目指す(図 1 下)。従来のロボットシステムでは位置の制御のみが重要視されていたため、高速な動作は可能であるが触覚が伝わらない。そこで、今回提案する触覚伝達制御系では、位置の情報のみならず、力の情報を用いることで触覚の再現を目指している。体内の力情報を手術者の操作のロボットへ伝えることで体内の感触が再現可能となる。体内の力情報の取得にはカセンサを用いないアルゴリズムが用いられている[1]。これは、体内で作業するロボットには構造上の問題でカセンサが使用できないためである。本アルゴリズムの副産物としてカセンサのコスト・力検出帯域等の問題も解決可能となる。

本研究の成果は高精度位置決め、力制御を応用した高精度加工など産業界にも広く応用可能である。

[1] 大場, 大石, 桂: “ツインドライブシステムの 2 次共振と不平衡摩擦を考慮した摩擦フリー力帰還型バイラテラル制御”, 電学論 D, Vol.126, No.9, pp.1227—1235, (2006) .

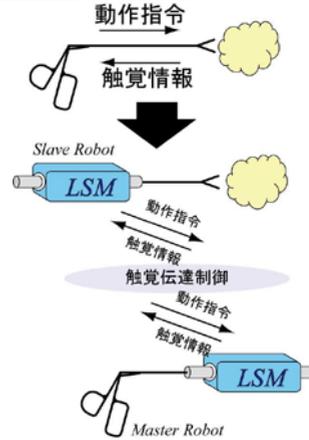


図 1. 医療用鉗子ロボット



図 2. バイラテラルロボットシステム

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

酸化物半導体による電子デバイス作製



氏名： 柏葉 安宏 / KASHIWABA Yasuhiro E-mail: kashi@sendai-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 応用物理学会, 電気学会

研究分野： 電気電子工学

キーワード： 薄膜, 結晶, 電子デバイス

技術相談 ・X線回折による結晶性評価(薄膜, バルク結晶)

提供可能技術： ・薄膜作製

・電気的特性評価(比抵抗, Hall効果)

研究内容：

新規電子デバイスの開発を最終目標として、酸化物半導体の薄膜結晶の作製・評価をおこなっている。

今までに下記の研究をすすめてきた。

1. 酸化亜鉛系薄膜による紫外線発光素子の作製
2. 酸化亜鉛単結晶基板を用いた紫外線センサの作製
3. 酸化亜鉛単結晶基板を用いたショットキーバリアダイオードの作製
4. 酸化亜鉛単結晶基板の表面処理
5. 非極性酸化亜鉛薄膜の作製

現在、高輝度紫外線発光素子の作製を目指し、反応性高周波スパッタリング法を用いて酸化亜鉛と酸化マグネシウムの混晶薄膜の作製をおこなっている。

研究を進めるにあたり下記の技術を用いている。

- ・高周波スパッタリング法や有機金属化学気相成長法による薄膜作製
- ・X線回折装置による結晶性評価
- ・走査型プローブ顕微鏡による表面観察
- ・比抵抗/Hall効果測定装置を持ちいた電気的特性評価

[原著論文]

- [1] M. Sakuma, Y. Yuta, Y. Imai, K. Kawasaki, Y. Kashiwaba and J. Suzuki, Jpn. J. Appl. Phys. 64, 09SP15 (2025).
- [2] T. Abe, Y. Suzuki, A. Nakagawa, T. Chiba, M. Nakagawa, Y. Kashiwaba et al., J. Mater. Sci. Electron. 30, 16873 (2019).
- [3] Y. Kashiwaba et al., J. Electron. Mater. 47, 4345 (2018).
- [4] T. Abe, Y. Nameshida, Y. Ogata, A. Miura, A. Nakagawa, T. Chiba, Y. Kashiwaba et al., J. Electron. Mater. 47, 4272 (2018).

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

X線回折装置・D8 Discover (Bruker)	
比抵抗/ホール効果測定システム・ResiTest 8400ACLR (東陽テクニカ)	

研究タイトル: CMOS イメージセンサ上への機能回路 の集積化と評価環境構築



氏名:	佐々木 正明/SASAKI Masaaki	E-mail:	msasaki@sendai-nct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:			
研究分野:	電気電子工学		
キーワード:	CMOS イメージセンサ, アナログ回路, 組み込みシステム開発		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・アナログ集積回路設計 ・組み込みシステム開発 		

研究内容:

◆CMOS イメージセンサ設計

CMOS イメージセンサは、イメージセンサ上に機能回路や信号処理回路を集積化できるという特長から、イメージングだけでなく距離センサなどのセンシングデバイスとしても広く活用されている。

イメージセンサへのアナログ回路・画像処理回路の集積化をはじめ特殊な走査や独自の機能集積など CMOS イメージセンサの全般の設計から、試作、評価環境整備、評価までを行う。



図 1. 広ダイナミックレンジ CMOS イメージセンサ

◆組み込みシステム開発

CMOS イメージセンサをはじめ、各種試作センサの評価のために評価ボードの開発から、FPGA/マイコンを組み合わせた各種組み込みシステムを開発してきた。高速な演算を実施するための専用プロセッサの FPGA 実装、マイコンを活用したインターフェース実装など、ハードウェア/ソフトウェア協調の組み込みシステム開発を行っている。

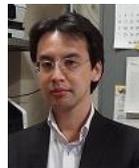
また、IoT デバイスとして各種センサインタフェースを活用した IoT システム開発も行っている。

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル:

高信頼性を有するワイヤレス給電



氏名:	佐藤 拓 / SATO Taku	E-mail:	takus@sendai-nct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	日本磁気学会, 電気学会		
研究分野:	電気電子工学		
キーワード:	ワイヤレス給電, 医療福祉, 電気自動車, 小型モビリティ, PLC, 電力工学, 通信工学, 無線工学		
技術相談	・ワイヤレス給電 ・PLC 自動制御		
提供可能技術:	・小型モビリティ		

研究内容:

概要

医療用植込み機器等へのワイヤレス給電では、安全性、安定性など極めて高い信頼性が要求される。特に、給電時の発熱抑制と充電状況の計測が最重要課題であるが、植込み機器のケース形状の工夫による効率向上、および充電状況の測定方法の開発において科研費を獲得して極めて重要な成果を挙げ、国内外からも注目されている。

本文

<充電状況の測定方法の開発>

生体内に埋め込まれたペースメーカの充電状況をワイヤレス給電時に体外から計測するシステムとして、充電状況に対応して2次側インピーダンスが変化することに着目し、その変化を体外充電器から測定することで充電状況を推定する方法を開発した(図1)。

図1 充電状況推定システムの概要

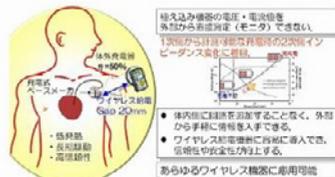
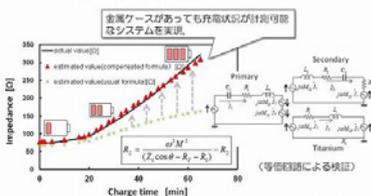


図2 充電状況推定システムの検証



体外から測定可能な1次側の電気パラメータ(消費電力および1次電流)から、充電状況に対応する2次側インピーダンスを計測する手法を考案した。ここで大きな課題は、伝送コイル間の金属ケースに生じる渦電流損によって計測誤差が生じることであったが、金属ケース有無での電力伝送データを解析し、渦電流損に相当する直列等価抵抗を組み込んだ新しい推定式を考案し、また、等価回路上からもその妥当性を確認した(図2)。現在はシステムの更なる高信頼性を目指して、1次側電気パラメータの変化から2次電流、2次電圧、更には位置ずれを推定する手法の確立を目指して取り組んでいる。

<今後の展開>

提案する充電状況推定システムは受電側に新たなシステムを組み込む必要がなく、ワイヤレス機器の信頼性を向上させる付加価値として容易に導入可能であり、ユーザの利便性も向上する。部品点数の減少、産業廃棄物の減少、省エネ、機器の信頼性向上が期待でき、環境保全にも大きく貢献できるものである。他の機器(電気自動車、携帯電話、深海探査機、軍事機器)へのワイヤレス給電などにも広く応用でき、早期に実用化されるものと期待される。

提供可能な設備・機器: 小型モビリティ・PLC・電源装置

名称・型番(メーカー)	
トヨタ COMS (トヨタ車体)	電子負荷装置 DL3105L(NF 回路設計)
PLC, NX1P, センサ他(omron)	マルチファンクションジェネレータ WF1948(NF 回路設計)
バイポーラ電源 HSA4014, HSA4011 他(NF 回路設計)	LabVIEW
インピーダンスアナライザ ZA5403(NF 回路設計)	MATLAB
パワーアナライザ PZ4000(YOKOGAWA)	

研究タイトル：

デバイスやシステムの最小化に関する研究



氏名：	鈴木 順/SUZUKI Jun	E-mail：	j-suzuki@sendai-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, 日本機械学会, 日本高専学会, 電子情報通信学会		
研究分野：	電気電子工学		
キーワード：	光センサ, マイクロアクチュエータ, 伝熱解析, メカトロニクス, 光学, MEMS, 半導体工学		
技術相談 提供可能技術：	・光センサを使用したシステム開発に関すること ・医療機器開発に関するご相談 ・MEMS・半導体プロセスから実装に関するご相談		

研究内容：

研究課題

- ・機能を満たしながらどこまでサイズを小さくできるか実現可能性の検討
- ・自由空間を移動する移動体の自動制御システムに関する研究
- ・立体物の光学的計測技術に関する研究

研究シーズ

約16年間民間企業で製品の小型化に取り組んでおり、新製品の立ち上げや開発品の特許取得をしております。具体的にはイメージセンサの小型化・高感度化、医療用チューブポンプの小型化、マイクロレンズの最適設計、冷却システムの小型化など、製品設計技術から製品化・販売戦略を行ってきました。研究のシーズとして、ものを小さくする観点から半導体プロセスの設計技術から機械設計、製作までのご相談に関して対応可能です。特に MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) の製品設計、精密機械設計、半導体センサ開発技術、アクチュエータ応用、メカトロニクス技術、システム設計技術、伝熱解析等、横断型で幅広い知見を有していることが私の強みです。

特許

- [1] 株式会社ハッピージャパン et al. 鈴木順 et al. 撚り糸の破断前兆検出装置および方法. 特開 2023-90480.
- [2] 株式会社アイカムス・ラボ et al. 鈴木順 et al. チューブポンプ. 特許第 6437298 号.
- [3] 株式会社アイカムス・ラボ et al. 鈴木順 et al. 細胞培養方法及び細胞培養装置. 特許第 6807749 号.
- [4] 浜松ホトニクス株式会社. 鈴木順 et al. グロー放電検出器およびテラヘルツ波検出装置. 特許第 5917330 号.
- [5] 浜松ホトニクス株式会社. 鈴木順 et al. 赤外線イメージセンサ及び信号読み出し方法. 特許第 5749534 号.
- [6] 浜松ホトニクス株式会社. 鈴木順 et al. 熱型赤外線検出器. 特許第 5456810 号.
- [7] 浜松ホトニクス株式会社. 鈴木順 et al. 光検出器. 特許第 5259430 号.
- [8] 浜松ホトニクス株式会社. 鈴木順 et al. 光検出器. 特許第 5255873 号.

論文

- [1] M. Sakuma, Y. Yata, Y. Imai, K. Kawasaki, Y. Kashiwaba, J. Suzuki "Fabrication of needle-like crystals using zinc acetylacetonate under atmospheric pressure", Japanese Journal of Applied Physics, 64 09SP15 (2025).
- [2] Suzuki, J., Suzuki, N., Hirose, K., Fukue, T., "Basic Study on Effects of Dimensions on Heat Transfer Enhancement around Heating Components by Pulsating Airflow", International Journal of Engineering Research and Development, Vol. 14, No. 3 (2018), pp. 22-28.

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
倒立型生物顕微鏡(オリンパス)	

研究タイトル：災害・環境・インフラ点検分野における
シミュレーション・レーダ・AI・ロボット等の応用



氏名： 園田 潤 / SONODA Jun E-mail: sonoda@sendai-nct.ac.jp
職名： 教授 学位： 博士(学術)

所属学会・協会： IEEE, 電子情報通信学会, 人工知能学会, 日本リモートセンシング学会, 日本自然災害学会, 日本地球惑星科学連合

研究分野： 電気電子工学, 社会システム工学, 安全工学, 防災工学

キーワード： 電磁波工学, 計算電磁気学, リモートセンシング, 災害科学, 環境科学

技術相談： ・電磁波シミュレーション手法およびその高精度化・高速化・並列化, 各種問題への応用

提供可能技術： ・地中レーダを用いた地中探査, 人工衛星光学・電波・ドローンによるリモートセンシングなど

研究内容:

【技術シーズ】

構造内部を非破壊でセンシングできる電磁波レーダについて、①レーダ画像から内部物体の材質や大きさを自動識別するAI技術、②レーダを自動走行する技術、③海ごみ運搬回収などSDGsに展開した技術など地中レーダ・電波シミュレーション・AI・ロボットのシーズを有しています。

【想定する活用例や市場等】

道路や床版の異常箇所検出などのインフラ点検
水道管・ガス管検出などの建設工事分野
大規模災害時の行方不明者捜索の災害分野
海岸漂着ごみの回収などの環境分野
遺跡探査など考古学分野
農作物の生育調査などの農林水産分野



自動走行と遠隔操作による地中レーダロボットと海ごみ運搬ロボット

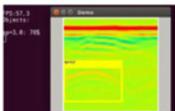
【特許出願状況】

特許 6737502 学習データ生成方法およびこれを用いた対象空間状態認識方法
特許 7218973 運行支援システム
特願 2022-47098 作業装置
特願 2021-42833 電磁波レーダ装置および電磁波レーダ装置の学習方法
特願 2016-228381 状態推定支援方法および計算機
特開 2014-215246 誘電率測定装置および誘電率測定方法

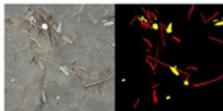
研究成果動画



【研究成果例および共同研究の紹介】



AIによる地中レーダ画像からの物体検出(材質・大きさを識別)



AIによる海ごみ自動識別例 (黄:人工物, 赤:自然物)



株式会社建設環境研究所との河川堤防変状箇所調査



株式会社ミラノ・ワンの学内埋設管実験ヤード

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

GPU ワークステーション NVIDIA DGX Station ほか 5 台	土壌水分率計 TRIME PICO 32/64, CACO-TDR-315H
地中レーダ GSSI SIR-4000 350/400/900 MHz 2 台, MALA X3M 500/800 MHz, MALA GX 80/750 MHz (以上 4 機種 7 周波数)	複素誘電率測定システム Anritsu MS46121+ KEYCOM DMP-60 POS-141D (100 MHz~10 GHz)/POS-250 (10 MHz~3 GHz)
UAV ドローン DJI Inspire2 2 台, Mavio2 Enterprise, Mavio2 2 台	高精度測位システム Spectra Precision VRS-GNSS SP-60 他 1 台
海洋物理量測定器 JFE アドバンテック CTD RINKO-Profiler	埋設管実験施設 水有無 25mm 塩ビ管・金属管@深さ 0.5~2.0 m

研究タイトル：世の中に貢献する自動計測制御システムの開発



氏名：	林 忠之／HAYASHI Tadayuki	E-mail：	掲載不可
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	応用物理学会		

研究分野：	電気電子工学
キーワード：	非破壊検査, 磁気計測, 磁気記録, 光計測, プローブ顕微鏡, スマートコンタクトレンズ

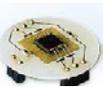
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・マイクロからマクロまでの磁気構造計測と電気・磁気・光による非破壊検査技術 ・微細磁気記録技術 ・有限要素法解析, アナログ・デジタル信号処理技術および自動計測制御技術
-----------------	--

研究内容：

エレクトロニクス・スピントロニクスの極限を追求できる研究

<SQUID 顕微鏡>

超伝導量子干渉素子(SQUID)は、超伝導現象を利用した、最高感度の磁気センサである。SQUID 磁気顕微鏡は、磁石の力の細かな分布を調べて画像化する測定システムでありプローブ(針)を用いると、極低温動作の SQUID でも大気・室温中の試料を高分解能で測定できる。



SQUID



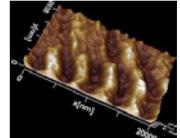
SQUID 顕微鏡



SQUID 顕微鏡による
紙幣の磁気像



STM-SQUID 顕微鏡



ハードディスクの磁気信号

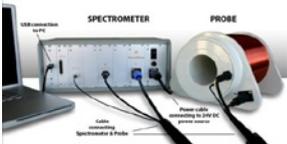
<STM-SQUID 顕微鏡>

空間分解能向上のために、原子レベルまでセンサを近づけられる世界初の STM と SQUID とを組み合わせた装置を開発した。物体の表面の形と、磁石の力を同時に測定できハードディスクの中に記憶されている情報や、集積回路(LSD)の電流分布が測定できる。

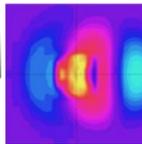
また、プローブの先端が極めて鋭利であることから、プローブ先端部での局所的な磁束線照射が可能であり、新たな高密度磁気記録手法となりうる。

安全社会に貢献できる研究

SQUID をはじめ、MI センサ、GMR センサ、TMR センサの自動線形磁場計測技術ならびに打音検査技術を開発し、電気・磁気による非破壊検査応用を目指している。金属疲労による構造物等の欠陥検査や飲食品中の異物検査など、人々の生活・社会の安全に貢献できる。また、核磁気共鳴画像法、核四極共鳴法による物質の分析・同定技術を保有し、バイオテクノロジーの発展に寄与できる。



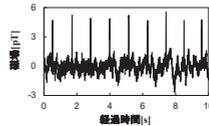
MRI スペクトロメータ



欠陥検査シミュレーション

人々の健康に役立つ研究

高温超伝導 rf-SQUID による超微弱生体磁気計測を実現した。また、株式会社メニコン R&D センター(スイス・ジュネーブ)のスマートコンタクトレンズプロジェクトに参画し、コンタクトレンズの装用性評価、涙液成分解析による眼科・内科診療支援ツールの開発を行っている。



心臓磁場計測



スマートコンタクトレンズプロジェクト

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
SQUID 磁気顕微鏡	有限要素法シミュレータ
磁気シールドルーム	走査プローブ顕微鏡
LabVIEW	NI PXI
NI FPGA	

研究タイトル：ワイヤレス IoT 実現のための無線機 ハードウェア・通信システムの研究



氏名： 古市 朋之 / FURUICHI Tomoyuki E-mail: t-furuichi@sendai-nct.ac.jp

職名： 助教 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： IEEE, 電子情報通信学会, 情報処理学会

研究分野： 電気電子工学

キーワード： ワイヤレス IoT, 無線環境モニタリング, 高周波回路, RFIC

技術相談
提供可能技術：
・製造現場等におけるワイヤレス IoT の導入に向けた無線環境のモニタリング、調査
・無線周波数 (RF) 回路の設計および測定技術
・高周波半導体集積回路 (RFIC) の設計および測定技術

研究内容：

研究背景

工場ではスマート工場化が進む中、工場内では無線 LAN や Bluetooth などの無線端末の利用が広がっている。これらは免許不要帯を利用しており、無線センサやカメラが多く配置される環境では電波干渉によって安定した通信が困難となる。

また、工場は金属筐体の機械などが多く存在し、金属による電波反射も起こり得ることから電波環境として複雑な環境であるといえる。そのため、屋内環境における電波環境のモニタリングや電波伝搬特性のモデリングに加え、将来のワイヤレス IoT 実現に向けて密集環境での通信に耐え得る新たな無線ハードウェア・システムの研究に取り組んでいる。

研究課題/シーズ

● 広帯域リアルタイムスペクトラムモニタを用いた屋内電波環境モニタリング

工場などの屋内環境における無線 LAN 等の免許不要帯での無線環境を開発した装置を用いて、混雑や干渉状況をモニタリングすることで干渉源の特定やアクセスポイントのレイアウト等に活用。

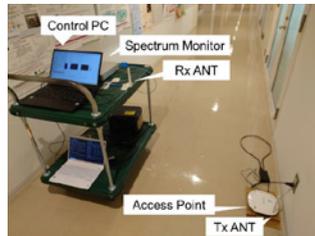
● 屋内環境におけるマルチパスフェージング測定

屋内環境では天井や壁などで電波が反射して複数の経路(マルチパス)を伝搬することで、端末の受信電力が変動するマルチパスフェージングが生じる。このような伝搬環境を測定・モデリングすることで不感帯となる得るエリアを予測し、通信環境の改善に繋げる。

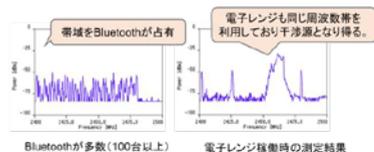


無線を使ったIoTデバイスが爆発的に増加
密集環境での通信が課題となっている。

図：研究背景



図：屋内電波環境モニタリングの様子



Bluetoothが多数(100台以上)配置された環境での測定結果
電子レンジ稼働時の測定結果

(資料)古市 朋之「無線LANによる工場環境モニタリング」『無線環境における測定』(電子情報通信学会) vol. 121, no. 41, pp. 109-107, 2018

図：実際の屋内環境における測定例

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
広帯域リアルタイムスペクトラムモニタ装置	

研究タイトル：

環境調和型電力・磁気応用システムの開発



氏名： 山田 洋 / YAMADA Hiroshi E-mail: h-yamada@sendai-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本磁気学会, 電子情報通信学会, IEEE

研究分野： 電気電子工学

キーワード： ①エコ発電, ②パワーマグネティクス, ③パワーエレクトロニクス, ④高速情報ストレージシステム

技術相談
提供可能技術：
・電力応用システム関連
・磁気応用システム関連
・情報ストレージ関連

名取
工学
電気電子

研究内容：

研究課題

- ピコ水力発電システムの開発
- 振動力発電システムの開発
- 電磁エネルギー変換システムの開発
- 分散型電源システム
- 磁気ストレージシステムの高速化

研究シーズ

昨今の地球温暖化防止の取り組みとして、化石燃料や効率の低い電気システムを用いる社会・産業形態から、クリーンな電気エネルギーを高効率かつ省エネルギーで利用する機器やシステムを用いる形態への展開が熱望されています。

そこで当研究室では、身の周りに普遍的に存在する風力及び水力エネルギー、太陽光エネルギーなどの自然エネルギー、および生活環境や社会環境で生じている振動、音、温度差といった普段見過ごしているエネルギーなど、再生利用可能且つクリーンな、身近にあるエネルギーを利用したエコ発電システムの可能性を探るため、これらを有機的に結合したローカル型発電・充電システムの開発を進めています。さらに、これらのエコ発電で得た電力を、パソコンやケータイなどへの充電、暗所の非常灯電源、バックアップ電源用バッテリー、および小型電気自動車などの動力システムへの応用を通じて、クリーンな電力利用環境の構築と、地域社会への啓蒙を目標としています(図1)。

一方、パソコンや携帯電話、デジタルビデオカメラなど高品位デジタルデータの利用環境が整いつつある現在、産業界だけでなく個人でも取り扱うデータの容量と転送レートが爆発的に増大しております。これまで、超小型高速・大容量磁気ストレージシステムの研究[1]~[3]を進めてきましたので、情報ストレージシステムの省電力化を含めたテーマにも対応できます。

[1] 磁気記録装置, 特許公開:2005-129147.

[2] H. Yamada, et al., IEEE Trans. Magn., **42**, 10, pp.2477-2479, 2006.

[3] H. Yamada, et al., J. Magn. Soc. Jpn., **29**, 5, pp.549-552, 2005.



図1 エコ発電とその応用のイメージ (エコハウスの一例)

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：光を応用した、新たな光学デバイス・ 光学システムの研究開発・実用化



氏名： 若生 一広 / WAKO Kazuhiro E-mail: wako@sendai-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： Society for Information Display, 日本液晶学会, 応用物理学会, 映像情報メディア学会

研究分野： 電気電子工学, 応用物理学

キーワード： 光制御, 応用光学, 光学デバイス, 偏光, 分光, 液晶, リモートセンシング, LED, ディスプレイ

技術相談： ・分光解析技術(紫外～可視～近赤外)

提供可能技術： ・光学設計, 評価技術, ディスプレイ設計・評価全般

研究内容：

【分光イメージング用 液晶波長可変フィルタ】

近年、分光イメージング(対象物の分光画像情報より肉眼では見えない特徴分布を取得、解析する技術)が多分野で注目を集めており、小型、簡便、高品位な分光イメージング用波長可変フィルタが強く要求されている。従来は、特定波長しか選択できず、機械的動作が必要なため、サイズ、精度、測定時間で問題を有していた。これに対し、電氣的な制御で任意に透過波長を選択でき、多数の波長の分光画像を高速・高精度で抽出することを可能とする「液晶波長可変フィルタ」を研究開発し、実用化した。(複数特許 出願済)

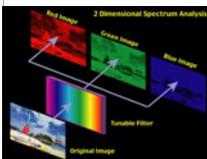


図1 分光イメージング 図2 企業と共同開発したシステム

<実用化例>

超小型人工衛星への搭載、地球観測に適用
ドローン搭載による、圃場生育分布、樹種分布解析
野菜、果実、穀物の水分、糖度、特徴成分 分布解析
医療用蛍光分析装置への適用

【空中に映像を表示するディスプレイシステム】

何も無い空中に映像を映し出すディスプレイシステムについて、解像度向上・色再現性向上を実現する設計手法を研究開発している。

<応用分野> アミューズメント・建築デザイン分野

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

紫外可視近赤外分光光度計・V-670 (日本分光株式会社製)

【Addressable Screen Project】

～自由に動く物体へのリアルタイム映像投影技術～

複数の大学・企業とコンソーシアムを構築して、動く物体に歪みなくリアルタイムで映像を投影する技術を開発し、実用化を推進している。(複数特許 出願済)



図3 動くカードへの映像投影 図4 大阪科学技術館 展示
<実績例>大阪科学技術館、仙台市科学館での常設展示
<更なる応用分野> アミューズメント・広告分野

【太陽下でも明瞭表示可能な曲面スクリーン】

微小構造の最適設計を行い、太陽下でも明るく鮮やかに映像表示可能な指向性曲面スクリーンについて研究開発を進めている。(複数特許 出願済)

<応用分野>

自動車分野 Aピラー(曲面)への設置、映像投影、AR化

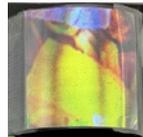


図5 Aピラー設置、疑似透明化 図6 開発した高輝度曲面スクリーン

研究タイトル：

画像計測検査と動作解析



氏名：	渡邊 隆 / WATANABE Takashi	E-mail：	nabe@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(情報科学)
所属学会・協会：	電気学会, 精密工学会, 精密工学会画像応用技術専門委員会, 画像センシング技術研究会, 日本武道学会		
研究分野：	電気電子工学, スポーツ科学		
キーワード：	画像処理, 特徴抽出, 画像計測, 物体認識, 動作解析		
技術相談	・画像を用いた計測および検査		
提供可能技術：	・画像を用いた動作解析		

研究内容：

●研究課題

・計測検査システム

物体の形状を計測し、ある閾値との比較により可否を判定します。また、欠陥(キズ、異物付着、破損等)を検出し判別します(図 1)。

・人物の追跡判定システム

人物の顔、筆跡等から特徴を抽出し年齢・性別を推定、または個人を特定する技術として、セキュリティ分野、マーケティング分野で活用します(図 2)。

・動作解析システム

人間の歩行・走行、投擲、跳躍等の基本動作、球技、武道等の競技における動作を解析し、上級者との比較により競技力向上、指導補助に役立てます。また競技会場における判定システムへの展開も検討しています(図 3)。

●研究シーズ

カメラで撮像した画像を処理・解析して、社会に役立つシステム開発を目標に研究をすすめています。最適化を目指した撮像環境(カメラ・照明機器の設置)の構築、画像処理を用いたアプリケーション製作、実験環境での評価・検証を行うことで実用化を目指します。

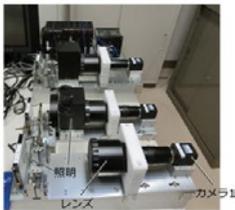


図1 計測検査システム



図2 人物追跡



図3 剣道競技の打突解析

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：

農村や地方都市における地域生活空間の計画

氏名： 菊池 義浩 / KIKUCHI Yoshihiro E-mail: kikuchiy@sendai-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本建築学会, 農村計画学会, 日本都市計画学会

研究分野： 建築学

キーワード： 農村計画, 都市計画, 復興計画

- 技術相談
提供可能技術：
- ・住民参加によるまちづくりの実践支援
 - ・都市および農村を対象とした各種調査
 - ・地域形成に関わる計画作成



研究内容：

【研究テーマ】

定住的な人口の密度・規模が小さい地域など、都市的な生活利便性が必ずしも良いとは言えない地域において、どのように生活空間を計画していくか探求することが、当研究室の研究活動を通貫する課題である。現在は縮退する社会情勢のなか、住居を中心とした生活活動や地域コミュニティ等、これまでの地域構造の仕組みに歪が生じており、それをどう立て直していくかが課題となっている。生活行動の実態解明と施設配置の計画、住民主体によるまちづくりといった地域スケールでの生活空間計画の側面から、地域再生への問題解決に取り組んでいくことを目指している。

【研究内容】

■ 住民主体による震災復興活動とその展開

東日本大震災から10年以上が経過し、住宅および施設建設などの復興事業は概ね完了した。しかし、地域のコミュニティや産業を含めた「まち」としての復興は継続しており、その先のまちづくり今後も継続していく。自分たちの地域の再生に向けて自発的に取り組んでいる住民組織の活動に着目し、災害復興の理論・方法を探るとともに、集落のレジリエンスに着目した減災の計画手法について研究している。

図1は「第3回山元町浜通り復興まちづくりワークショップ」で、参加した住民から挙げられた意見を地図上に示したもの。



図1. コミュニティ再生に向けた活動と提案

■ 地域資源に基づくまちづくり

日本は多様な自然に恵まれている。人々はその環境に働きかけながら土地々々の生活文化を育み、集住する生活空間を形成してきた。歴史的な市街地や農村集落の景観には、地域の自然資源および社会資源が反映されていると捉えることができる。このような地域資源を読み解き、また、今後のまちづくりに活かす方法について探求している。

城崎温泉街(図2)は町の中心を大淵川が流れており、木造3階建ての旅館が立ち並ぶ景観が特徴。7つの共同浴場(外湯)は、人々がまちを回遊する空間的な装置となっている。



図2. 城崎温泉の街並み

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：

環境性能の簡易性能測定法の開発



氏名：	小林 仁／KOBAYASHI Hiroshi	E-mail：	kobayashi@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本建築学会、空気調和衛生工学会、日本工学会協会		
研究分野：	建築学		
キーワード：	空気環境、換気効率、建築環境工学		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・換気性能の簡易測定 ・屋外輝度・局所日射量の簡易測定 ・空気感染リスクの簡易評価 		

研究内容：

換気性能簡易測定

本研究では、部位別の気密性能測定で対象とする部位のシール前後の測定により得られた通気量及び隙間特性値を基にして、対象部位別の通気量と隙間特性値の現場測定法の確立を目的としている。特に、空間の扉周り、空調設備の部位、小屋裏・床下と居室の間の開口など、外壁に面していない部位の特性値を把握することも、建物の性能を評価する上で重要となるが、並列配置の結合・分離式のみでは把握できない場合も多い。そこで、本報では、直列配置の隙間や開口部の特性値を結合・分離する式を提案している。加えて、直列配置で問題となる部位を接続することによる形状抵抗の変化を仮想開口として結合・分離する方法も提案している。

これにより、従来測定が困難な隙間等の換気性能が測定可能になり、以て換気・空調設備の現場風量測定法(圧力差法)の適用範囲の拡大や換気量の計算ツールの予測精度の向上に資する事が期待される。

屋外輝度の簡易測定

本研究では、デジタルカメラやビデオカメラを用いた相対的な天空輝度分布の簡易測定法に着目し、360度天空カメラによる天空画像と同時に照度も測定することにより、絶対的な天空輝度分布の簡易測定法を提案している。また、直達・拡散光による天空輝度分布に加えて、周辺の地形や建造物からの反射光による輝度分布も含めた、代表的天候における4D輝度分布画像データ整備のための簡易測定方法を確立することを目的としている。

加えて、環境負荷が大きい局所日射にも着目し、360度天空カメラ画像と、局所日射量とを同時に測定することにより、絶対的な天空放射輝度を算定することが可能となるため、これらに基づく直達・拡散・反射放射輝度分布の簡易測定法の提案を目的とする。

空気感染リスク簡易予測

感染症に関するレジリエンスを向上させる方法として、周囲の人の居方・環境など周辺状況に伴って変化する空気感染のリスクを簡易に予測できるモデルを構築し、個々のケースにおける空気感染リスクを容易に把握できるようにすることが考えられる。

本研究では、空気感染を対象に、呼吸・会話など断続的に人体から放出されるマイクロ飛沫の空間への拡散状況ついて、既往のCFDやレーザーによる可視化の研究成果を大まかに捉えることができる、単純なモデルを提案するとともに、それらと層列モデルを連動させ、空間の感染リスクの分布を簡易予測モデルを構築する。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

寒冷地コンクリートの長寿命・高耐久化に関する研究



氏名：	権代 由範/GONDAI Yoshinori	E-mail：	gondai@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本コンクリート工学会, 日本建築学会		
研究分野：	建築学, 土木工学		
キーワード：	コンクリート, 凍害, スケールリング, 透気性, 応力場, 非破壊検査, 高耐久・長寿命化, コンクリート工学, 建築材料学		
技術相談	・ コンクリート材料の各種物性試験・耐久性試験の実施(委託実験) ・ コンクリートの		
提供可能技術：	耐凍害性向上に関する技術相談 ・ コンクリートの品質評価・劣化診断に関する技術		

研究内容：

□ 圧縮応力場を考慮した構造体コンクリートのスケールリング抵抗性

構造体コンクリートは、自重や外力、プレストレスに起因する複雑な応力が常に作用する環境下にある。しかし、コンクリートの耐久性は、一般に無載荷供試体を対象とした室内試験により得られた評価値、或いはその評価値から導いた予測式により検討され、構造体に常時作用する応力の影響は考慮されていない。そこで当研究室では、構造体に常時作用する応力が劣化進行機構に及ぼす影響を明らかにするため、応力作用下のスケールリング試験を実施し、コンクリートに作用する圧縮応力の相違がスケールリング抵抗性に及ぼす影響について実験的に検討している。その結果、作用応力の相違はスケールリング劣化の進行程度に大きな影響を及ぼし、劣化前後で細孔径分布が変化することが明らかとなった。また、低圧縮応力の作用は、劣化の進行を遅延する特異的な作用(Fig.1)を持つ可能性を示唆した。これらの研究成果[1]は、コンクリートに発生する各種劣化の進行メカニズムの解明に寄与するものとする。

□ 塩化物環境下におけるコンクリートのスケールリング抵抗性評価法

積雪寒冷地では、凍結防止剤の散布量増加を背景に塩化物と凍結融解の複合劣化であるスケールリング(Fig.2)が顕在化している。しかし、我が国では、スケールリング抵抗性評価手法が確立されておらず、寒冷地コンクリートの耐久性照査や維持管理の観点から国内状況に即した評価手法の確立が求められる。そこで当研究室では、スケールリング抵抗性評価法の確立を念頭に種々の検討を行っている。まず、海外で採用例の多いスケールリング試験法「ASTM C672」および「RILEM CDF」、塩化物溶液を用いる「JIS A 1148 変法」を対象とした比較評価から日本国内における汎用的評価法を特定し[2]、さらに簡易的な評価法として簡易凍結融解試験法を提案している[3]。また、コンクリートの緻密性評価によるスケールリング抵抗性の推定手法として、実構造物にも適用可能な簡易透気試験法を開発し、種々の実験を通して透気試験法のスケールリング抵抗性評価への展開の可能性(Fig.3)を示している[4]。

関連論文 [1] 工藤めい, 権代由範: コンクリート工学年次論文集, Vol.39, pp.583-588, 2017.7 [2] 権代由範ほか: コンクリート工学論文集, Vol.20, No.1, pp.59-70, 2009. [3] 権代由範ほか: コンクリート工学論文集, Vol.21, No.2, pp.45-56, 2010.5 [4] 権代由範ほか: 日本建築学会構造系論文集, 第77巻, 第678号, pp.1193-1202, 2012.8

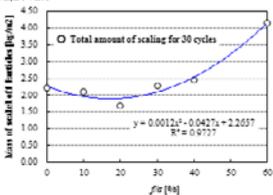


Fig.1 Relationship between Stress Strength Ratio ($f\sigma$) and Total Amount of Scaling



Fig.2 Salt Scaling of Concrete due to the Influence of the Deicing chemicals

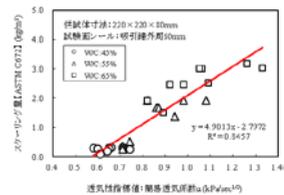


Fig.3 Relationship between Permeability Coefficient and Amount of Scaling

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

凍結融解試験装置・MIT-683-3-48 型 (MARUI & Co., LTD.)	デジタルマイクロスコープ・VHX-2000 (KEYENCE Co.,Ltd.)
気泡分布測定装置・HF-MAC12 (HACHIYO Consultant Co.,Ltd.)	電位差自動滴定装置・877 Titrimo plus (Metrohm)
細孔分布測定装置・POREMASTER-60GT (Quantachrome)	真空乾燥装置・LCV233P (ESPEC Co.,Ltd.)
中性化促進試験装置・MIT-639-3-05 型 (MARUI & Co., LTD.)	コンクリート・モルタルミキサ各種(強制二軸、オムニ型、ホバート型)
恒温恒湿環境試験装置・E series-TBE (ESPEC Co.,Ltd.)	コンクリート・モルタル加工機各種(切断機、研磨機、粉砕機)

研究タイトル：都市・建築空間における利活用と再生に関する研究



氏名：	坂口 大洋 / SAKAGUCHI Taiyo	E-mail：	sakaguchitaiyo@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)

所属学会・協会： 日本建築学会 文化経済学会

研究分野： 建築学

キーワード： 地域再生, 長期マスタープラン, 建築計画, 地域計画, まちづくり, 文化施設運営, 復興支援

技術相談： ・地域再生調査及び提案 ・参加型ワークショップの企画・実施

提供可能技術： ・公共文化施設の計画及び改修工事計画策定

研究内容：

本研究室は、主に建築計画・地域計画の分野からまちづくりにおける調査研究とその実践を行っています。調査研究における実践化について具体的には主に次の4つアプローチに取り組んでいます。

① 劇場、美術館、社会教育施設などの公共文化施設の計画・設計支援・利用調査・運営支援などです。

研究例：劇場ホールにおけるオープンスペースの活用に関する研究

コロナ禍における公共文化施設の利用変動

② 公共施設計画における参加型プロセスの研究

自治体及び設計事務所等と共同し、参加型の公共施設整備における地域調査、計画策定及び設計支援などを行っています。住民参加型のWSの企画・実施及び計画へのフィードバック

実践例 M市立体体育館(2015～2017基本設計・実施設計支援) N市公民館整備発注支援

③ 仮設空間の提案と実践

セルフビルドや仮設空間の提案や実践により、災害支援及び都市内のオープンスペースの新たな活用

1) 災害支援

セルフビルドキッチン(2020)(第一回地域防災チャレンジ防災科研究賞受賞)

2) 仮設舞台

仮設神楽舞台(2004(仙台市と共同))雄勝法印神楽組み立て式神楽舞台(2011Arts-support-tohokutokyo プロジェクト)組み立て式能舞台(2017(白河市と共同))

④ 災害及び復興支援における調査研究

1) 復興公営住宅関連

名取市閉上地区において閉上まちづくり協議会

名取市閉上地区における災害公営住宅整備に関する計画支援及びワークショップの運営・実施

2) 災害対応関連

東日本大震災における公共文化施設の被災状況調査及び復旧工事などの改修指針の策定

熊本地震における公共文化施設の被災状況の

⑤ 各種環境整備及びデザインの実践

1) 地域貢献

名取市五社山マップ(企画・デザイン・制作)(2020 名取市と共同)

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： 近世期の御蔵所の空間構成原理及び 地方性、歴史的建造物の保存・活用



氏名：	相模 誓雄/SAGAMI Chikao	E-mail：	sagami@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本建築学会, 日本民俗建築学会		
研究分野：	建築学		
キーワード：	建築史および意匠関連, 歴史的建築, 文化財, 蔵, 古文書, 保存・活用, コンピューター・グラフィックス		
技術相談	・歴史的建築の調査及び評価 ・古文書解読		
提供可能技術：	・コンピューター・グラフィックスによる復元等のイメージ作成		

研究内容：

建築学の歴史・意匠分野の研究を行っております。対象は日本建築で、近世の幕府や藩の施設の中でも、財政上最も重要な施設であった御蔵所を研究しています。御蔵所は、村々から運ばれてくる年貢米の徴収及び保管に用いられる施設であり、全国各地の幕府領や藩領に多数設けられていました。しかし、明治維新後の廃藩置県、租税の金納化によって不要になり、学校建築などに転用されるものもありましたが、当時の建物が残っているものはわずかです(Fig.1)。しかし、見取図等の史料が残されている地域がありましたので、全国の藩毎に建物配置や御蔵の建築構成を検討し、近世期の日本における御蔵所の空間構成原理や地方性を明らかにしました。このような御蔵所は、西日本と東日本とで空間構成が異なるなど、近世文化の多様性を表すものとして注目されます。さらに、この研究を発展させるため、これまで検討してこなかった河口港における御蔵所について検討しています。年貢米は、河川水運を用いて輸送され、河口港において海船に積み替えられて米市場の江戸や大坂へは運ばれて売却されました。廻米と呼ばれます。米は重要な財源だったのです。このため、幕府や藩は河口港に廻米用の御蔵所を設けました。これまでの研究で、東北地方の太平洋側と日本海側とで異なる地域性を明らかにしました。また、北陸地方の地方性が明らかになりつつあります。この研究によって、日本建築史の空白部分を埋めることができます。

一方、地元名取市では、文化財審議委員や「なとり歴史的建造物研究会」の代表を務め、市と連携して、市内の歴史的建造物を保存・活用すべく活動を行っています。お隣の岩沼市では、竹駒神社馬事博物館保存運用委員会委員長を勤めています。馬事博物館は、県内では珍しい昭和期の戦前に建築された和洋折衷式の建築です。研究室の学生とともに調査を行いました。その成果により国登録有形文化財に登録されました(Fig.2)。県南の村田町では、震災後に蔵の町並みが国重伝建地区に選定されたことをきっかけに建物の復元が課題になり、県建築士会より復元図の作製を依頼されました。石巻市の旧ハリストス正教会教会堂の復元図(Fig.3)など、コンピュータを駆使して作製したCGは、自治体などでご活用いただいております。戦後に建てられた現代建築も建替えの時期になってはいますが、十分な評価が行われず、取り壊されるケースが見られます。歴史的建築の評価を行い、活用法を探ります。建築や町の変遷、過去の暮らしを語る古文書等も消失の危機にあります。これらを未来へ継承するための技術を提供します。



Fig.1 熊本薄川尻御蔵の建築遺構

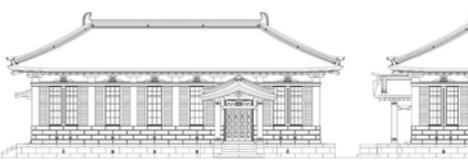


Fig.2 実測によって作製した馬事博物館 CAD 図面



Fig.3 震災復興建造物復元CG

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：

建築構造物の耐震性評価



氏名： 飯藤 将之/HANDOU Masayuki E-mail: handou@sendai-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本建築学会, 日本建築士会連合会, 日本自然災害学会

研究分野： 建築学

キーワード： 建築構造工学, 耐震構造, 振動解析, 振動実測, 耐震診断

技術相談： 構造部材の静的加力実験

提供可能技術： 建物と地盤の常時微動実測

鉄筋コンクリート建築構造物の弾塑性地震応答解析

研究内容：

筆者の研究活動の根幹をなすものは、地震時の建築物の挙動解析と耐震性に関するモニタリングである。

2011(平成 23)年 3 月 11 日 東北地方太平洋沖地震が発生し、その後地震活動が活発化し、2018(平成 28)年の熊本地震、2018(平成 30)年の大阪府北部地震、胆振地方中東部地震は、記憶に残る被害をもたらしている。東北地域では、2020 年 2 月と 2021 年 3 月に被害地震が発生している。

筆者は、20 年来高専の敷地内において、地震観測を行っている。図 1 は、本校 5 号棟1階で収録した地震動の最大加速度を示し、図2には代表例として、20110311/14:46/東北地方太平洋沖地震(M9)、2021/0213/23:07/福島県沖地震 (M7.3)、20220316/23:36/福島県沖震(M7.4)の加速度記録(NS のみ)を示す。これらの地震記録をもとに、地震動の破壊力特性に関する指標を検討している。用いる指標は、各種最大値、応答スペクトル、気象庁震度、1~2 秒応答を用いた震度である。

地震観測を行っている建物では定期的に常時微動を実測しており、建物の劣化と経験した地震動の振幅依存性について検討している。図 3 は、5 号棟の固有周期の変化について入力加速度を横軸にとって整理したもので、大地震前後の建物の耐震性を把握する指標として活用することができる。

技術の開発というよりも、自然現象を観測し、被害との因果関係を分析するのが研究の内容である。正しく自然を畏れるために、少しでもお役に立てればと考えている。

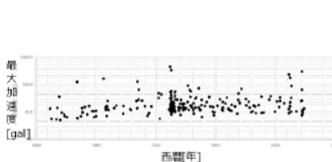


図 1 5 号棟で観測された地震動の最大加速度

図 2 代表的な地震波 (NS 方向のみ)

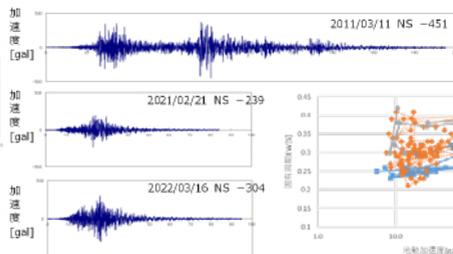
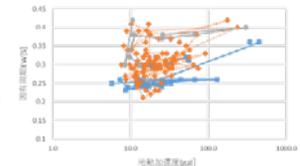


図 3 固有周期と最大加速度の関係



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

常時微動計 振動技研 MTKH-1C

水平二軸地震波振動台 サンエス SSV-125, TBH-10K-2D-3D

研究タイトル：建築構造物の安全と機能維持を実現する耐震・免震・制振システムの開発



氏名：	藤田 智己 / FUJITA Tomomi	E-mail：	fujita@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本建築学会, 日本コンクリート工学会, 日本免震構造協会		
研究分野：	建築学		
キーワード：	① 耐震構造 ② 免震構造 ③ 制振構造 振動解析 ④ 建築構造工学		
技術相談 提供可能技術：	・振動台を用いた加振試験 ・振動応答解析		

研究内容：

研究課題

- 開発途上国向け基礎免震システムの開発
- 慣性質量効果を有するダンパーの開発
- 鉄骨置屋根構造の損傷メカニズムの解明と損傷制御法の開発

研究シーズ

近年の地震に対して建物に大きな損傷を与えない、地震動作用時にも建物機能を維持するなどの多様化する建築構造への要求を満足する建築構造システムの開発である。

過去の地震被害に基づき日本の耐震設計手法は発展・進歩が重ねられ、建物の崩壊等の大規模な損傷が減少している一方で、家具の転倒等で住民に被害がでるケースや、建物のライフラインなどの機能が失われる事態が度々発生している。大規模地震に対して構造躯体の損傷抑制だけでなく、建物の継続使用を考慮した機能維持をも担保するシステムの構築が喫緊の課題である。

現在の主要な研究テーマは、被災した人々の避難所となる空間構造物の機能維持に関する研究である。地震による建物の構造的被害により避難所として使用不可になった空間構造物は、鉄骨置屋根とRC下部構造を有する鉄骨置屋根構造の建物(耐震診断で耐震性有と判断済または補強済)に多く、置屋根支承部のRC柱頭部の側方破壊およびアンカーボルトの破断、屋根面におけるブレース破断、システムトラス部材の損傷、落下の被害が発生している。本研究では図1～3に示す振動応答解析および振動台加振試験の旅面から空間構造物における上述した被害の発生メカニズムを解明し、避難施設の機能維持を実現する設計法・損傷制御法の開発に取り組んでいる。

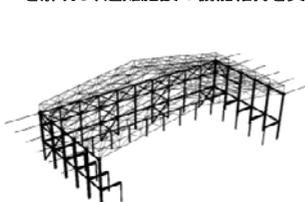


図1 ABAQUSによる
詳細解析モデル

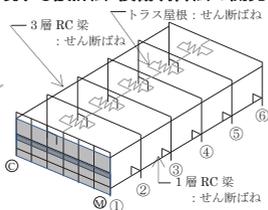


図2 Frame-Dによる
簡易解析モデル

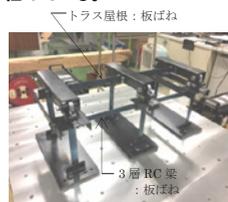


図3 縮小試験体による振動台加振試験

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
水平二軸地震波振動台(サンエス) SSV-125, TBH-10K-2D-3D	
振動測定装置一式	動ひずみ測定器, 加速度計, レーザー変位計

研究タイトル:大地震および自然災害における大空間構造物の座屈
崩壊メカニズムの解明及び座屈補剛材の保有性能評価



氏名:	吉野 裕貴 / YOHISNO Yuki	E-mail:	yoshinoy@sendai-nct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	日本建築学会, 日本鋼構造協会		
研究分野:	建築学		
キーワード:	鋼構造, 耐震構造, 地震防災(22-22020), 荷重論, 構造解析, 耐震設計(23-23010), 建築構造学		
技術相談	・構造部材の座屈設計法に関する技術 ・非構造部材の補剛性能に関する研究		
提供可能技術:	・構造部材の有限要素法解析(静的解析, 動的解析)		

研究内容:

研究課題

- ・大空間構造における H 形鋼部材の横座屈耐力に及ぼす非構造部材の補剛性能評価
- ・既存建築物の大スパン梁と非構造部材の耐震性能の把握

研究シーズ

実際の大大空間構造物は構造部材と非構造部材で構成されている。大空間構造物の地震時の損傷メカニズムについては明らかにされているが、そのほとんどが構造部材のみで構成された構造物を対象とした研究である。

筆者の研究テーマは、現行の耐震設計法では考慮されていない非構造部材が取り付く構造部材の座屈を対象とし、構造部材に取りつく非構造部材の補剛効果を考慮した実構造物に近い耐震性能を把握することである。大空間構造物を構成する構造部材とし、施工性や経済性の観点から H 形鋼梁が多用されており、梁スパンが 10~20m、梁せいが 1000mm 以上の大断面梁が多く用いられるようになった。大スパン 梁の横座屈に対して、現行の設計法では材長方向に複数の横補剛材を設ける。しかし、複数の小梁の設置は、施工性が低下し、非経済的である。横補剛として設置する小梁を減らすことで、設計の自由度は高まる。一方で、梁に取りつく母屋や屋根折板などの非構造部材を連続補剛材とした場合、非構造部材は部材として非常に軽微なため、梁の横座屈変形を十分拘束するための剛性や耐力を保持しているとは限らない。

座屈現象は対象部材の境界条件に大きく影響を受ける。

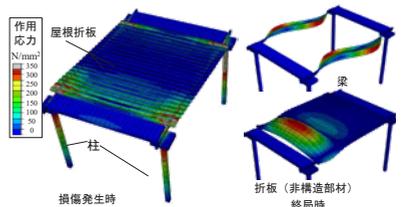
建物内の梁を対象とした場合、梁に接続される柱の拘束、梁が支える小梁や床の拘束、筋かいや制振構面による拘束などがある。従来の設計では、これらの周辺部材の拘束について検討せずに設計している。本研究では、大空間構造物内の梁が非構造部材(屋根折板や母屋)などを連続的な拘束材としての活用法や梁に取りつく周辺部材(柱や接合部など)による梁端の材端拘束度の影響を検討することで、現行の耐震設計法では想定されていない非構造部材の補剛効果を考慮した大スパン大空間構造物の座屈設計法を確立する。



実際の梁の座屈の様子



横座屈の再現実験



提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

極大地震振動台システム	SSV-125, SVA-ST-1K, TBH-10K-2D-5T (サンエス)
振動測定装置一式	動ひずみ測定器, 加速度計, レーザー変位計

名取
建築学

研究タイトル：

組織制御と表面処理による各種材料開発



氏名：	浅田 格／ASADA Kaku	E-mail：	asada@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本金属学会, 日本磁気学会, 日本熱処理技術協会		
研究分野：	材料工学		
キーワード：	組織制御, 磁性材料, 鉄鋼, 窒化, 浸窒焼入れ, 表面硬化, 粉末微細化, 水素		
技術相談 提供可能技術：	・物質の構造解析や組織制御に関する研究 ・磁性材料に関する研究 ・材料の微粉化, ナノ複合化に関する研究		

研究内容：

- 鉄鋼の表面窒化、浸窒焼入れに関する研究
- 窒素固溶遷移金属の磁気的性質に関する研究
- 水素吸蔵合金、金属粉末微細化に関する研究

鉄鋼の表面窒化、浸窒焼入れに関する研究

次世代モビリティの開発や普及拡大には、低炭素化技術や LCA などの環境対応が標準化している。HEV のパワートレインには静粛性及び軽量化などの技術向上が求められ、また BEV を含め、モーターの高出力化開発に伴って減速機及び増速機の歯車等の部品にかかる高トルク負荷への耐久性が課題となっている。このような技術要求に対して、浸炭焼入れに代表される現状の表面硬化処理の特性を上回る次世代表面処理の開発が不可欠である。

本研究では、窒化及び浸窒焼入れ、他の熱処理や表面処理を複合した新たな表面硬化法の提案、窒化層の組織形成に与える合金元素の影響について検討を行っている。

硬化層の形成過程について、断面組織や形成する物質同定などを走査電子顕微鏡や光学顕微鏡等の装置を用い、組成分析や結晶解析などの技術を併用して解析を進めている。

窒素固溶遷移金属の磁気的性質に関する研究

鉄やコバルトに代表される強磁性 3d 遷移金属は、その結晶構造や原子相関に依存して磁気的性質を変化させる特徴を有している。中でもコバルトは、バルク材では結晶構造が六方稠密格子の hcp 相であるが、原料粉末を微細化させると面心立方格子の fcc 相が準安定相として現れる。この fcc 相は前者よりも磁気モーメントが約 5% 増大する。

本研究では、純コバルトから窒素固溶 fcc 相に生成することで磁気モーメントを約 7% 向上させた。

このような磁気的変化は窒化条件に強く依存しており、極低温での磁化測定と併せて、窒素固溶量とその分布、コバルト粉末の粒径や形態変化を走査電子顕微鏡での観察及び組成分析等の実験を通してこれら相関を調査している。

水素吸蔵合金、金属粉末微細化に関する研究

過去の研究成果を基礎として、水素吸蔵合金の研究開発、金属粉末の微細化、などの研究を紹介する。

次世代エネルギーの水素を安全に輸送、利用できる水素吸蔵材料が応用されている。金属材料の中でも吸蔵量が多いマグネシウムに求められる特性改善には、微細化と適切な触媒添加が有効であることを成果として報告している。

金属粉末の微細化の研究例として、複合材料の銅タングステン合金の材料開発を行い、ナノスケールで複合化させることで既存より優れた耐摩耗特性と良好な導電性を兼ね備えた合金材の製造が可能である成果が得られている。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

X線回折装置・D8ADVANCE (Bruker)	蛍光 X線分析装置・XGT7200 (HORIBA)
試料振動型磁力計・7404HD (Lake Shore)	水素吸蔵装置・PCT-A08-01 (ヒューズテクノネット)
光学顕微鏡・BX53M (Olympus)	熱分析装置・DSC6100, DSC6300 他 (SII)
コンパージミル・遊星型ボールミル	硬さ試験機・HM-103 (Mitsutoyo)
ス方式摩耗試験機	雰囲気ガス反応炉, 熱処理炉

研究タイトル：組織制御を用いた機能性金属材料の特性向上に関する研究



氏名：	伊東 航 / ITO Wataru	E-mail：	ito@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本金属学会		
研究分野：	材料工学		
キーワード：	金属材料, 組織制御, 状態図, 形状記憶合金, 希土類フリー永久磁石		
技術相談 提供可能技術：	・合金試料の熔解に関する技術 ・金属材料の組織制御に関する技術		

研究内容：

研究課題

- ・ NiMn 基メタ磁性形状記憶合金の加工性および磁気特性向上に関する研究
- ・ 希土類フリーMn 基永久磁石材料の加工性および磁気特性向上に関する研究
- ・ Co 基ホイイスラー型形状記憶合金の相安定性に関する研究

研究シース

- ・ NiMn 基メタ磁性形状記憶合金粉末を用いた熱磁気モーターへの応用

現在、地球温暖化防止や石油資源枯渇の観点、さらには最近の原子力発電の問題から、急速に再生可能エネルギー利用の技術開発の必要性が高まっている。特に、工場等からの中低温廃熱(60~150℃程度)を利用した発電システムは以前から様々な提唱されているが実用化に至っているケースは多くなく、ほとんどの場合がそのまま熱エネルギーとして利用されている。

一方、2006年、我々の研究グループが磁場によって形状が回復する新しいタイプの形状記憶材料(メタ磁性形状記憶合金)を報告した。その他の本合金の特徴として以下の2点があげられる。

- (1) 低温相が常磁性マルテンサイト相、高温相が強磁性オーステナイト相という特異な相変態が発現
- (2) 変態温度や温度幅等を合金設計や熱処理により制御可能 (-100~100℃程度まで)

上記の特徴を示すメタ磁性形状記憶合金粉末を回転体表面に塗布する。その上で、この回転体の一部が工場等の廃熱や廃温水等に触れるとその部分のみが一次固相変態で瞬時に強磁性に変態する。回転体付近に永久磁石を配置することで、強磁性部分が永久磁石に引き付けられるため回転体が駆動する。これは熱エネルギーが機械的エネルギーに変換され、さらに電気エネルギーに変換可能であることを示唆している。現在は試作品を作製している段階であるが、将来的には本合金を用いた廃熱の有効利用が期待される。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

高周波誘導溶解炉	アーク溶解炉
X線回折装置	回転湿式研磨機
熱分析装置(TG-DTA,およびDSC)	試料搬動型磁化測定装置
光学顕微鏡	ピッカーズ硬さ試験機

研究タイトル：

未来を創造するセンサデバイスの開発



氏名：	今井 裕司 / IMAI Yuji	E-mail：	imai@sendai-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		
研究分野：	材料工学、人間医工学		
キーワード：	有機強誘電体フィルム、カプセル内視鏡、pH センサ、圧力センサ、水素ガスセンサ		
技術相談 提供可能技術：	・有機強誘電体フィルムの作製技術 ・センサデバイスの作製、分析技術		

研究内容：

【研究シーズ】

- ・有機強誘電体(ポリフッ化ビニリデン(PVDF))フィルムの作製
- ・カプセル内視鏡用 pH センサとアクチュエーターの作製、特性評価に関する研究
- ・有機強誘電体フィルムの圧電特性評価に関する研究
- ・ウェアラブルデバイスで健康管理を行う圧力センサの開発
- ・ガス漏れ検知、燃料濃度制御用水素ガスセンサの開発

有機強誘電体であるポリフッ化ビニリデン(PVDF)フィルムを用いた多機能センサおよびアクチュエーターの研究を行っている。自発分極を持つ β 型 PVDF フィルムの作製には、フィルムを延伸して強電界で分極処理するなど様々な工程を踏む必要があったが、本研究では従来法よりも簡便・安価に β 型 PVDF フィルムを作製できる溶液塗布法を確立している。有機溶媒、リン酸アミド化合物、PVDF 粉末との混合溶液を基板に塗布、乾燥して水洗するだけの極めて簡単な手法で、多孔質構造を持つ β 型 PVDF フィルムを作製することができる。外部電源が不要で室温で自立動作し、目的とする検出箇所に塗布できるので、フレキシブルな多機能センサなどへの幅広い分野での応用を目指して研究を進めている。

【研究成果など】

- ① M. Sakuma, Y. Yuma, Y. Imai, K. Kawasaki, Y. Kashiwaba, J. Suzuki, Fabrication of needle-like crystals using zinc acetylacetonate under atmospheric pressure, Jpn. J. Appl. Phys., 64 09SP15 (2025).
- ② D. Tadaki, T. Ma, S. Yamamiya, S. Matsumoto, Y. Imai, A. Hirano-Iwata, M. Niwano, Piezoelectric PVDF-based sensors with high pressure sensitivity induced by chemical modification of electrode surfaces, Sensors & Actuators: A. Physical, 316, 112424 (2020).
- ③ Y. Imai, D. Tadaki, T. Ma, Y. Kimura, A. Hirano-Iwata and M. Niwano, Response characteristics of hydrogen gas sensor with porous piezoelectric poly(vinylidene fluoride) film, Sensors & Actuators: B. Chemical, 247, 479-489 (2017).
- ④ Y. Imai, Y. Kimura and M. Niwano, Organic Hydrogen gas sensor with palladium-coated β -phase poly(vinylidene fluoride) thin films, Appl. Phys. Lett., 101, 181907 (2012).

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
真空蒸着装置 (SPVD23、東栄科学産業)	走査電子顕微鏡 (JSM-6390LA、JEOL)
レーザ変位計 (LK-G10A、KEYENCE)	走査型プローブ顕微鏡 (AFM100 Pro、日立ハイテック)
電圧増幅器 (Pendulum Model A400、東陽テクニカ)	

研究タイトル：

各種構造材料の破壊と変形



氏名： 熊谷 進 / KUMAGAI Susumu	E-mail： skumagai@sendai-nct.ac.jp
職名： 准教授	学位： 博士(工学)

所属学会・協会：
研究分野： 材料工学, 材料力学

キーワード： 金属工学

技術相談 ・構造材料の破壊と変形に関わるものなら広範囲に対応できます。

提供可能技術： ・他専門分野の教員と連携して企業様における振動問題の冶金的解決事例もあります。

研究内容：

最近の産学官連携事例

みやぎものづくりとまなびのラボ(m3ラボ) リーダー

令和2・3年度の JST 共創の場形成支援プログラムを通して得られた企業、自治体・公設試、他大学との産学官連携の活動を継続・発展させています。学校と社会の垂直的な関係性から水平的な積み重ねの「ミルフィーユ型社会」への転換を合言葉に、小・中学生への理科教育支援を通じた大人と子供の接点づくりやものづくりに関わる人とまちづくりに関わる人の接点づくりといった新たな接点(交差点)をつくり出すことで破壊的なイノベーションを目指しています。

現在進めている研究

テーマ1：企業との生産技術研究

脱炭素に向けた地域の企業様の挑戦的な研究開発に補助金等の申請も含めて一緒に取り組ませていただいています(複数同時進行中)。企業の持つ「在来シーズ」を発芽させて成長させることをモットーに、自分の専門に囚われずお手伝いすることでこちらが日々学んでいます。

テーマ2：水素脆化

低合金鋼、ステンレス鋼、チタン合金の中空式試験片を用いた高圧水素ガス環境力学特性評価が可能です。

テーマ3：合金鋼の窒化に関する研究

プロパンガス等を用いる浸炭処理よりもはるかに脱炭素が図れる高速窒化処理に関する研究を進めています。

テーマX：たたら製鉄

奈良高専故小島先生と奈良の江住刀匠のご指導を受け、これまでたたら製鉄を教育目的で実施してきました。

本多光太郎先生の言葉にある「産業は学問の道場である」を私もモットーとして実学にまい進しています。

提供可能な設備・機器：
名称・型番(メーカー)

万能試験機(-100~250℃可変、中空式高圧ガス試験可)	レーザ加工機(IPG QCW 1.5 kW)
超音波測定・EPOCH1000(フェーズドアレイ無、接触・水浸式有)	窒化・焼入れ実験炉
圧縮試験機(島津リフレッシュ済 2000 kN)	卓上樹脂混練機・成型機(レオラボ15cc)
スガ摩耗試験機	種々ひずみ測定装置
レーザ顕微鏡(オリンパス OLS5100)	

研究タイトル：

シンクロ LPSO 型 Mg 合金の微細構造

氏名：	今野 一弥/KONNO Kazuya	E-mail：	kazuya@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本金属学会		
研究分野：	材料工学		
キーワード：	Mg 合金, 長周期積層構, 軽量構造材料, 微細結晶構, 金属材料物性		
技術相談	・各種(鑄造、アモルファス、熱処理材)試験合金の作製		
提供可能技術：	・微細組織観察 ・結晶構造解析等の技術支援		



研究内容： マグネシウム合金における LPSO 相形成メカニズムの解明

研究課題

- シンクロ型マグネシウム合金における長周期積層(LPSO)相の形成メカニズムの解明
- アルミニウム系アモルファス合金における蓄電材料の開発

研究シーズ

1. シンクロ型マグネシウム合金における長周期積層(LPSO)相の形成メカニズムの解明

Mgに3d遷移元素と希土類元素を微量添加したMg合金は、組織内に長周期積層(LPSO)相を形成し、超々ジュラルミンを超える610MPaの引張強度を有する超軽量高強度合金として知られている。2001年に熊本大の河村等の研究グループによって報告されたこのシンクロ型Mg合金は、添加元素がhcp-Mgのc軸方向に周期的に濃化する独特な構造を形成させる。しかし、これらのLPSO構造は、多くの新規構造が報告されている多型構造を示し、その熱力学的な安定構造の不明瞭さが基礎および応用に対する障害になっていた。我々の研究グループでは、2018年に図1に示したMg-Al-Y合金において、添加元素によって形成されるクラスターがMg中に規則配列させた安定構造を、シンクロ型Mg合金系ではじめて見出した。現在、LPSO相の形成機構の解明に取り組んでいる。

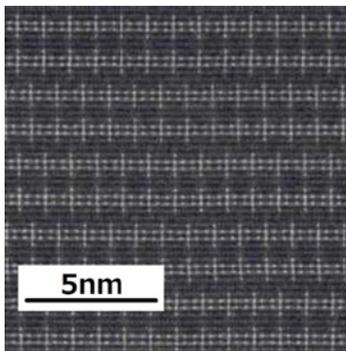


図1 Mg-Al-Y合金中に形成した新規規則構造のHAADF-STEM像(図中の白点がY元素を示しており、Mg元素中にAl-Yの微細なクラスターが規則配列した独特な構造を形成する)

2. アルミニウム系アモルファス合金における蓄電材の開発

微量元素を含むアルミニウムのアモルファス合金は、陽極酸化処理において形成されるAl系の酸化物によって、従来の固体蓄電材を大きく超える蓄電容量を示す。このアモルファス合金は、電子機器や電気自動車の普及に伴い、次世代の固体蓄電材として期待されており、東北大の研究チームと連携しながら、蓄電メカニズムの解明および蓄電特性の改善を目的とした取り組みが進められている。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

超小型アーク溶解装置(NEV-AD03型)日新技研	
雰囲気中液体急冷装置(PQM-T-20)真壁技研	
PCT特性測定装置(P70-07・PCT-1SDWIN)鈴木商館	
高感度型示差走査熱量計(DSC7020)SU	
熱機械分析装置(TMA/SS7100)SU	

研究タイトル：ヘテロ構造を導入した構造用材料の開発および電子顕微鏡による微細構造解析



氏名： 武田 光博 / TAKEDA Mitsuhiro E-mail: m-takeda@sendai-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本金属学会, 粉体粉末冶金協会, 炭素材料学会

研究分野： 材料工学

キーワード： 粉末冶金, 構造材料, 複合材料開発, メカニカルミリング, マグネシウム合金, 微細構造解析

技術相談： ・合金粉末, 複合粉末の開発及び解析

提供可能技術： ・構造材料開発及び解析

・電子顕微鏡を用いた構造解析

研究内容：

■ 研究課題

- ・ 3D ディクティオ組織形成による高強度と高耐摩耗特性を併せもつ Fe 基摺動部材の開発
- ・ LPSO 構造を有する Mg-Al-Y 系 Mg 合金の開発
- ・ 電子顕微鏡を用いた次世代エネルギー材料の構造解析

■ 研究シーズ

ボールミル法は、処理中に発現する固相反応を利用することで、溶融法では合成が困難な合金相や非平衡相を低コストで作製可能です。しかしながら、転動ボールミルや遊星ボールミルなどの従来のボールミル法は、処理時間を短縮するために高エネルギー処理を行うと、試料粉末への異物混入（コンタミネーション）が問題となります。一方、コンタミネーションを抑制しようとするれば処理時間が長くなることが課題でした。この問題を解決するため、当研究室では、丹野ら[1]によって開発されたコンバージミルを採用しています。コンバージミルを用いることにより、従来のボールミル法よりも短時間で、コンタミネーションの少ない各種機能性材料を開発する試みを進めています。

さらに、コンバージミルは粉末の微細化にも優れた特性を有しており、この特性を活かした摺動材料における課題にも取り組んでいます。一般に、固体潤滑材を含む摺動材料において固体潤滑材の含有量を増やすと摩擦特性は向上しますが、力学的特性が低下するトレードオフ関係が問題となっています。この問題を解決するため、コンバージミルにて微細な金属微粉末を固体潤滑材に分散させた複合粉末を作製し、この粉末を用いて 3 次元的に連続した金属相を有する複合材料の開発を進めています。

■ 参考文献

- [1] 丹野等, 粉体および粉末冶金, Vol153, No. 1, pp. 68-75 (2006)
- [2] M. Fukuhara, T. Yokotsuka, T. Samoto, M. Kumadaki, M. Takeda, T. Hashida, Radical electron-induced cellulose-semiconductors. Sci Rep 14, (2024) 8692.
- [3] 千葉ありさ, 武田光博, コンバージミルを介して作製した Fe/MnS 複合材料の組織と力学的特性, J. Jpn. Soc. Powder Powder Metallurgy, 69 (2022) 299-305
- [4] M. Takeda, K. Konno, A. Yasuhara, K. Hiraga, The structure of a long-period stacking phase in an Mg-Al-Y alloy studied by electron microscopy, Phil. Mag., 98 (2018) 2247-2256

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
クロスセクションポリリッシャー	IB-09010CP (日本電子)
クライオイオンスライサー	IB09060CIS (日本電子)
電解放出型走査型電子顕微鏡	JSM-7001F (日本電子)
卓上顕微鏡	TM4000Plus II (日立ハイテク)
透過型電子顕微鏡	JEM-2100 (日本電子)

研究タイトル: Studying ‘Physical Chemistry of Materials Degradation’
[材料劣化の物理化学的な研究]



氏名:	田須 ニシス / DAS Nishith	E-mail:	nishith@sendai-nct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	ASME		
研究分野:	Materials Science and Engineering [材料工学]		
キーワード:	Oxidation Mechanism [酸化発生メカニズム]; Corrosion [腐食]; DFT (密度汎関数理論); Multiscale Modeling [マルチスケールモデリング]		
技術相談	<ul style="list-style-type: none"> Understanding of Stress Corrosion Cracking Mechanism [応力腐食割れのメカニズム] 		
提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> Developing New Materials [新しい材料の開発] 		

研究内容:

The interaction of water with metals at high temperatures leads to the dissolution of metallic atoms and diffusion of dissociated elements, resulting in surface oxidation, a key step in the early stages of corrosion. Understanding these fundamental reactions is essential for improving materials reliability under extreme conditions.

Previous studies show that both oxygen (O) and hydrogen (H) accelerate the oxidation process [1, 2]. Dissociated hydrogen from H₂O diffuses into the metal, becoming negatively charged and initiating localized electron transfer, as shown in Fig. 1. The localized electron transfer process generates strain into the structure. This strain at the surface facilitates oxygen penetration, accelerating the oxidation process [3].

Further research focuses on identifying minor elements that form stable oxide films to improve oxidation resistance. Based on theoretical findings, ultra-high-purity (UHP) iron-based heat-resistant alloys have been developed, showing that adding Zr, Sc, and Nb enhances creep and oxidation resistance under advanced ultra-supercritical (A-USC) conditions [4].

1. N. K. Das, *et al.*, Corros Sci, 50, pp. 1701-1706 (2008).
2. N. K. Das, *et al.*, Corros Sci, 51, pp. 908-913 (2009).
3. N. K. Das, *et al.*, Int J Hydrogen Energ, 38, pp. 1644-1656 (2013).
4. F. Hamdani, *et al.*, Metall and Mat Trans A, 49A, pp.2373-2383 (2018)

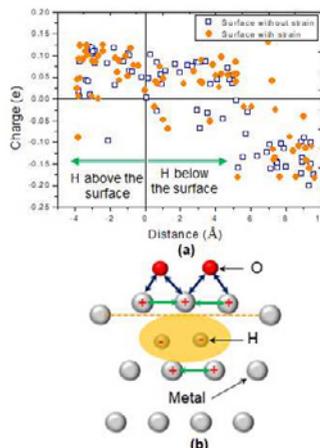


Fig. 1. (a) The calculated H atomic charges in alloys and (b) schematic of H in metals

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：組織制御を用いた構造用金属材料の機械的特性向上に関する研究



氏名：	森 真奈美 / MORI Manami	E-mail：	m-mori@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本金属学会, 日本塑性加工学会		
研究分野：	材料工学		
キーワード：	組織制御, 機械的特性, ラインプロファイル解析, 金属材料		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> 組織制御を用いた金属材料の機械的特性改善に関する研究 電子顕微鏡による組織観察に関する研究 		

研究内容：

研究課題

- 加工プロセスを用いた生体用 Co-Cr 合金の高強度化に関する研究
- 準安定ハイレントロピー合金の加工熱処理による機械的特性向上に関する研究
- 積層造形法を用いて作製した金属材料の組織および機械的特性に関する研究

研究シーズ

近年、地球温暖化対策などの一環として CO₂ 削減などの取り組みが世界的に行われています。材料の高強度化は、部品の小型化や薄肉化が可能となり、製品の軽量化ができることから環境負荷軽減のための重要な課題の一つとなっています。

本研究室では、生体用 Co 合金や準安定ハイレントロピー合金などを対象とし、合金添加元素や加工熱処理を用いた高強度化について研究を行っています。例えば、図 1 に生体用金属材料として使用されている Co-Cr 合金に対し、1200 °C で熱間圧延した試料の室温引張試験結果を示します。熱間圧延材の 0.2% 耐力や UTS は、加工前と比較して約 2 倍に向上することが分かりました。また、電子顕微鏡や X 線・放射光・中性子回折によるラインプロファイル解析を使用して組織解析を行うことにより高強度化メカニズム解析や合金設計を行っています。

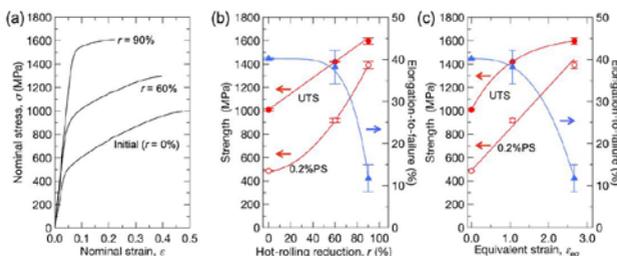


図 1 熱間圧延した生体用 Co-Cr 合金の機械的特性 (M.Mori et al., Acta Bio. 29(2015)215-224 より引用)

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

走査型電子顕微鏡	ビッカース硬さ試験機
透過型電子顕微鏡	電気炉(～1200℃)
X 線回折	万能試験機
光学顕微鏡	

研究タイトル: 有機分子薄膜と二次元材料の構造・物性に関する研究及び計測技術の開発



氏名: 角館 俊行 / KAKUDATE Toshiyuki E-mail: kakudate-t@sendai-nct.ac.jp

職名: 助教 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 応用物理学会, 日本物理学会

研究分野: ナノマイクロ科学, 応用物理物性, 電気電子工学

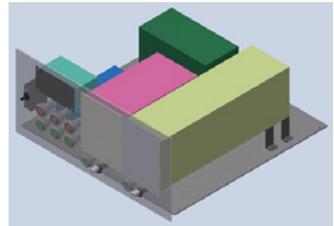
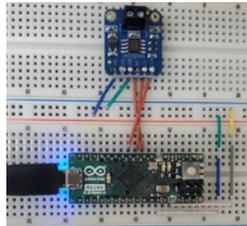
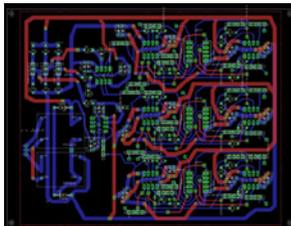
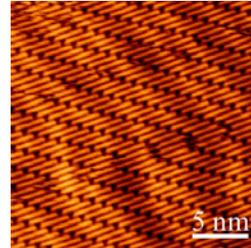
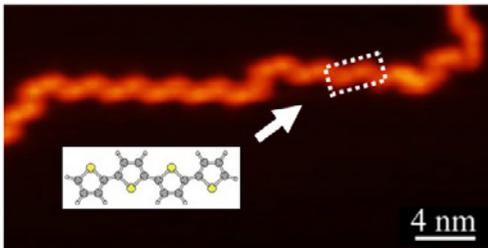
キーワード: 有機分子薄膜, 二次元材料, 走査プローブ顕微鏡, X線回折法, オペランド計測

技術相談
提供可能技術:
・有機分子薄膜成長
・走査プローブ顕微鏡計測

研究内容:

有機分子デバイスの高度化・特性向上と、二次元材料を用いた新規量子デバイスの実現を目指し、電子・スピン材料の薄膜成長・電子物性・電子スピン物性に関する研究と実験装置の開発・デバイス開発を行っています。

- (1) 有機分子薄膜及び有機分子ナノワイヤのエピタキシャル成長とデバイス応用
- (2) 六方晶窒化ホウ素(hBN)欠陥の電子・スピン状態ナノスケールイメージングとその場/オペランド計測
- (3) マイコンとAI物体・画像認識を用いた装置の自動化とラボオートメーションの推進



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)	

名取
ナノマイ
クロ科学

研究タイトル:

新規有機無機ハイブリッドナノ材料の開発



氏名:	松原 正樹/MATSUBARA Masaki	E-mail:	matubara@sendai-nct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	日本化学会, コロイドおよび界面化学部会, ナノ学会		
研究分野:	ナノマイクロ科学		
キーワード:	有機無機ハイブリッド材料, 無機ナノ粒子, コロイド結晶, 小角 X 線散乱, 界面化学		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・機能性無機ナノ粒子合成 ・表明改質, 界面制御 ・小角 X 線散乱によるナノ構造解析 		

研究内容:

研究課題

- 液晶性有機無機ハイブリッド dendrimer の創製
- 表面修飾光触媒ナノ粒子による新規紫外線吸収剤の開発
- プラズモン貴金属ナノ粒子の集合構造制御による可視光吸収・近赤外反射の同時制御
- 原子移動ラジカル重合によるポリマーグラフト化ナノ粒子の合成

研究シーズ

近年のナノテクノロジーの目まぐるしい進歩により、様々なナノ粒子と微粒子の合成法が開発され、用途に合わせた種々のナノ粒子を簡易に調製することができるようになってきている。そのようなナノ材料の開発においては、材料とそれを取り巻く相との接点である界面の寄与が非常に大きくなり、表面保護層の性質が材料の特性に大きく影響を与える。したがって、ナノ材料の優れた性能を最大限に引き出すためには、表面・界面の改質や構造化への適切な設計と、その精密な制御が非常に重要であり、界面に関する幅広い知見が必要となってきている。なかでも、相反する性質を有する有機材料と無機材料を複合化し、相乗的・協奏的な機能を発現させる“有機無機ハイブリッド材料”に関する研究は、精密な材料合成と表面・界面制御によるナノレベルでの複合化、さらに正確な機能予測が必要となる。我々はこれまでに、液晶性を有する有機 dendron と球状無機ナノ粒子の有機無機ハイブリッド化により、dendrion 由来の自己集合性をナノ粒子に直接付与することで、自己組織的に三次元長周期構造を形成する“有機無機ハイブリッド dendrimer”の開発を行ってきた (Fig.1)。さらに、光触媒ナノ粒子の表面を無機層および有機層で二重コートすることで活性酸素種の生成を抑制し、光触媒活性を低減させた、新規紫外線吸収剤 (Fig.2)、樹脂やプラスチックに対する相溶性の高いポリマーグラフト化ナノ粒子など、相乗的・協奏的な機能の発現が可能な新規有機無機ハイブリッド材料の開発や電子顕微鏡、小角 X 線散乱などを用いたナノ構造解析を行っている。

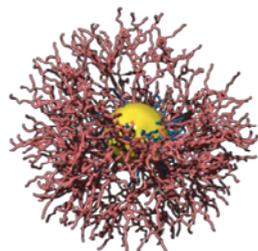


Fig.1 有機無機ハイブリッド dendrimer。

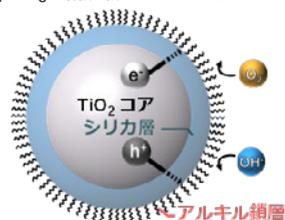


Fig.2 二重コート光触媒ナノ粒子の紫外線吸収剤

名取
フロンティア
ナノ科学

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

有機・無機形態機能材料の物性とその応用

氏名： 熊谷 晃一 / KUMAGAI Koichi E-mail: kumagaik@sendai-nct.ac.jp
 職名： 教授 学位： 工学(修士)



所属学会・協会： 応用物理学会, 日本物理学会, 日本液晶学会, 日本建築学会

研究分野： 応用物理物性

キーワード： 表面界面物性, 分光分析, スピンコーティング, RF マグネトロンスパッタリング, 表面物理学
 固体物理学, ソフトマター物理学, 光物性, 非線形光学

技術相談
 提供可能技術：
 ・有機分子薄膜の作製と配向処理及び配向評価
 ・透明導電膜の作製とその特性評価
 ・偏光紫外・可視・赤外吸収分光及びラマン分光

研究内容：

フラットパネルディスプレイ(FPD)等では多様な機能材料を使った薄膜が応用されている。一例として液晶分子薄膜、透明導電膜、配向膜、偏光フィルム等が上げられ、それぞれ多種多様な研究成果が報告されている。しかしながら、個々の機能材料の物性に関する報告は多いにもかかわらず、モデル FPD による動特性を測定する(図 1, 2)ことによる個々の機能材料の評価事例は少ない。本研究室では有機・無機機能材料の形態制御による機能発現及び機能制御を図り、FPD 等に応用できる機能材料の開発と動作モデルを作製し、モデル FPD の動作特性を評価することで、開発した有機・無機機能材料の性能を検証することを目的として活動している。

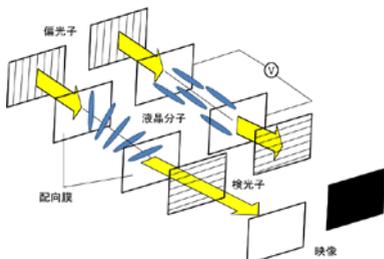


図 1 動特性測定配置

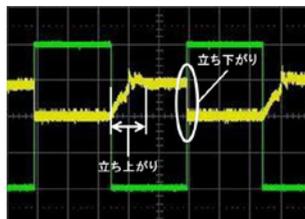


図 2 動特性測定結果例

本研究室では、配向膜作製には、所属部局に配置されている小規模クリーンルーム内で自作スピコーターを使ってスピコーティングを行い、同室内に配置されたドライオープンで低温焼成処理を行っている。透明導電膜作製には、所属部局に配置されている RF マグネトロンスパッタ装置を使用している。作製された薄膜の特性評価には、所属部局に配置されている偏光 FT-IR(透過, ATR, 拡散反射)、UV-Vis(ダブルビーム, 透過, 反射)、ポータブルラマンなどの各種分光分析装置、XGT、デジタルマルチメーター、LGR メーターを使用している。モデル FPD の動特性の評価には、研究室に配置されているレーザー光源、各種偏光子、ファンクションジェネレーター及び DC 電源、高速・高感度測光素子、帯域 1 GHz デジタルオシロスコープなどを組み合わせて自作の測定系を構築して使用している。液晶分子などの異方性を観察するために研究室に配置されている偏光顕微鏡も使用している。

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：

機能性材料の開発と改良



氏名：	柳生 穂高/YAGYU Hotaka	E-mail：	h-yagyu@sendai-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		
研究分野：	応用物理物性、無機材料化学		
キーワード：	超伝導、太陽電池		
技術相談 提供可能技術：	・材料合成		

研究内容：

- ・銅酸化物超伝導体の超伝導転移温度向上
- ・ペロブスカイト太陽電池の新規開発

超伝導体とはある温度以下(超伝導転移温度、“ T_c ”)まで物質を冷やすと完全導電性、完全反磁性、ジョセフソン効果といった通常では得られない性質を示す物質である。特に完全導電性は、強磁場の生成に有利であることから、MRI やリニアモーターカーといった超伝導体の応用が進められている。しかし、超伝導体には T_c が極低温であるという大きな問題がある。この問題を解決することは、現在進められている超伝導体の応用利用の進展や新しい利用方法の発展につながるといえる。

銅酸化物超伝導体は液体窒素よりも高い温度で超伝導を示すことが知られており、応用利用が進められている物質である。本研究室では、銅酸化物超伝導体に着目し、元素置換といった改良を加えることで T_c の向上を試みる。 T_c が上がることで熱的安全性が増し、より安全により効率的に超伝導体を活用することができるようになる。

太陽光発電は再生可能エネルギーの主力となっている。これまでの主流となっていたのは Si 太陽電池であったが、近年、軽量かつフレキシブルな太陽電池としてペロブスカイト型太陽電池の研究が進められている。これからの太陽光発電を支える中心となることが期待されているが、材料の中に Pb を含んでいることや、耐久性に難があることが普及に向けたネックとなっている。本研究室ではこれらの問題点を解決したペロブスカイト型太陽電池の新規合成を試みる。

名
取

物
応
性
用
物
理

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル:

高い臨場感を有するディスプレイおよび光応用計測



氏名: 那須 潜感/NASU Senshi E-mail: nasu@sendai-nct.ac.jp

職名: 教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 日本光学会, 映像情報メディア学会

研究分野: 応用物理学, 電気電子工学

キーワード: 光情報処理, 光計測, 情報ディスプレイ, 3D表示, Multi-view, 液晶, 生菌計測

技術相談
提供可能技術: 光の性質を利用した各種計測技術
ディスプレイ関連技術および光工学全般

研究内容:

近年の研究テーマ

- 多指向映像(Multi-View)ディスプレイに関する研究
- 2層ないし3層以上の積層表示面による3D表示あるいは高い臨場感を有するディスプレイに関する研究
- ミシン糸の張力の非接触計測ならびに糸の破断予測に関する研究

研究シース

近年手がけている研究分野としては、①情報ディスプレイ関連技術、②光応用計測技術の2分野がある。

「ディスプレイ関連技術」については、光フーリエ変換系を用いた高速信号処理の研究や液晶を利用した光情報処理に関する研究に端を発する。2010年頃からは、明るい環境下においても鮮明な表示が可能な、プロジェクション用のスクリーンの共同開発にも参加し、また東北大学とNTTとの共同研究で始まった多指向映像表示用ディスプレイの研究(図1および図2参照)を行っている。近年は、透過・散乱状態を切替え可能な2層スクリーンを利用して、3D表示や高い臨場感を有するディスプレイに関する研究を進めている。

「光応用計測技術」については、培養過程の逐次観測による生菌数計測装置の研究を2000年頃から約10年間行ってきた。撮影レンズの軸上色収差を積極的に利用してフォーカス合わせをせずに撮影する方法(図3参照)の提案や、生菌の成長過程の時間変化のグラフ形状から生菌数を早期に確定する方法の共同開発を行い、生菌数検査装置の製品化に貢献した経験がある。近年は光計測技術を応用して、ミシン糸の張力の非接触計測に関する研究を行っている。これは、自動糸調子の実現や糸の破断予測を目指すものである。

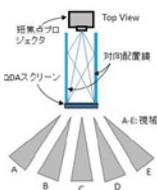


図1 対向配置鏡を用いた多指向映像表示装置の概要

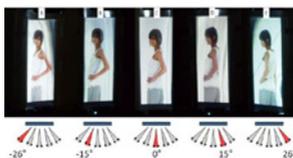


図2 図1の装置による多指向映像表示結果の例

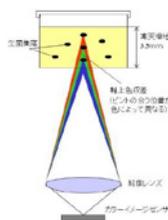


図3 軸上色収差を利用した深い被写界深度を持つ撮影系の概念

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

輝度計・BM-9M, BM-910D (トプコン)

小型分光器・BlueWave VIS型 (StellarNet Inc)

冷却 CCD カメラ・U16M (Apogee)

キセノンライトガイド光源・LAX Cute (朝日分光)

実体顕微鏡・SMZ-1000 (ニコン)

研究タイトル：

量子技術の社会実装に向けた研究

氏名： 松浦 巧/MATSUURA Takumi E-mail: t-matsu@sendai-nct.ac.jp

職名： 助教 学位： 修士(情報科学)

所属学会・協会： 応用物理学会

研究分野： 応用物理学, 情報科学

キーワード： 量子暗号, 量子計算, 量子アニーリング, 機械学習

技術相談
提供可能技術：
・量子技術全般
・量子古典ハイブリッド手法による組合せ最適化問題の求解



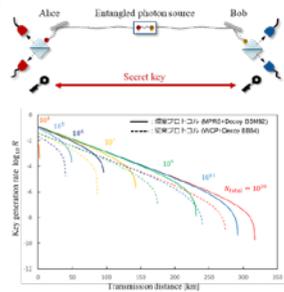
研究内容：

□ 次世代の情報通信インフラの構築に向けて：量子暗号の実装安全性に関する研究

量子暗号(Quantum Key Distribution, QKD)は、離れた二者間で情報理論的安全な秘密鍵¹を共有する技術である。QKD のもつ情報理論的安全性は、盗聴者の計算能力に依存せず、物理法則の許すあらゆる盗聴攻撃に対して安全性を保証する。一方で、理想化された理論モデルと実際の装置との間には、必ずしも無視できない“装置の不完全性”が存在し、この性能ギャップが脆弱性を生み出す。このような不完全性は、量子暗号に限らず量子技術全般の社会実装を阻む大きな課題であり、その克服に向けた理論的・実験的研究が進められている。

これまで、特に光源の不完全性に着目し、理論解析と実験の両側面から脆弱性の緩和に取り組み、理論モデルと実装環境との間に生じる性能および安全性のギャップを体系的に評価してきた。

*1: インターネット通信などの暗号化に使用される“0”と“1”のランダムなビット列。



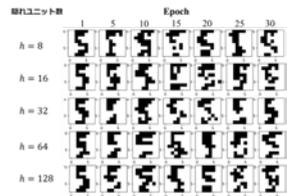
□ 量子・古典ハイブリッドな情報処理技術の創出

近年、量子力学の原理に基づく計算機として、量子コンピュータや量子アニーリングマシンの開発が進み、クラウドを介して一般の研究者やユーザーが利用可能な環境が急速に整いつつある。これらの計算機は依然として発展途上にあり、使用可能な量子ビット²の数は限定的であるが、その制約のもとでいかに意義ある計算を実現するかが活発に議論されている。その有望な方向性の一つが、量子計算機と古典計算機³のそれぞれの強みを融合させた“量子・古典ハイブリッド情報処理”である。

その一例として、機械学習モデル(ボルツマンマシン)の学習過程における状態サンプリングを量子アニーリングマシンに担わせる、量子古典ハイブリッド型の機械学習モデルの構築に取り組んでいる。

*2: 量子情報における情報の最小単位。従来のビットは0か1のどちらかの状態しか取れないのに対し、量子ビットはそれらの重ね合わせ状態を取ることができる。

*3: 量子計算機の対比としての現代の計算機(コンピュータ)の呼称。



名取
工学用物理

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: Er:YAG レーザ光伝送システムとその医療応用に関する研究



氏名:	岩井 克全 / Iwai Katsumasa	E-mail:	iwai@sendai-nct.ac.jp
職名:	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, レーザー学会		
研究分野:	人間工学		
キーワード:	中空ファイバ, 赤外レーザ, 先端チップ		
技術相談	<ul style="list-style-type: none"> 赤外レーザ光伝送路の製作 		
提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> 高機能先端レーザデバイスの製作 可視～近赤外領域での中空ファイバの伝送特性の測定 		

研究内容:

Er:YAG レーザ光 (2.94 μm) は水が主成分の人体軟組織の除去、蒸散に適しており、医療用レーザとして注目されている。中空ファイバを用いた赤外レーザ内視鏡治療の事業が行われ、更なる展開が期待されている。内視鏡治療では曲げ半径 15 mm が要求される。本研究では、内視鏡に対応した無破断中空ファイバの母材として、軽量で普通鋼なみの強度と、生体親和性を有する Ni-Ti チューブを選択し、中空 Ni-Ti ファイバの低損失化を図るために、光学膜内装銀中空 Ni-Ti ファイバの製作を試みた。Ni-Ti チューブ内面の粗さを低減するために、内面平滑化膜として、金属との付着力に優れたシリコンアクリル樹脂を用いた。内面平滑化膜の成膜後、銀鏡反応により銀膜の成膜を行った。Er:YAG レーザ光 ($\lambda = 2.94 \mu\text{m}$) を低損失に伝送するために、光学膜として、環状オレフィンポリマー (COP) を用いた。液相法を用い、濃度 8 wt% の COP 溶液を送液速度約 3.3 cm / min で送液した。図 1 に、内径 700 μm 、長さ 90 cm の COP 内装銀中空 Ni-Ti ファイバ (COP / Ag / Buffer / Ni-Ti) の波長損失特性 (FWHM10.6° のガウスビームで励振) を示す。COP 膜厚は、約 0.33 μm であり、最適膜厚の約 0.35 μm より薄いが、Er:YAG レーザ光伝送用として適した膜厚を成膜できた。Er:YAG レーザ光を用い、中空 Ni-Ti ファイバの伝送特性を測定した。Er:YAG レーザ光を、焦点距離 48 mm の CaF₂ レンズで集光し、内径 530 μm 、長さ 15 cm の結合ファイバを通して、中空 Ni-Ti ファイバ (内径 700 μm 、長さ 90 cm) に入射した。中空 Ni-Ti ファイバの 出射端を曲げ半径 15 mm で曲げ、伝送特性を測定した。図 2 に結果を示す。COP 内装銀中空 Ni-Ti ファイバは、直線状態で約 1.3 dB、曲げ半径 15 mm で曲げても折れず、曲げ角 270° の曲げ付加損失は約 2.5 dB となり、銀中空 Ni-Ti ファイバと比較すると大幅に伝送損失を低減できることを確認した。

特許

[1] 松浦祐司, 岩井克全, “医療用レーザ装置,” 特願 2007-003101 (2007).

参考文献

[2] K. Iwai et al., *Fibers*, Vol. 6, No. 24, pp. 1-8, 2018.

[3] K. Iwai et al., *Proc. SPIE* Vol. 11953, pp. 1195303-1-1195303-8, 2022.

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
YAG レーザ装置	アーウィンアドベール(モリタ製作所)

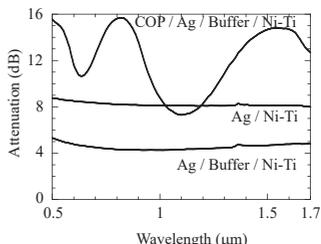


図 1 COP/Ag 及び Ag 中空 Ni-Ti ファイバ (内径 700 μm 、長さ 90 cm) の波長損失特性 (FWHM10.6° のガウスビームで励振)

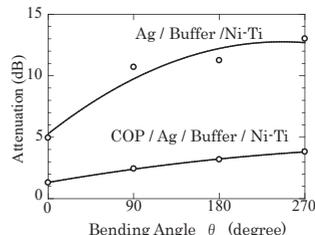


図 2 曲げ状態時の Er:YAG レーザ光 ($\lambda = 2.94 \mu\text{m}$) 伝送特性 但し、曲げ半径 R は 15 mm

研究タイトル：

視覚障害者の安全な道路横断支援



氏名： 佐藤 隆 / SATO Takashi E-mail: taksato@sendai-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(情報科学)

所属学会・協会： 情報処理学会

研究分野： 人間工学

キーワード： コンピュータビジョン, 視覚障害者支援, 機械学習

技術相談 (提供可能技術)

提供可能技術：
 ・YOLOv5を用いた物体検出技術
 ・ブースティング手法を用いた物体検出技術

研究内容：

研究課題

- 歩行者用信号機の灯色状態自動判別・通知
- 横断歩道での直進歩行誘導

研究シーズ

- 視覚障害者のための道路横断支援機器の開発

本研究は、音響信号機が設備されていない交差点、または歩車分離式の交差点において、視覚に障害のある人が道路を横断しようとするときに、対岸の歩行者用信号機の色を判別し、渡り始めるタイミングや横断歩道内で直進すべき方向などの情報を、振動や音声によって通知し、視覚障害者の安全な横断を補助する機器の開発を目的としています。

視覚障害者が道路を渡ろうと横断歩道に正対して立ったとき、および横断歩道を渡っているときに、風景中にある歩行者用信号機を見つける手法を、機械学習を用いて開発しました。図 1 に目的とする装置のイメージを示します。また、見つかった信号機の位置から、青灯器および赤灯器の中心位置を求め、その画素の輝度値の時間変化を調べ、それらの強弱の比較により信号機の色を判別する手法を開発しました。図 2 に、信号機領域の左上隅座標と各灯器中心の座標との関係を、図 3 に、実際の歩行者用信号機における各灯器中心輝度値の時間変化を画像計測した例をそれぞれ示します。

現在は、信号機の画像中の位置座標と幅ピクセル数とから、対岸の到達領域の幅を決定し、対岸まで車道にはみ出さずに直進歩行できるように誘導する手法の開発に取り組んでいます。



図1 目的とする機器のイメージ

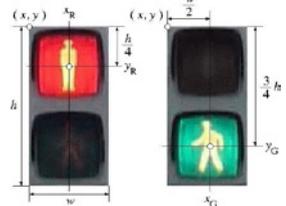


図2 灯器中心座標の算出

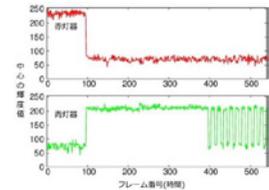


図3 灯器中心輝度の時間変化

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：

大気中微粒子の観測



氏名：	小松 京嗣/KOMATSU Kyoji	E-mail：	kkomatsu@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士
所属学会・協会：	応用物理学会,高分子学会,日本化学会		
研究分野：	物理化学、機能物性化学		
キーワード：	有機化合物, 光物性, 微粒子, 物性化学		
技術相談 提供可能技術：	・顕微ラマン測定		

研究内容：

近年マイクロプラスチックによる海洋汚染が問題となっている。この場合、マイクロプラスチックの定義は5mm以下のサイズであり、これを海洋生物が体内に取り込むことで様々な問題がおこるとされ、国連で採択されたSDGs(持続可能な開発目標)においても目標14「海の豊かさを守る」中で言及されている。一方でサイズがマイクロメートル・レベルのプラスチック微粒子が北極圏やアルプスの雪の中から検出され、周辺にプラスチックが無い環境であることから、大気由来であることが示唆された。[1][2]。そこで、普段プラスチックに囲まれて生活している我々の周辺大気にはどの程度のプラスチック微粒子が含まれているのかを調査することにした。清掃中の教室で10分間、捕集には千代田テイクル製ダストサンプラーTH-D5160Bを、捕集ろ紙にはADVANTEC HE-40Tを使用した。ろ紙表面をPhenomWorld PhenomProX 走査型電子顕微鏡(SEM)で観察した顕微鏡写真を図1に示す。



図1

微粒子のサイズも10 μ m程度のもも見受けられ多くの微粒子が舞い上がっていたことが分かる。しかしSEM観察だけでは微粒子が何であるか判別できないため、現在、微粒子の取り出しと顕微ラマン測定による同定を行っている

参考文献

- [1] M.Bergmann *et al*, Science Advances,
Vol. 5, No.8, 14, Aug. 2019.
- [2] Xiaodong Liu *et al*, Science of The Total
Environment, vol.821, May.2022.

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)	
Laser Raman Spectrometer NRS-4500(Jasco)	

研究タイトル：遷移金属錯体触媒を用いた新規有機合成反応の開発ならびに機能性有機材料の合成



氏名：	佐藤 徹雄 / SATO Tetsuo	E-mail：	tetsuo@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)

所属学会・協会：	日本化学会, 有機合成化学協会, 触媒学会
----------	-----------------------

研究分野：	有機化学
-------	------

キーワード：	有機金属化学, 有機合成化学, セルロースナノファイバー, ウルシ
--------	-----------------------------------

技術相談	・有機化合物の合成
------	-----------

提供可能技術：	・有機化合物の分析
---------	-----------

研究内容：

1. 遷移金属錯体触媒を用いた新規有機合成反応の開発

遷移金属錯体は、これまでに様々な有機合成反応の触媒や発光素子等の機能性材料として非常に大きな役割を果たしてきた。しかしながら、成熟してきた遷移金属錯体の化学において、従来法よりも高効率・高選択的且つ環境に配慮した有機合成反応を達成する触媒や優れた機能性材料の開発にあたっては、従来の延長線上にならぬ新規高機能性金属錯体の創成が求められる。

当研究室では、革新的機能性触媒の創製を目標として、中心金属の電子状態を変化させる配位環境の変化に着目し、コンピュータ解析を踏まえて設計・合成した新規のアニオン性金属錯体について、その触媒機能の解明に取り組んでいる(図1)。

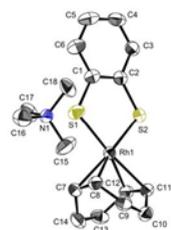


図1. 当研究室で合成したアニオン性9族元素錯体

2. 高付加価値塗料の開発

漆は、耐水性や耐薬品性などに優れた天然高分子化合物であり、古来より日常品、仏具、建造物などの塗装や接着剤として広く用いられてきた。近年では、漆の欠点(耐光性、硬化速度、かぶれなど)に対する解決策の模索や、新たな付加価値の塗料の創出に向けた取り組みも行われてきている。

当研究室では、次の2つの観点から塗料の高付加価値化の検討を進めている。

> かぶれ低減漆の開発

漆液のかぶれ作用は、その主成分であるウルシオール(図2)のカテコール部位に起因している。当研究室では、カテコール部位に即座に反応してかぶれを抑制する物質を探索し、それを漆液に添加することで「かぶれ低減漆」の実現を目指している。



図2. ウルシオールの構造

> セルロースナノファイバーを用いた次世代乾漆材料の開発

乾漆は、漆液に含ませた麻布等を型に張り付け、乾燥させて成形する造形技法である。当研究室では、植物繊維由来のナノサイズのセルロースナノファイバーを漆液中に均一に分散させる化学処理を施すことで、次世代の軽量かつ高強度の「乾漆材料」を創成し、奈良時代以降技術の進展の途絶えた「乾漆」を新たな複合材料として復興することを目的として検討を進めている。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

核磁気共鳴装置 (NMR) ・ JNM-ECZL400R (日本電子)	
-------------------------------------	--

ガスクロマトグラフ質量分析装置 ・ GCMS-QP2020NX (島津)	
--------------------------------------	--

ガスクロマトグラフ ・ GC-2010 (島津)	
--------------------------	--

研究タイトル：

有機固体の構造制御と光機能材料としての応用



氏名：	鈴木 龍樹/SUZUKI Ryuju	E-mail：	r-suzuki@sendai-nct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	コロイドおよび界面化学部会,応用物理学会,高分子学会		
研究分野：	高分子、有機材料		
キーワード：	有機色素、ナノ粒子、バイオミメティクス、有機固体化学、光機能材料		
技術相談	・有機固体のサイズ・形態制御技術		
提供可能技術：	・電子顕微鏡やX線回折測定による構造解析 ・吸収スペクトルや発光スペクトルなど分光測定による光機能解析		

研究内容：

研究の背景と意義

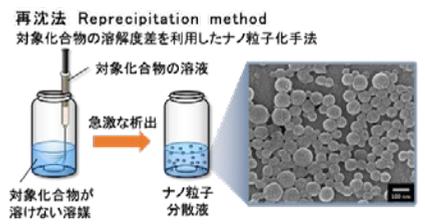
有機固体は、分子構造や分子間相互作用の微妙な変化によって、光学特性や電気的特性が大きく変化するユニークな物質群です。これらの性質は、分子そのものの構造だけでなく、結晶構造・集合状態・粒子サイズなどの「構造制御」によっても精密に調整することが可能です。当研究室では、有機固体の構造を自在に制御することで、エネルギー変換・環境応答・生体模倣機能など、多様な光機能を創出することを目指しています。

研究アプローチ

構造制御の手法としては、化合物の溶解度の差を利用して有機固体をナノサイズで制御できる再沈法をはじめとする、化合物の析出環境を制御したプロセスを採用しています。これにより、ナノからマイクロスケールにわたる構造・形態の違いを精密に設計し、それに対応する光学的・電子的物性を評価しています。

主な研究課題は以下の通りです。

- **極微小ナノ粒子の作製制御と物性評価**
分子集合体をナノスケールで制御し、粒径・形態による光吸収・発光特性の変化を明らかにします。これにより、ナノフォトニクスやバイオイメージングへの応用を探ります。
- **有機固体を光触媒とした人工光合成の開発**
有機固体を用いて、太陽光エネルギーによる水分解・二酸化炭素還元など、持続可能な人工光合成系の構築を目指しています。
- **カロテノイドの構造制御および機能開拓**
天然由来の共役ポリエン分子であるカロテノイドを対象とし、特異な光物性に基づく光化学機能を深化させます。
- **生体由来の色素や構造に着目した光機能材料の開発**
植物や昆虫の発色機構を模倣し、生体模倣型光機能材料を創製します。環境に優しく、低コストで高性能な光機能材料の創出が期待されます。



期待される展開

本研究により、有機固体の構造と機能の関係を分子レベルから明らかにし、次世代光エネルギー変換・環境センシングなどの分野への応用展開を視野に入れています。特に、構造制御による機能チューニングの技術は、分子設計とプロセス開発の橋渡しを可能にし、学術・産業の両面で新しい価値を創出します。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

環境に優しい粉づくりと評価



氏名：	佐藤 友章 / SATOH Tomoaki	E-mail：	tomo@senda-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	粉体粉末冶金協会, 日本セラミックス協会, 応用物理学会		
研究分野：	無機材料化学		
キーワード：	①微粒子合成, ②粉体処理, ③光触媒, ④水素製造		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・液相法による微粒子合成 ・環境浄化材料の合成と評価 		

研究内容：

研究課題

- 液相法によるセラミックス複合微粒子の合成と光触媒特性の評価
- 光触媒マイクロセルの開発
- 難処理性廃棄物からの有価金属回収システムの開発

研究シーズ

ー環境に寄与する材料の創製を目指してー

研究室では、「環境」と「機能性材料」をキーワードとして、液相法による粉体合成技術を応用し、特性評価も併せてものづくりに取り組んでいます。基本姿勢としては、唯一の研究シーズにこだわらず、技術相談等からのいくつかの企業ニーズにも対応し、研究開発を多方面に発展させるように心がけています。研究シーズとしては、主に、「光触媒材料の開発と特性評価」があります。

光触媒材料は、有機物の分解や水素製造、人工光合成などさまざまな応用展開が期待されており、実用展開に向けて反応の高効率化と反応表面積の向上が課題となっています。代表的な光触媒材料である二酸化チタン微粒子の光触媒能に匹敵し可視光応答材料でもあるリン酸銀粒子は、繰り返し利用すると自己劣化が生じ、光触媒能が損なわれてしまう問題があります。これに対し、臭化ビスマス微粒子を複合化させると光触媒能はある程度低くなりますが、リン酸銀粒子の自己劣化を大きく抑制できることがわかり光触媒能を維持できることがわかりました。

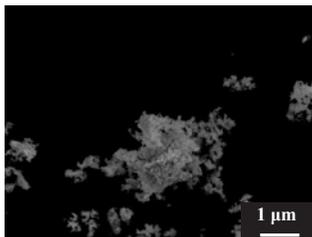


図1 BiOBr/Ag₃PO₄ 複合微粒子の SEM 画像

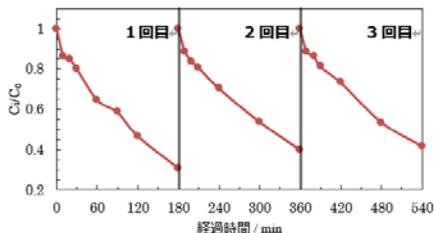


図2 BiOBr/Ag₃PO₄ 複合微粒子のメチレンブルー光触媒分解の繰り返し特性 (C₀ = 5.0 mg/L MB)

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

ナノ粒子解析装置(HORIBA)	レーザー回折散乱式粒度分布測定装置(HORIBA)
マイクロウェーブ試料分解装置(Analytikjena)	連続光源式原子吸光分析装置(Analytikjena)
HPLC-IC 分析システム(ThermoFisher Scientific)	ガスクロマトグラフ分析装置(水素分析可能)(GL Science)

研究タイトル：

代数構造の基礎研究

氏名： 井海 寿俊 / IKAI Hisatoshi E-mail: ikai@sendai-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士 (理学)

所属学会・協会：

研究分野： 代数学

キーワード： Group schemes over rings, Exterior algebras, Spinors

技術相談

提供可能技術：



研究内容：

私が数学の勉強を本格的に始めたのは大学入学以降です (1986 年～)。数学に恋焦がれる若者としては奥手の部類だったと思います。大学入学後、自分なりに努力はしましたが、およそ不十分で結局ものになりませんでした。大学院入試には失敗し、第一希望ではない大学院に進学後は、おそらく自分の人生の中で最も熱く数学に心血を注いだはずですが、さしたる成果が得られないまま現在に至っています。

19 世紀は数学の華の時代と言われ、現在も未解決の重要問題や現代数学の重要概念の数多くが 19 世紀に端緒をもっています。20 世紀初頭から中盤にかけて、それまでである意味「達人」にしか見えなかった数学的情景を記述する明晰な言語がフランスの数学者集団 Nicolas Bourbaki (ニコラス・ブルバキ) によって練り上げられました。私が数学の勉強を始めたのは 20 世紀後半ですが、当時はもう古いと言われていた Bourbaki の影響を私は強く受けました。とくに代数多様体 (より一般に schemes) の定義として可換環 (commutative rings) の圏 (category) の上の関手 (functors) を考察対象にするという Demazure–Grothendieck のアイデアに心揺さぶられ、二次形式に不随する直交群 (orthogonal groups) やその被覆群 (Clifford groups) を可換環上で扱う論文をいくつか書きました (2003 年～2010 年)。

学位はもっと前に取得していました (1997 年) が、修士課程を終え博士課程に進学するとき、指導教官ではない方から「学位なんて取ろうとするな、取ろうと思わなくとも自然に取れるようでないだめだ」と激励されました。とはいえ、学位論文の執筆は私にとって苦痛以外の何物でもなく、とても自然に取れたとは言えない有様でした。

可換環上で直交群やその被覆群を扱う中で、私は行列式やパフ式 (Pfaffians) を産み出す母体となる外積代数 (exterior algebras) にも馴染みになり、グラスマン多様体 (Grassmannians) とその射影埋入など 19 世紀数学の名所旧跡に自分の足で訪れる幸運に浴しました。しかし、それは達人の目からはそもそも明らかなことを言語化したに過ぎず、数学の外の世界にとってももちろん、数学の中でも価値を産み出すこととは見なされませんでした。私の論文を査読したある referee が評した「mathematical folklore」という言葉は、一般的な誉め言葉ではないけれど私の数学的な憧憬と憂鬱を的確に表現しているようで、愛着を感じるものとなりました。

数学に恋焦がれた若き日の私は高専教員への応募を避けていたため、宮城高専はじめ私立大学工学部や大学受験予備校での非常勤講師をはからずも長く続けることになりました。高専や工学部の数学、より一般に大学受験を含む「学校数学」というのは 18 世紀以前の数学であり、19 世紀以降の数学とは別物と言ってさほど過言ではありません。そして、予備校というのは、生徒にとってはもちろん講師にとっても第一希望の場所ではないと思われませんが、不本意とはいえかけがえのない教師修行を、私は予備校でやったと思っています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：**2階偏微分作用素の準楕円性の研究・
非自己共役作用素のスペクトル解析**



氏名：	下田 泰史／SHIMODA Taishi	E-mail：	shimoda@sendai-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		
研究分野：	解析学、応用数学		
キーワード：	局所的準楕円型作用素, 大域的準楕円型作用素, スペクトル解析, 偏微分方程式, 常微分方程式		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・数学教育教材の開発 ・高等数学教育手法の検討 		

広瀬
応用解析
数学

研究内容：

研究課題

- 局所的準楕円型偏微分作用素の特徴付け
- 大域的準楕円型作用素の幾何学的特徴付け
- 非自己共役偏微分作用素のスペクトル分布の決定

研究シーズ

- 超局所解析を用いた作用素の特徴付け

私の専門は偏微分方程式論です。独立変数と未知関数とその導関数を含む方程式を偏微分方程式といいますが、これは数理物理学・工学等の幅広い応用を持ちます。私は個別的な方程式あるいは解の性質よりも、微分方程式の族が持つ抽象的な性質に興味を持ち、準楕円型作用素の研究をしています。微分方程式の外力項が滑らかならば、その解も常に滑らかであるとき、その微分方程式は準楕円型であるといえます。物理的には外力が滑らかに変動するとき、対応する物理量もまた滑らかに変動することを表しています。近代微分方程式の基礎理論研究には3つの主要なテーマ、解の存在、解の一意性、解の滑らかさ、がありますが、準楕円性の研究はこのうち最後のものの特別な場合です。この研究を超局所解析(フーリエ解析)を用いて、あるいは改良して行っています。最近この手法を用いて非自己共役作用素のスペクトルの分布を調べることに使えないかと模索しています。非自己共役、特に複素数値をとる係数を持つ微分作用素のスペクトル解析は歴史が浅く、まだまだ根本的な基礎理論が完成しているとは言い難い部分があります。この分野に貢献できるような研究成果を出すのが目標です。個別の作用素に対して考察を行っている段階ですが将来豊富な応用が期待できるはずで。また幾何学的な由来を持つ微分作用素の準楕円性にも興味があり、これは知識を蓄えながら研究を行っているところです。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：算額の発掘保存と分野横断的研究に向けた オープンマップデータベースの提案と構築



氏名：	谷垣 美保/TANIGAKI Miho	E-mail：	tanigaki@sendai-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		
研究分野：	解析学、応用数学		
キーワード：	和算、算額		
技術相談 提供可能技術：	・大学の教養程度の数学 ・和算資料の解説 ・文化財の赤外線撮影		

 名取
 応用数学
 解析学

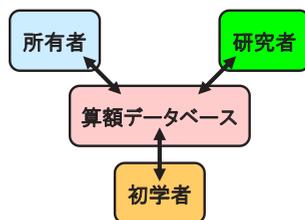
研究内容：

■ 研究概要

算額とは、数学の問題と答を記載して神社仏閣に奉納した絵馬のことです。彩色された図形問題が多く、難しい問題が解けたことを神仏に感謝し、他にも伝えたいとの思いで、人の集まる神社仏閣で発表されたと言われます。算額奉納は、江戸時代中期から始まった、世界に例を見ない日本独自の知的文化です。問題は、基本的なものから高度なものまで幅広く、特に幕末期以降は西洋数学の影響もあって難問が多く見られます。歴史のかつ学術的に貴重であるにも関わらず、その価値が認識されず処分されることが多く、処分を免れても屋外で風雨に晒され劣化が激しく、年々判読できなくなっているのが現状です。加えて、近年は災害による消失も著しく、現存算額の把握と保存が急務です。

また和算に関連する研究の目的は様々です。歴史的な側面に興味を持つ人もいれば、高度な問題を解くことに挑む人もいます。学校の教材としても適しているため、授業に取り入れた報告も増えています。研究・教育機関に属する人だけでなく、趣味として楽しむ人が多いことも和算の特徴です。そのため、素晴らしい内容の本であっても僅かな部数だけ印刷されて関係者にのみ配布されるので、部外者は文献の存在にすらなかなか気づくことができません。

本研究では、全国の現存算額について新しい調査結果を収集し、そのデータをマップの形に落とし込み、誰でも編集できる形で公開することを目指しています。全国に1,000面弱あると見られる算額について、算額の消失・発見、新たな研究報告など、日々変化する情報を個人ですべて把握して更新し続けることは不可能なので、研究者・愛好者に情報を修正・追加してもらい、データベースとしての充実を図ります。マップ形式なので、流派や出題の地域性など地理的な特徴を一目で把握しやすく、現地調査の際にも役に立ちます。この取り組みを通して、一般の人の算額に対する価値意識を高め、現存算額の廃棄を防ぎ、さらに市井に埋もれている算額を発掘できないかと考えております。また網羅的なデータベースとして、先行研究の検索が効率的に行える環境を整え、和算が専門でない教員にも教材開発に利用してもらい、歴史や数学といった分野の垣根を越えた研究の活性化につながることを期待しております。



本研究が目指す環境

■ 講演

- 「算額のオープンマップデータベースの提案」谷垣・徳竹・北島（第18回全国和算研究大会秋田大会、2022年11月）
- 「宮城県の算額調査」谷垣・徳竹（令和4年度岩手県和算研究会第1回研修会、2022年6月）
- 「算額の発掘保存と分野横断的研究」（東北大学理学部学友会同窓会 コネクト・リガク、2021年11月）
- 「大和町舞野観音堂奉納算額の第14問について」（第28回東北地区和算研究交流会、2019年10月）

■ 論文

- 「2021年度の算額調査」徳竹・谷垣（仙台高専名取キャンパス研究紀要 第58号、2022年）
- 「小原温泉薬師堂奉納算額第一問を算法天生法指南の方法で解く」（山形県和算研究会誌 第35号、2022年）
- 「宮城県白石市小原地区の算額調査」徳竹・谷垣（仙台高専名取キャンパス研究紀要 第57号、2021年）
- 「舞野正観音堂奉納算額の調査」谷垣・徳竹（仙台高専名取キャンパス研究紀要 第56号、2020年）

研究タイトル：高温超伝導体の磁気秩序相及びクラスレート化合物における励起状態の研究



氏名：	兼下 英司/KANESHITA Eiji	E-mail：	-
職名：	准教授	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	日本物理学会		
研究分野：	物性物理学		
キーワード：	強相関電子系, 高温超伝導体, クラスレート		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・高温超伝導体の磁気秩序相における電子状態の平均場計算 ・乱雑位相近似による磁気秩序状態の励起スペクトルの計算 		

研究内容：

●高温超伝導体の磁気秩序相における励起状態の研究

銅酸化物高温超伝導体や鉄系超伝導体の関連物質には、ストライプ状の磁気構造を示すものが多く存在している。そのような系では、励起の特徴もその磁気構造を反映したものとなる。ストライプ磁気秩序状態における電子状態、励起の性質を調べることで、系の物性解明へとつながると期待される。特に、鉄系超伝導体では多軌道の効果を考慮して、軌道の性質による励起の分類を考えることで励起の性質を理解することが重要である。

●クラスレート化合物におけるラットリングフォノンの理論的研究

クラスレート化合物は、ナノスケールの籠状構造を繋ぎ合せた結晶構造を持っている。それぞれの籠内部には他の元素(ゲストイオン)を取り込むことができ、ゲストイオンが籠の中心からずれた位置をとるものは、空間反転対称性が破れた系である。これらの物質は高い熱電変換効率を示し、再生可能なエネルギー物質として特に最近多くの関心を集めている。この物質系が高い変換効率を示す理由は、G. A. Slack (1995)の提案した「ガラスのようなフォノン熱伝導度を有し、同時に結晶のような電気伝導度を示すもの」という条件を満たしているからである。この性質の鍵となるのがカゴ状構造に内包されたゲストイオンの非調和振動で、これはラットリングと呼ばれる。この系を理解するためには、このラットリングと系の比熱や熱伝導との関係を明らかにし、その特異な物性の発現メカニズムを解明することが重要である。

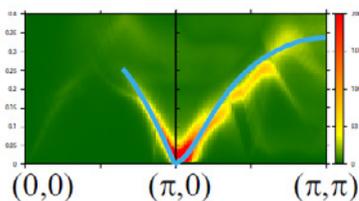


図1：鉄系超伝導体の磁気秩序相における非弾性散乱スペクトルの計算結果。

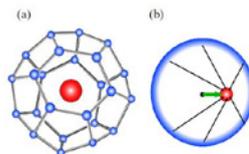


図2：(a) クラスレート化合物中の籠とそれに内包されたゲストイオン。(b) ゲストイオンが籠中心からずれることによって生じる空間反転対称性の破れ。

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：半導体内に光生成された キャリアの振る舞いに関する研究



氏名：	川崎 浩司/KAWASAKI Koji	E-mail：	kawasaki@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	応用物理学会・電子情報通信学会		
研究分野：	物性物理学		
キーワード：	光物性, 半導体, 半導体工学, 化合物半導体, 光電子物性, 低次元系構造, 光電子素子		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> 顕微フオルミネッセンス, 光電流分光などの光計測技術 GaAs/AlAs 系, InGaAs/AlGaAs 系の理論的量子構造解析 		

研究内容：半導体に光生成されたキャリアの振る舞いに関する研究および素子への応用

研究課題

- ・ワイドバンドギャップ半導体 ZnO 結晶の光特性解明に関する基礎研究
- ・GaAs/AlAs 系量子閉じ込め系におけるキャリアの振る舞いに関する基礎研究

研究シース

現在は ICT 社会と言われているように、情報システムの恩恵を受け、我々は便利な生活がおこなわれている。情報システムを支えている技術において、情報処理は電子素子が、情報伝送の一翼となる光通信は光子素子が大きな役割を担っている。

ワイドバンドギャップ半導体材料及び量子閉じ込め系半導体材料は、上記の電子素子・光子素子に应用されており、高機能化に向けて、活発な研究がなされている。特に、量子閉じ込め系材料は、量子コンピュータや量子通信を実現するものとして、大きな期待が寄せられている。

素子の高機能化や特性向上において、半導体結晶内でのキャリアの振る舞いを知ることは非常に重要である。半導体内では、大まかに分類すると、1)キャリア生成過程、2)キャリアの伝導過程、3)キャリアの再結合過程の3過程が存在し、伝導過程と再結合過程は競合している。半導体結晶でのキャリアの振る舞いを明らかにすること、更に構造を工夫しキャリアの振る舞いを制御できることで、素子の性能向上や高機能化を実現可能となる。したがって、これら3過程を系統的かつ統括的に研究しキャリアの振る舞いを解明することは非常に重要である。

図1に、酸化亜鉛単結晶のフオルミネッセンス(PL)の温度依存性を示す。PL測定は、光照射により半導体内にキャリアを生成し、そのキャリアがエネルギー緩和してバンド端で励起子等となって発光する過程を観測する方法である。図1のスペクトル形状の温度依存性だけからも、極低温では非常に鋭い単一ピークが観測されているのに対し、温度を上昇していくと100Kでピークが分裂し更にピーク幅は太くなっている。更に温度を上げていくと、単一ピークに戻り幅は更に太くなりつつレッドシフトするという、非常に複雑な特性になっていることが分かる。

このような複雑な特性を解析するためにはキャリアの振る舞いを明らかにする必要がある、伝導過程を同時に観測できるように、測定システムに電界印加及び電流測定機能追加を行っている。完成後には、伝導と発光の競合過程を同時に観測できるように、より詳細なキャリアの振るまいが明らかになると思われる。

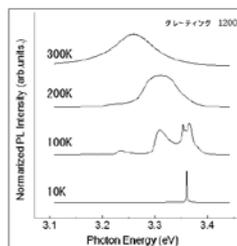


図1 酸化亜鉛結晶の PL スペクトル形状

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：

低次元ナノマテリアルの物理



氏名：	佐藤 健太郎 / SATO Kentaro	E-mail：	kentaro@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	日本物理学会, フラーレン・ナノチューブ・グラフェン学会		

研究分野：	物性物理学
キーワード：	ナノマテリアル, 物性理論, グラフェン, カーボンナノチューブ
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・低次元ナノマテリアルの電子状態や格子振動の解析 ・カーボンナノチューブの光学遷移エネルギーの理論計算および解析 ・共鳴ラマン分光によるグラフェンやカーボンナノチューブの試料評価における理論的解析

研究内容：

ナノマテリアルの一つとして知られている炭素原子からなる原子1個分の厚さのシートであるグラフェンや、グラフェンを円筒形にしたナノマテリアルのカーボンナノチューブはその特異な性質から様々な応用が期待されている炭素材料である。本研究の目的はナノマテリアルの構造と特異な性質の関係を明らかにすることである。研究では数値計算を用いてナノマテリアルの物性を解析している。

例えば、グラフェンを少数枚重ねた少数層グラフェンの物性は積層構造に依存し、またカーボンナノチューブの物性も立体構造に依存することが知られている。積層構造や立体構造の制御法の開発は基礎研究および応用研究にとって重要であり、作成した試料に含まれる少数層グラフェンやカーボンナノチューブの結晶構造を正確に素早く評価する方法の開発も重要である。グラフェンやカーボンナノチューブ試料の評価には共鳴ラマン分光が使われており、共鳴ラマン分光からは格子振動や電子状態に関する情報が得られる。グラフェンとカーボンナノチューブにおけるラマンスペクトルと結晶構造また入射光エネルギーとの関係が理論的に解明されていれば実験における試料評価の指針となると期待される。

本研究では、カーボンナノチューブやグラフェンの電子状態、フォノン分散関係、電子とフォノンまた電子と光子の相互作用を計算するプログラム群、それらをまとめてラマンスペクトルを計算するプログラムを作成、改良し、グラフェンとカーボンナノチューブの光物性についての理論的な研究を実験グループとの共同研究を通しておこなってきた。例えば、図1のような3層グラフェンのABA積層とABC積層という二つの積層構造はMバンドと呼ばれるラマンピークから判別できることを理論計算と共同研究者らによる実験値から求めた入射光と散乱光のエネルギー差(ラマンシフト)と入射光エネルギーの関係との比較から明らかにした。特にMバンドからグラフェンの層数だけではなく、ABA積層とABC積層といった積層の違いも判別できることを示した点が重要である。

また、図2のように上下の層が角度 θ_{TW} だけずれて重なった2層グラフェンは特定の θ_{TW} と入射光エネルギーの組み合わせにおいて光吸収が増強されることが知られている。本研究において2層グラフェンの電子状態の計算値と共同研究者らにより測定されたラマンスペクトルの解析から、 θ_{TW} と入射光エネルギーの関係を示した。共鳴ラマン分光を利用した2層グラフェンの基礎・応用研究に対して一つの指針を示した点が重要である。

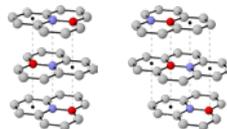


図1. 3層グラフェンの ABA 積層(左)とABC積層(右)の結晶構造

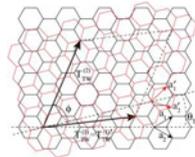


図2. 上(赤色)と下(黒色)の層が角度 θ_{TW} だけずれて重なった2層グラフェンの結晶構造

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

広瀬
物性物理学

研究タイトル:

磁性体の非線形特性に関する研究



氏名:	白根 崇 / SHIRANE Takashi	E-mail:	shirane@sendai-nct.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	日本物理学会, 電気学会, IEEE Magnetics Society		

研究分野: 物性物理学

キーワード: 磁性, ヒステリシス, 磁気計測, 磁性体の統計熱力学

技術相談
提供可能技術:

- 磁性体の磁化曲線と線形・非線形磁化率の測定(温度依存性を含む)
- 磁気ヒステリシスモデル(Jiles-Atherton Model, Preisach Model 等)に基づく解析
- 磁性体モデルのモンテカルロシミュレーション

研究内容:

研究課題

- ロックインアンプを用いたヒステリシス測定方法の開発
- ヒステリシスモデルに基づくデータ解析とパラメータ決定
- 磁性体モデルのモンテカルロシミュレーション
- 線形・非線形磁化率による磁気相転移の研究

研究シーズ

- ロックインアンプによる磁気ヒステリシス測定

図1に磁気ヒステリシス測定システムの概略図を示す。主に、ロックインアンプを検出器とし、2次コイルの誘導起電力の基本波成分と高調波成分を順次測定することにより、起電力のスペクトルを測定する。このスペクトルをフーリエ逆変換することにより、B-H曲線を再構成する[1]。図2に本システムにより、測定したいいくつかの温度におけるB-H曲線を示す。ロックインアンプは、ノイズ中から微小信号を検出することに適しているので、本方法は微小な磁性体の磁気測定や相転移点近傍における微小信号の測定に適している。

- ハルバツハ型スピンの研究

磁石のハルバツハ配列(図3)と同じような配列を自然に形成するスピン系(図4)を考え、モンテカルロ法によりその実現可能性と詳細な物性について探求している。

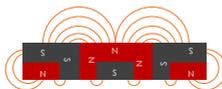


図3 磁石のハルバツハ配列

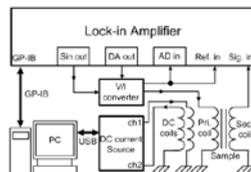


図1 磁気ヒステリシス測定システム

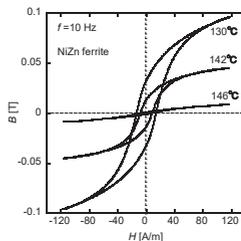
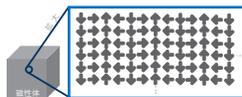


図2 各温度におけるB-H曲線



ハルバツハ型スピン系

図4 ハルバツハ型スピン系

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

磁気ヒステリシス及び線形・非線形透磁率同時測定システム一式	
内訳 (システムを構成する主な機器)	
Stanford Research Systems DSP Lock-in Amplifier SR830	Peason Electronics Current Probe Model 411
いすゞ製作所恒温器 VTEC-18	GW INSEK デジタルコントロール多出力電源 GPD-3303S
高砂製作所小形・定電圧用バイポーラ電源 BWA25-1	

研究タイトル:

光励起による光化学反応理論, 物理教育

氏名: 長澤 修一/NAGASAWA Shuichi E-mail: s-nagasawa@sendai-nct.ac.jp
 職名: 嘱託教授 学位: 博士(工学)



所属学会・協会: 日本物理学会

研究分野: 物性物理学

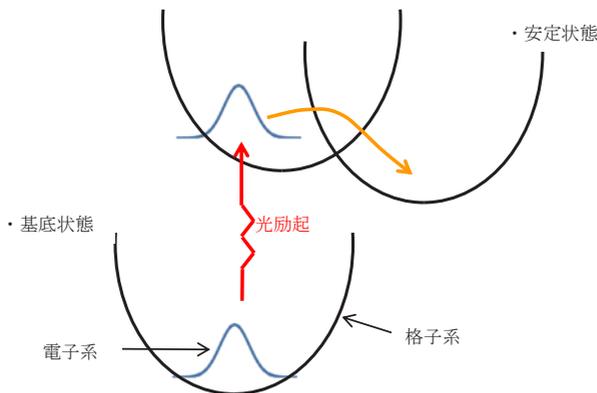
キーワード: 物性理論, 磁性, 光励起, 光物性, 物理教育

技術相談
提供可能技術: 量子物理学, 統計物理学, 物理教育

研究内容:

◎ 光合成に代表される光化学反応では、光が物質に照射され、光吸収が起きると、分子・または結晶格子の最外殻電子が励起される。光励起される前は安定な状態であった格子系と電子系は下の図のように表されるように格子系の不安定な状態へ励起される。格子系が安定となる状態となるように動的な変化が生じる。電子系が安定となるような配置へ移動する電子移動反応やエネルギーの緩和が起こり、光化学反応が生じる。この反応の機構や反応速度を理論的に導出する。

・ 光励起状態



◎ 物理教育(高校1年~大学初年度、または、高専1年~4年までの物理のテキスト(高校物理、力学、熱力学、電磁気学)を公開している。<https://shu-nagasawa.github.io>)

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

複雑流体の計測・シミュレーション



氏名：	永弘 進一郎/NAGAIRO Shinichiro	E-mail：	nagahiro@sendai-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		
研究分野：	物性物理学, 流体力学		
キーワード：	複雑流体, 非線形ダイナミクス		
技術相談 提供可能技術：	・流体現象のシミュレーション一般 ・複雑流体の実験・シミュレーション		

研究内容：

(1) 帯電エアロゾルが引き起こす逆マグナス効果

本研究は、帯電した微小粒子（エアロゾル）が流体中に分散することで、回転球に作用する揚力の向きが反転する「逆マグナス効果」の発現条件を解明することを目的としています。従来の流体力学では、単相流を前提とした境界層遷移や剥離の研究が主流でしたが、本研究では帯電粒子の電磁的相互作用が流体構造に与える影響に着目。数値シミュレーションにより、粒子が流体から受ける力・流体に与える力・粒子間のクーロン力を統合した 3-way モデルを構築し、抗力急減や揚力反転の条件を定量的に評価します。霧環境下での球の軌道変化など実体験に基づく着想から発展した本研究は、流体力学に新たな自由度を導入するものであり、航空工学・環境科学・計測技術など多分野への応用が期待されます。

(2) ダイラタント流体の不連続ずり粘化の解明

本研究は、片栗粉などを含むダイラタント流体が急激なずり粘化を示すメカニズムを、実験と数値シミュレーションの両面から解明するものです。従来、ずり粘化は粒子間摩擦によるジャミングや、レイノルズ膨張に伴う間隙流体の負圧が原因とされてきました。本研究では、Taylor-Couette 型セルを用いた実験により、粘化領域が流体内で局在化し、周期的に回転するバンド状構造を形成することを発見。さらに、負圧が表面張力に起因することを示し、圧力分布と粘度分布の関係を定量的に評価しました。これにより、ダイラタント流体のずり粘化には、摩擦と負圧という異なる物理機構が共存することが明らかとなり、今後のレオロジー制御や応用材料設計に新たな知見を提供します。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

ハイスピードカメラによる計測 (Photoron 社製)	
PIV 計測 (Seika 産業)	

研究タイトル:

帯電微粒子群の内部構造の形成予測

氏名: 山野内 徹/YAMANOUCHI Takashi E-mail: yamanouchi@sendai-nct.ac.jp
職名: 助教 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: プラズマ・核融合学会

研究分野: 物性物理学, プラズマ学

キーワード: プラズマ物理, 微粒子プラズマ, 粒子シミュレーション, 数値物理, 物性基礎

技術相談: ・動力学粒子シミュレーションを用いた粒子の挙動予測

提供可能技術: ・帯電微粒子群の構造解析



研究内容: プラズマ中の微粒子群の構造形成に関する挙動シミュレーションと理論解析

半導体や薄膜の生成時に使用されているプロセスプラズマ内の底のほうに、マイクロサイズ程度の微粒子がダストとして群れを成すように存在していた。そして、それを取り除くことが半導体や薄膜の性質向上の一因となるため、プラズマ中の微粒子についての研究に注目が集まった。結果としてその微粒子は、プラズマ内に混入することで負に帯電し、プラズマを閉じ込める静電ポテンシャルに反発することで、重力と釣り合う位置で浮遊していたことが判明した。

また、プロセスプラズマだけでなく宇宙プラズマや核融合プラズマ等の各分野においても微粒子に相当するものが存在するため、微粒子プラズマ(またはダストプラズマ)は一つの分野にまでなっていた。条件次第では、プラズマ中の微粒子群が結晶構造を形成していたこともあり、物質の状態変化の過程を可視化することができた。そこで本研究では数値シミュレーションを用いることにより、帯電微粒子群の構造形成する際の挙動を再現し、また形成した構造を理論的に解析することで、実験における微粒子群の内部構造を予測し、実験条件の選定に役立つことを目指している。

さらに実験室では実現が困難だったり、金銭的に回数が制限されたりする状況、例えば無重力状態や微粒子数を極端に少なくする等の条件設定をすることで、宇宙プラズマ等の分野においても応用することが可能である。

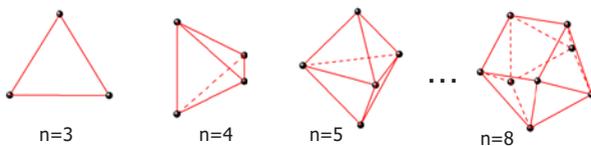


図:少数(3 から 8 個)からなる帯電微粒子群の、無重力下における構造の数値シミュレーション

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：

大気圧プラズマによるグリーンテクノロジー



氏名：吉木 宏之/YOSHIKI Hiroyuki E-mail: hyoshiki@sendai-nct.ac.jp

職名：嘱託教授 学位：理学博士

所属学会・協会：応用物理学会，静電気学会

研究分野：プラズマ学

キーワード：プラズマ応用科学，大気圧プラズマ，有機物分解・殺菌，金ナノ粒子，マイクロ気液二相流

技術相談：・大気圧プラズマのパブリングによる難分解性有機物の分解処理・殺菌

提供可能技術：・大気圧プラズマの還元作用による金ナノ粒子の合成

・ミニ/マイクロ流路内の気液二相流を用いたオンチップ・プラズマ反応装置の開発

研究内容：

1) 大気圧プラズマのパブリングによる難分解性有機物の分解処理・殺菌技術の開発：

工場排水や生活排水に含まれる有害な難分解性有機物（例えば1,4-ジオキサン）、大腸菌による地下水汚染が問題となっている。薬剤を用いず低コスト・簡便に有害物質・微生物を分解除去する大気圧プラズマ処理技術を企業と共同で開発した。本装置は空気を原料にしてオゾンやヒドロキシルラジカル（OH）を生成して処理液中にパブリングすることで、1,4-ジオキサンの分解や大腸菌の殺菌を実現した。



図1. 土壌汚染・地下水汚染による環境破壊

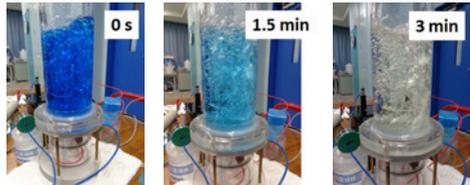


図2. パルスストリーマ放電プラズマのパブリングによる有機染料の脱色

2) 大気圧マイクロプラズマを用いることで化学薬品等の使用を低減した化学反応プロセスの開発：

細径金属パイプ（注射針）電極から大気圧ヘリウムプラズマ流を生成して微量（300 μL）の塩化金酸（HAuCl₄）水溶液に照射することで、プラズマ起因の水和電子や水素ラジカルによる還元作用で金ナノ粒子（AuNPs）を合成する。AuNPs は優れた触媒作用を有しておりバイオセンサー等に利用される。図3はカーボンナノチューブ（CNTs）表面へのAuNPs合成による新規ナノ材料の作製の事例である。

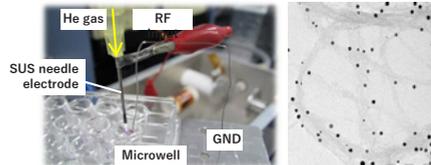


図3. 大気圧プラズマ溶液照射によるAuNPs担持CNTsの合成

3) オンチップ・プラズマ反応装置の開発

内径1 mm以下のミニマイクロ流路内にプラズマ気液二相流を形成して高速・精密な物質合成を可能にするオンチップ・プラズマ反応装置を開発して新規ナノ材料の合成に応用する。

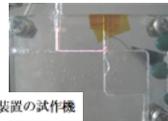


図4. オンチップ・プラズマ反応装置の試作機

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 (浜松ホトニクス)
紫外可視分光光度計	UVmini-1240 (島津製作所)
四重極型質量分析計	M-101QA-TDM (キャンオンヘルバ)

研究タイトル：

ガンマ線計測システムの開発



氏名：	加賀谷 美佳/KAGAYA Mika	E-mail：	mikagaya@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	理学(博士)
所属学会・協会：	物理学会, 天文学会, 応用物理学会, きのこ学会, アイソトープ協会, IEEE		
研究分野：	素粒子、原子核、宇宙物理学		
キーワード：	放射線計測, ガンマ線天文学		
技術相談	・ガンマ線可視化装置(コンプトンカメラ)の開発		
提供可能技術：	・放射能濃度検査装置の開発		

研究内容：

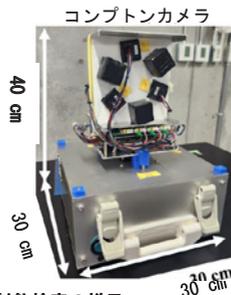
放射線(ガンマ線)イメージング装置および微量の放射能濃度検査用の装置の開発

放射線計測技術は、宇宙観測や核医学、素粒子などの分野で研究が進められていましたが、福島第一原発事故以降、環境測定や食品検査用の装置開発がさかんに行われ、私たちの身近なものとなりました。本研究では、土壌や核医学施設での環境モニタリングを行うコンプトンカメラや立木を屋外で測定するための放射能濃度検査装置の開発を行っています。また、SOI半導体検出器を利用した宇宙観測用の電子飛跡検出型コンプトンカメラの開発も行っています。

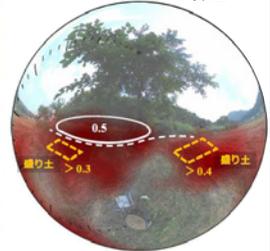
【開発した装置の活用例】

○コンプトンカメラ(360度全方向を一度に測定可能)

- ・原発事故による放射能汚染のモニタリング
- ・ホットスポット探査、除染効果の確認
- ・核医学施設での環境モニタリング
- ・設備の放射化、薬剤による汚染状況の確認



ホットスポットの探査

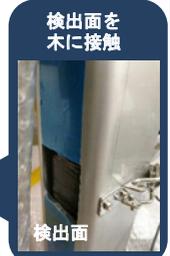
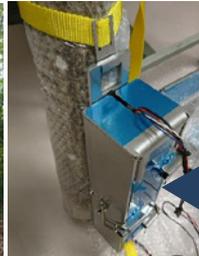


○可搬型の放射能検査装置

- ・伐採前の立木に含まれる放射性物質の検
- ・原木シタケ栽培に用いる立木・原木の選定
- ・食品の簡易検査(開発中)

立木の放射能検査の様子

【研究グループ Web ページ・研究紹介】



【特許】

- 特許 7207646 放射能測定方法
- 特許 6846800 放射能測定システムおよび放射能測定方法

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

スペクトルサーベイメータ TN100(テクノエービー社)	
小型環境試験器 SH-662(エスベック社)	

研究タイトル：

トポロジ的物質の数理と物理



氏名：	長谷部 一気/HASEBE Kazuki	E-mail：	khasebe@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	日本物理学会		
研究分野：	素粒子		
キーワード：	量子ホール系, トポロジカル絶縁体, 非可換幾何, 微分幾何		
技術相談 提供可能技術：	・マセマティカによる計算 ・群論、微分幾何、トポロジーなどの数学の相談		

研究内容：

●量子ホール効果(トポロジカル絶縁体)

量子ホール系に代表されるトポロジカル絶縁体について研究を行っている。量子ホール系はバルクで絶縁体、端で金属的な電流が流れる系であり、その端電流は一般に不純物の存在に対して散乱を受けない。その理由はバルクで定義されるトポロジカル不変量が端状態の安定性を保証するからである。2次元でももとは実現している量子ホール系の枠組みを高次元に数理的に拡張する研究を長年行ってきた。(高次元の量子ホール系は A クラスのトポロジカル絶縁体に分類される。)高次元の量子ホール系はこれまでは単に仮想的な系と思われてきたが光格子中の冷却原子やメタ物質を用いた実験で、エネルギー準位の方向を新たな次元とみなして高次元をシミュレートすることが可能となり現在研究が進展している。

量子ホール系は磁場中の量子力学系であるランダウ模型をその舞台としているが、ランダウ模型はそれ自体、非可換幾何やトポロジーに関した興味深い性質を有している。

●非可換幾何

時間や空間を細かく分割してくと、最終的にそれ以上分けられない量子的な時空の単位が現れると思われている。その数学的な枠組みを与えるのが非可換幾何であると期待されている。非可換幾何は未だ完成された枠組みではない。私は、その非可換幾何の数理が物理的文脈でどのように現れるか研究を行っている。特に、磁場中の量子力学系であるランダウ模型を用いてその中で生み出される非可換幾何について興味を持っている。非可換幾何は数の上にある非可換な代数を定義することで導入されるが、一般にその数学的枠組みが無矛盾になっているという保証はない。背後に物理的にコンシステントなヒルベルト空間を有する系であるランダウ模型を用いることで、非可換幾何の無矛盾性は自動的に保証されるという強みがある。高次元、超対称な場合についてもランダウ模型を用いた数理的拡張の研究を行っている。特に、球面の非可換化を専門に行っており、その背後にある微分幾何での重要な概念である、ホップ写像の拡張や指数定理等についても研究している。

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:

多次元ビッグデータ解析を用いたダークマター研究

氏名: 林 航平/HAYASHI Kohei E-mail: khayashi@sendai-nct.ac.jp
 職名: 准教授 学位: 博士(理学)



所属学会・協会: 日本天文学会, 日本物理学会, 理論天文学宇宙物理学懇談会, 宇宙線研究者会議

研究分野: 素粒子, 原子核, 宇宙物理学, 天文学

キーワード: ダークマター, 銀河考古学, 多波長天文観測, データサイエンス

技術相談
 提供可能技術: ・ビッグデータ解析
 ・天文観測データ・銀河形成シミュレーション解析
 ・天文学・宇宙物理学に関する教養講座・出前授業

研究内容:

宇宙は「ダーク」に支配されている

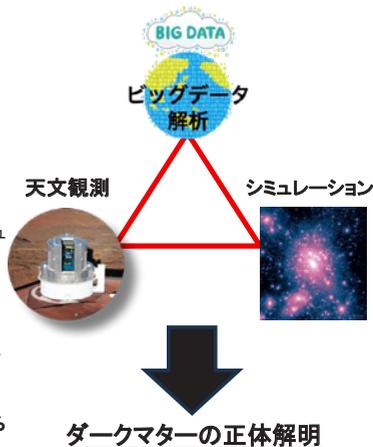
宇宙は何でできているのか? 近年の天文観測により, 宇宙はダークマターと呼ばれる正体不明の物質と, ダークエネルギーと呼ばれる正体不明のエネルギーでほぼ満たされていることがわかってきました。私の研究では「ダークマター」に焦点をあて, この正体解明のため, 世界中の研究者たちと理論研究, 天文観測研究, ビッグデータ解析の3つを軸に, 多角的な研究をしています。

研究課題

- 矮小銀河の動力学解析を用いたダークマター分布推定
- 銀河の動力学進化シミュレーション
- 大規模シミュレーションデータ解析に基づくダークマター研究
- 多波長観測データ統計解析・機械学習に基づくダークマター研究

研究シーズ

本研究では宇宙物理学を対象とし, 天文観測データや銀河形成シミュレーションから得られる膨大かつ高次元のビッグデータに対して, 統計解析および機械学習を用いた手法の開発を行っています。具体的には, ベイズ統計によるパラメータ推定や, 機械学習の1つの手法である連続正規化フローを用いた動力学解析手法の構築などを進めています。これらの手法は宇宙物理学に限らず, 医用画像処理, 気象データ解析, センサーデータ処理といった高精度な構造推定が求められる他分野にも応用可能であり, 学際的な展開が期待されます。



広瀬
素粒子
原子核
宇宙物理学

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

電波と赤外線による晩期型星の観測的研究

氏名：	須藤 広志／SUDO Hiroshi	E-mail：	sudo-hiroshi@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	日本天文学会, 宇宙電波懇談会, VLBI 懇談会		
研究分野：	天文学		
キーワード：	電波干渉計, 天体位置計測学, 電波天文学		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・天文衛星等のアーカイバルデータの取得とデータ処理 ・宇宙電波の観測とデータ処理 		



研究内容：

宇宙における物質循環の観点から、星の最終末期である晩期型星の研究の機運が世界的に一層高まっている。これまでの赤外線天文衛星に加え、NASA JWST 宇宙望遠鏡が 2021 年に打ち上げられ、新たな観測データを次々を生み出している。今後新しい赤外線天文衛星の打ち上げが予定されており(ヨーロッパ宇宙機関 ESA ユークリッド衛星(2023 予定)、JAXA ジャスミン衛星(2030 予定)など)、さらなる赤外線データの蓄積が期待される。今まさに晩期型星の研究が大きく進展する時代を迎えつつある。

晩期型星はぶよぶよに膨らんでおり、例えば太陽ならば金星軌道ほどにまで星本体が広がっている。さらにその外側には自らが吐き出したガスにより形成された低温・希薄なエンベロープが太陽系ほどのサイズに分布する。このエンベロープには多種多様な分子が存在し、特に水蒸気や水酸基からはレーザーと呼ばれる強力な電波が放射される(レーザーはレーザーと同じ原理で放射され、レーザーが可視光線であるのに対しレーザーは電波であることが違いである)。このレーザー電波を電波望遠鏡を用いて受信し、エンベロープの性質やその形成過程を調べることが本研究テーマである。岐阜大学や国立天文台水沢 VLBI 観測所などの電波望遠鏡を活用し、主に水蒸気からのレーザー電波(波長 1.3 cm)のリモートによる観測を実施し、そのスペクトルを詳細に調査する。さらに将来的には VLBI 干渉計システムを用いることにより、天球面上でのレーザー電波源のマップを作成する。

赤外線衛星のデータについてはアーカイバル・データとなっており、バーチャル観測所という形で公開されている(フランス・ストラスブール大学など)。このアーカイバル・データを効率よく活用するための自動処理システムを開発しており、例えば、オンラインでのデータ取得とデータベース化、パイプラインによる基本的な統計処理などを行うソフトウェアの作成を行っている。現在、位置天文衛星 Gaia、赤外線天文衛星 WISE や AKARI のデータを統合することを目標としている。各々別々のデータベースの統合にはいくつかの注意が必要である。例えば、1 つの天体に対して複数の可能性のある天体からいかに正しい天体を選択するか、逆に言えば、偶然たまたま近くにいた別の天体を同一の天体とみなしてしまう問題の回避(chance coincidence 問題)の検討が重要である。

電波データと赤外線データの統合により新たなカタログが完成する。これによりレーザーを有する晩期型星の進化フェーズにおける赤外線放射の強度やエネルギー分布、星の質量とレーザー電波源の発生状態の関連性などの知見が得られることが期待される。

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： **高精度・高速デジタル画像処理・認識に関する研究**



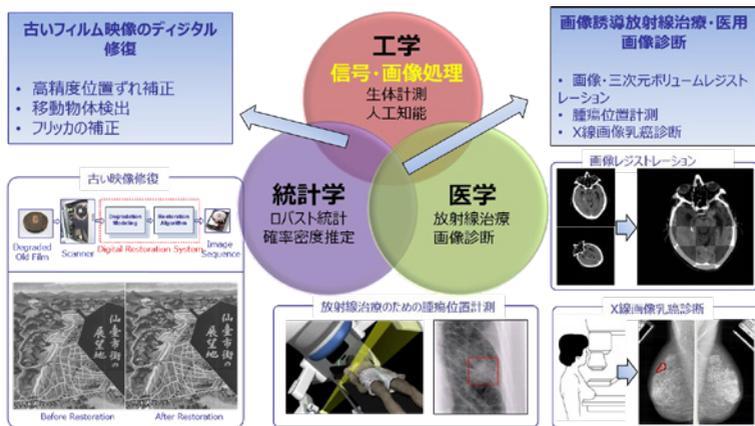
氏名：	張 暁勇 / ZHANG Xiaoyong	E-mail：	xiaoyong@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	IEEE (Senior Member), 電子情報通信学会		
研究分野：	情報工学, 電気電子工学, 人間医工学		
キーワード：	デジタル画像処理, 人工知能, 計算機支援診断		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> デジタル画像・映像の修復 医用画像処理 医用画像の計算機支援診断システム 		

研究内容：

本研究室では、画像処理と人工知能を中心として、画像診断における専門医の眺影論理や画像解剖学的知識を数的に実装し、一般的な画像解析では実現できなかった高性能な診断支援システムを目指し、画像処理の基礎・理論と医用画像処理システムの開発の両面からの研究に取り組んでいます。

研究課題

- 古いフィルム映像のデジタル修復
- 位相相関(Phase Correlation)を用いて高精度・高速画像レジストレーション
- 画像誘導放射線治療(Image-Guided Radiation Therapy)のための腫瘍位置の計測・追跡
- 説明可能な人工知能(Explainable AI)を用いた医用画像の計算機支援診断システム(Computer-Aided Diagnosis)の開発



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：

SDN を用いた新世代ネットワークに関する研究

氏名： 和泉 諭 / IZUMI Satoru E-mail: izumi@sendai-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(情報科学)

所属学会・協会： 情報処理学会, 電子情報通信学会

研究分野： 情報科学, 情報工学

 キーワード： ネットワーク運用・管理, 情報セキュリティ, Software Defined Network (SDN), OpenFlow
 情報ネットワーク, 計算機システム

技術相談： ・SDN, OpenFlow に基づいたネットワーク管理技術

提供可能技術： ・サイバー攻撃の検知



研究内容：

サイバー空間と現実空間を高度に融合させて人々に様々なサービスを提供する Cyber-Physical System (CPS) が実現されてきている。具体的には Internet of Things (IoT) 技術の発展により様々なデバイスが様々なネットワークを介して様々なサービスの提供が実現している。しかし、利用者や端末、サービスの種類の数が増加するにつれて、多方面にわたる問題が発生してきている。特に最近では、サイバー攻撃によるネットワークサービス妨害や情報流出の問題、災害や障害によるネットワークやネットワークサービス停止の問題が多発しており、社会的にも大きな関心事項となっている。本研究では、ソフトウェア技術によりネットワークを柔軟に管理・制御可能な技術である Software Defined Network (SDN) を利用して、これらネットワークにおける様々な問題を解消する新世代ネットワーク技術の研究開発を行う。

・耐災害ネットワークの実現に向けた自律的経路制御に関する研究

災害時において一部の機器やネットワークが破損した場合でも、継続して通信可能な災害に強いネットワークの実現を目指した経路制御技術の研究開発を行う。具体的には SDN や OpenFlow を利用して、災害の状況やネットワークの破損状況に応じて、利用可能な経路を見つけ出し、自律的に経路を切り替える手法を開発する。さらに手法の設計・実装を行い、シミュレータ並びにエミュレータを利用して、どの程度の災害の規模で、どの程度、継続利用可能かなどを実験により評価する。

・ネットワーク情報に基づいた状況推定

ネットワークサービスを安心・安全に利用するために、ネットワーク情報から利用者や端末の状況を分析・推定する技術の研究開発を行う。具体的には、機械学習を利用して、ネットワークトラフィックなどから、ネットワークを利用している利用者や端末、それらの状況を推定する手法を開発する。さらに、ネットワークトラフィックを収集する機能を実装する。そして、手法を実装して、実際に収集したネットワークトラフィックを用いて、実際にどの程度、状況を推定できるかなどを実験により評価する。

・サイバー攻撃の検知・防衛

ネットワークにおけるセキュリティ機能の向上のため、スキャンや DoS 攻撃などサイバー攻撃を効率的、かつ迅速に検知する技術の研究開発を行う。具体的には Software Defined Network (SDN) 技術や機械学習の技術を利用して、一部のパケットのみを監視・解析することで、従来よりも機器の負荷を抑えつつ、迅速にサイバー攻撃を検知する。さらに、収集したトラフィックデータやデータセットを利用して、実験を行い、どの程度、正確にサイバー攻撃を検知できるかなどを評価する。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

高信頼で安全なソフトウェアに関する研究

氏名： 岡本 圭史 / OKAMOTO Keishi E-mail: okamoto@sendai-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(理学)

所属学会・協会： 日本ソフトウェア科学会, 日本数学会, 安全工学会

研究分野： 情報科学, 情報工学

キーワード： 安全分析, 形式手法, 数理論理学

技術相談 ・安全分析手法 STAMP/STPA の講習, 導入支援

提供可能技術： ・形式手法の講習, 導入支援



研究内容：

STAMP/STPA: ソフトウェアや人間系を含めた複雑なシステムのハザード分析に適していると言われるハザード分析手法 STAMP/STPA に関する事例研究や自動化に関する研究に取り組んでいる。情報処理推進機構・ソフトウェア高信頼化推進委員会・システム安全性・信頼性分析手法 WG 委員や一般社団法人・組込みシステム技術協会・安全性向上委員会のアドバイザーとして、STAMP/STPA の国内への普及活動にも携わり、以下の成果をまとめている。

1. STPA-VSaaS: 車載システムのセーフティ・セキュリティ規格への対応を実現する統合分析手法, 大場諒介, 岡本圭史, 村松竜, 毛利寿志, 三澤学, 情報処理学会論文誌, 巻 66, 号 9, p. 1209-1217, ISSN 1882-7764, 2025 年 9 月
2. 複雑システムにおける事故因果分析法と対策案導出 —システム思考に基づく分析法 STAMP/CAST—, 岡本圭史, 兼本茂, 安全工学 63 巻 5 号 p. 322-330, 2024 年
3. システム理論による安全工学, Nancy G. Leveson (著), 兼本茂 (監訳/訳)・福島祐子 (監訳/訳), 岡本圭史 (訳)他, 2024 年 10 月 11 日, 共立出版, ISBN: 9784320072039
4. STAMP ガイドブック ～システム思考による安全分析～, IoT システム安全性向上技術 WG, 2019 年 3 月 29 日, 独立行政法人情報処理推進機構 (IPA) 社会基盤センター他

形式手法: 高信頼なソフトウェア開発で用いられている形式手法に関する研究を実施している。具体的には、モデル検査法への応用や、SMT ソルバを用いたテストケース自動生成に関する研究も実施した。形式仕様記述言語 VDM++ に関する研究に取り組んでいる。形式手法に関する企業への導入支援も行ってきた。

1. 自然言語処理を用いた仕様書から VDM++仕様への変換支援について, 酒井玲弥, 岡本圭史, ソフトウェア・シンポジウム 2023, pp.51-60, DOI: <https://doi.org/10.60241/ssproceedings.202306.0.51>, 2025 年 5 月公開

数理論理学・数理議論学: 形式手法の背景理論である数理論理学に関する研究を実施している。具体的には、形式手法のための数理論理構築やその数学的研究の証明に関する研究を実施。数理論理学の拡張である、数理議論学に関する研究も実施し、以下の成果をまとめた。

1. Supporting the resolution of inconsistencies in specifications based on mathematical argumentation theory, Keishi Okamoto and Kazuma Kokuta, RIMS Kokyuroku 2218, Model theoretic aspects of the notion of independence and dimension, May 2022, pp.105-118 ISSN 1880-2818
2. A Bayesian Approach to Argument-Based Reasoning for Attack Estimation, Hiroyuki Kido and Keishi Okamoto, 2017 年 8 月, Proceedings of the Twenty-Sixth International Joint Conference on Artificial Intelligence, IJCAI-17, pp.249-255

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

広瀬

 情報
 報工
 科
 学

研究タイトル：

情報流通基盤技術の研究開発



氏名：	菅野 浩徳/KANNO Hironori	E-mail：	—
職名：	嘱託准教授	学位：	修士(情報科学)
所属学会・協会：	情報処理学会		
研究分野：	情報科学、情報工学		
キーワード：	情報流通, コンピュータネットワーク, ネットワークアプリケーション		
技術相談 提供可能技術：	・情報ネットワークの要素技術およびその応用		

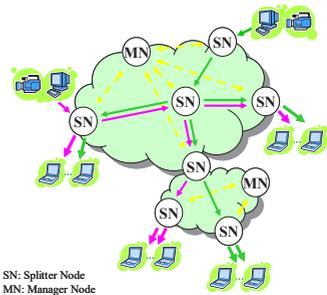
研究内容：

コンピュータの高性能化と低価格化、アクセス網の整備やバックボーンの高速化などにより、インターネットの利用者の増加と利用目的の多様化が進んでいます。これは利用されるアプリケーションにも大きな変化をもたらし、例えば、電子メールのような比較的データサイズが小さく、データの伝送が離散的であるものから、音楽や映像のコンテンツのように比較的データサイズが大きく、データの伝送が連続的であるものまで、さまざまな性質を持つデータがインターネット上で大量に流れるようになってきています。

このように特性の異なるデータの流通の変化に対し、有限であるネットワーク資源の制約のもと、アプリケーションが要求する品質を最大限満足し効率的に伝達する仕組み作りや改良・最適化への継続的な取り組みが必要です。

これまで、本研究者は、コンピュータネットワークにおける情報流通基盤技術の研究開発に取り組んできており、その一つに多地点間相互映像配信機構の開発があります。これはアプリケーションの特性に応じ、アプリケーションに要求される品質を最大限満足するよう動作するネットワークであり、映像ストリームの配信や中継を行う複数の配信ノードと、その状態や配信先等の管理を行う管理ノードから構成されます(図1)。配信ノード同士が自律的に動作・連携し、管理ノードが配信ノードに対して適切な支援を行うことにより、配信パスの自動構築や通信状態に応じた QoS 制御を行うもので、効率性や信頼性の向上と運用管理負荷の軽減を図るものです。

その他、ユーザの要求に応じてコンテンツの効率的な配送を行うデマンド型配送技術や、マルチキャスト通信技術などの開発にも取り組んでいます。



SN: Splitter Node
MN: Manager Node

図1 多地点間相互映像配信網

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：ハードウェアとソフトウェアの両側面を考慮した計算機システムとその教育活用



氏名：	北島宏之/KITAJIMA Hiroyuki	E-mail：	kitag@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(情報科学)
所属学会・協会：	情報処理学会, 日本機械学会, IEEE		
研究分野：	情報科学, 情報工学		
キーワード：	計算機アーキテクチャ, 計算機システム, 情報ネットワーク, ICT		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・計算機アーキテクチャ ・計算機システム ・情報ネットワーク 		

研究内容：

ICT (Information and Communication Technology) が日常に深く浸透しコモディティ化している。教育現場における日頃からの授業や研究においても、計算機やネットワークの利用が進むが、その一方で効果的な利用や問題発生時の対応について実利用面までの教育が行き届いているとは言いがたいのが現状である。原因として、設備等のハードウェアと、リテラシ等のソフトウェアの両側面の問題が挙げられる。前者については、一般に計算機やネットワーク機器といった機器類に加え、それらのシステムとしての構成等が焦点となるほか、予算面や多数のユーザーニーズが関わるのが実際である。そのため、システムの設計や構築、導入、利用まで様々な状況を想定し、加えて年々進歩する技術や製品に対応する必要があるなど考慮すべき内容が多く、教育内容との乖離が懸念されている。後者についても、個々のアプリケーションソフトウェアやネットワークサービス等の利用方法のみでなく、最近ではセキュリティに関する理解や意識も重要視されており、これらは利用に際しての大きな障壁にもなっている。

本研究では、計算機システムや情報ネットワークといった、ICT 機器や環境に関する教育と、それらを利活用するためのシステム開発やプログラム開発を行っている。シングルボード計算機を用いた研究では、限られた計算機資源環境下での画像処理や AI 技術、センサデータ処理を対象としている。Web サーバアプリケーションソフトウェアや API (Application Program Interface) に関する研究では、従来のサーバ側アプリケーションソフトウェアのほか、近年特に利用が広がっているクラウドサービスを利用するプログラムやクライアント側のモバイルアプリケーションソフトウェア等を広く対象としている。また、情報可視化や、センサデータ、画像等の処理に関する研究では、人の動作や手の動きによる情報検索やアプリケーションソフトウェアの操作、膨大なデータから抽出された有用データの可視化などユーザインタフェースを含むプログラム開発を行っている。さらに、授業支援システムに関する研究では、e ラーニングシステムの教育利用や応用、遠隔授業をスムーズに行うためのシステム開発等を行っている。これら計算機アーキテクチャや情報ネットワーク、計算機システムの技術的側面から、情報リテラシやセキュリティといった利用的側面まで幅広く対象として研究を進めている。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

無線センサネットワークを用いた環境認識



氏名： 小林 秀幸 / KOBAYASHI Hideyuki E-mail: kobayashi@sendai-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： IEEE, 電子情報通信学会, 電気学会

研究分野： 情報科学, 情報工学

キーワード： 通信工学, 無線工学, 無線通信の干渉低減, 位置推定, IoT, センサネットワーク, ISM 帯

技術相談

提供可能技術：
 ・IoT, センサネットワークの通信関係
 ・通信の干渉低減
 ・端末の位置推定技術

研究内容：

IoT の普及が進み、多くの端末がインターネットへ接続している。インターネットの通信は人が使用していたものからモノが使用していくものへと変遷してきている。モノとモノが通信を行う際、無線通信技術を使用することにより端末の移動性が向上するため、IoT やセンサネットワークでは無線通信技術は非常に重要である。

本研究室では、それら IoT やセンサネットワークでの無線通信技術について以下の研究を行っている。

1. 無線通信の干渉低減

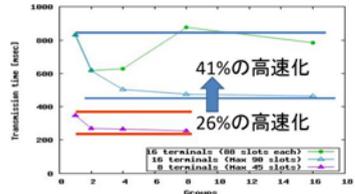
センサネットワークや IoT は ISM 帯と呼ばれる、使用者が免許を持たずに使用可能な周波数帯域を使用している。この ISM 帯は、無線 LAN や電子レンジなども使用する周波数帯であり、それらの干渉によって通信が阻害されてしまう可能性がある。下記のように、本研究室では無線 LAN とセンサネットワークデバイスとの干渉を検知し、低減する手法の研究を行っている。



センサネットワーク干渉実験



Wi-Fi, ZigBee 干渉実験



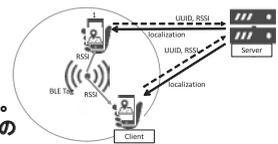
実験結果: 高速化に成功

2. 無線通信端末の位置推定

無線通信は、電波を使用して通信を行う。電波は距離によって減衰するため、位置の推定を行うことが出来る。GPS が使用できないような環境(省電力な子供の見守りシステム、屋内など)で使用できる位置推定技術を研究している。

右の図は、本研究室で作成している見守りシステムの概要である。

スマートフォンを用いて、事前の学習無しで端末を捜索できるシステムを開発した。このシステムの推定精度は 5m 程度であり、事前学習を行う手法では 2m 程度での位置推定が可能である。



児童見守りシステムの概要

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：**提供情報の価値を考慮した情報共有のためのネットワーク基盤に関する研究**



氏名：	高橋 晶子/TAKAHASHI Akiko	E-mail：	akiko@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(情報科学)
所属学会・協会：	情報処理学会		
研究分野：	情報科学、情報工学		
キーワード：	情報の価値、プライバシー、誘因、インセンティブ、コンピュータネットワーク		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・データの収集 ・プライバシー 		

研究内容：

【インターネット上でのデータ共有】

ソーシャルネットワーキングサービスやウェアラブルコンピューティング、学習管理システム(LMS)など、様々なネットワークサービスを通して、多種多様なデータが日々発生し、これらを収集・分析することで有益な新しい知見を得られる可能性がある。しかし、現状では、これらのデータはサービスを提供している企業等によって管理・活用されることが一般的であるため、それを享受できるのは、そのサービスを提供している企業等に限定される。そこで、本人が所有するデータをユーザの同意に基づき収集し、幅広く活用する仕組みが提案されている[1]。この制度は、個人の所有するデータは本人のものであり、個人の意思に基づいて自由に活用すべきだという考えに基づいており、データ利用を当該事業者に限定せず、広く企業などの事業者に流通させることを目標としている。これに対して、データを提供するユーザのプライバシーを考慮しながら、より多くのデータを収集するための手法について検討を行っている。

【データ提供のための誘因】

データ提供を行うユーザに対してデータ提供を行う誘因を与える手法としては、データの提供を行うがユーザがデータを提供した際に、何らかの特典を付与するなどによりデータの提供を行う誘因を与える手法が提案されているが、特典によりユーザが感じる満足度はユーザー一人一人異なるため、データ提供を行う誘因となるような満足度を与える特典を一律に付与することは困難である。そのため、ユーザの価値観を考慮してユーザに付与する特典を決定する手法が求められる。これに対し、データの内容や質に応じて情報の価値を決定し、その価値に応じた特典を付与する手法を検討している。

【ユーザ情報の考慮】

一般的に、インターネット上のサービス利用に対して、個人情報やプライバシーに不安を持つユーザは多く、サービス利用に必要な最低限のユーザ情報の開示によってサービスを利用できることが求められる。これに対し、ゲーム理論等による、合理的なユーザ情報の開示程度を決定する手法を検討している。

[1] Alan Mitchell. Right side up: Building brands in the age of the organized consumer. HarperCollins Business, 2001.

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

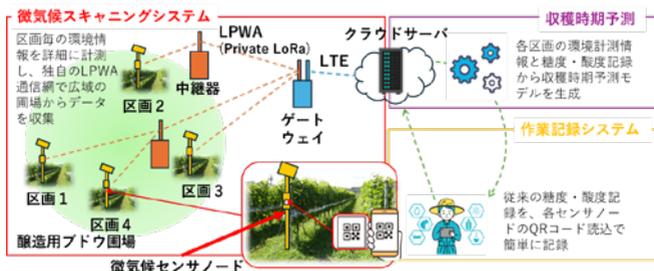
研究タイトル：社会課題解決のための AI・IoT システムに関する研究



氏名：	千葉 慎二／CHIBA Shinji	E-mail：	chiba@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(情報科学)
所属学会・協会：	情報処理学会, 電子情報通信学会, 農業情報学会, 日本工学教育協会		
研究分野：	情報科学, 情報工学, 教育学, 農業工学		
キーワード：	AI, IoT, センサネットワーク, ICT 農業, 組込みシステム		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・各種分野へのセンサネットワーク, AI・IoT システムの応用 ・Web アプリケーション開発 		

研究内容： 主な取組の紹介

温暖化や少子高齢化といった地球規模の変動が引き起こす社会課題に対し、AI・IoT 技術を活用した解決策の研究に取り組んでいます。AI・IoT は農業、防災、福祉、観光など幅広い分野への応用が可能であり、地域社会に密着した実課題の解決に大きな可能性を秘めています。主な取り組みとして、農業分野と福祉分野での研究事例を以下に紹介します。どちらも事業従事者や企業と連携し、具体的な課題に即したシステムの開発・実証を行うことで、実社会に貢献する研究として推進しています。



研究事例1：温暖化による気候変動に対応した醸造用ブドウ収穫適期高精度予測に関する研究



研究事例2：生活困窮者支援員の労働負荷軽減を実現する住居見守り支援システム

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：

ネットワーク等の応用ソフトウェアの開発



氏名：	速水 健一／HAYAMI Ken-ichi	E-mail：	hayami@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	情報処理学会, 電子情報通信学会, 日本コンピュータ学会, 日本化学会, 米国化学会		
研究分野：	情報科学, 情報工学, 応用情報学		
キーワード：	ウェブコンテンツ配信, 文字列 CAPTCHA 難読化, 実環境での無線 LAN 運用と電波伝搬改善, ID カード活用, PC 操作手順記憶再生, 化学構造グラフ		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェブコンテンツ配信 ・サーバー構築運用 ・プログラミング技術 		

研究内容：

ウェブコンテンツ配信：

ウェブサーバーやウェブプロキシサーバーの運用管理
 インライン画像を用いたウェブコンテンツ配信の利点と欠点
 実習向け PHP サイトや SQL サイトの管理運用
 ウェブコンテンツ変換サイトの運用(過去)

文字列 CAPTCHA 難読化：

人間とコンピュータとの得手不得手比較
 実験用 CAPTCHA 生成サイト

実環境での無線 LAN 運用と電波伝搬改善：

国際交流棟における無線 LAN サービスと電波伝搬改善
 2.4GHz 帯と 5GHz 帯の電波伝搬比較と改善
 RADIUS サーバーによるユーザー管理

ID カード活用：

磁気ストライプや、バーコード、IC チップ、QR コード読み取りプログラム作成
 読み取りプログラムを応用した出欠管理
 読み取りプログラムを応用した自転車と利用双方管理システム

PC 操作手順記憶再生：

キーボード、マウス(ボタン、ホイール、軌跡)、ウィンドウ(位置、大きさ、フォアグラウンド)の記憶、編集、保存、再生

化学構造グラフ(ウェブサイト版あり)：

線形入力示性式から原子結合表の生成
 結合表から 2 次元座標の生成
 2 次元座標からの描画
<https://luciola.comm.sendai-nct.ac.jp/>

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)	

広瀬

 情報
 報工
 科学
 学

研究タイトル:

超並列分子コンピュータの実現へ向けて



氏名: 平塚 真彦 / HIRATSUKA Masahiko E-mail: hiramasa@sendai-nct.ac.jp

職名: 教授 学位: 博士(情報科学)

所属学会・協会: 電子情報通信学会

研究分野: 情報科学、情報工学

キーワード: 分子コンピューティング, 分子コンピュータ, 分子デバイス

技術相談
提供可能技術:

- ・計算機科学
- ・非線形科学
- ・非線形現象の数値シミュレーション

研究内容:

研究課題

- 分子コンピュータの基礎理論
- ニューパラダイムコンピューティング

研究シーズ

●この研究のセールスポイント

ナノ・バイオテクノロジー技術を駆使して、次世代の分子コンピュータ実現に向けた基礎研究を行っています。ハードウェア面では、集積回路に配線を用いない技術が新しい点です(図 1,2, 文献[1],[2] 参照)。ソフトウェア面では、生化学反応ネットワークによる超並列的な計算が可能になります(図 3, 文献[3] 参照)。これを応用して、従来にはない新しい計算パラダイムを開拓することを目指しています。

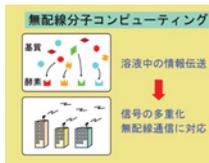


図1 無配線通信の概念

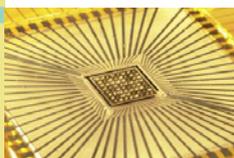


図2 分子コンピューティングチップ(試作品)

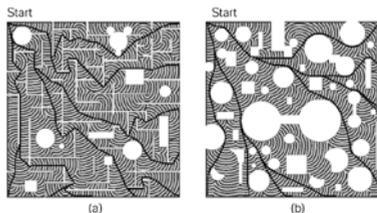


図3 チップ上で発生が予想される2次元空間濃度パターン(計算機シミュレーション)
(a),(b) 興奮性反応拡散波による最適経路探索

●参考文献

- [1] M. Hiratsuka et al., IEEE Transactions on Circuits and Systems - I, Vol. 46, No. 2, pp. 294—303, February 1999.
- [2] M. Hiratsuka et al., IEE Proceedings - Nanobiotechnology, Vol. 150, No. 1, pp. 9—14, June 2003.
- [3] M. Hiratsuka et al., International Journal of Unconventional Computing, Vol. 4, No. 2, pp. 113—123, 2008.

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：

新たなリザバーコンピューティングの構築

氏名： 力武 克彰/RIKITAKE Yoshiaki E-mail: yoshaiki@sendai-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(情報科学)

所属学会・協会： 日本物理学会、応用物理学会

研究分野： 情報科学

キーワード：

技術相談
提供可能技術：
・リザバーコンピューティング
・数理シミュレーション
・自然言語処理



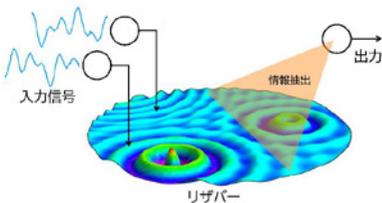
研究内容：

本研究室では、新たな原理に基づくコンピューテーション技術の確立を目指した研究に取り組んでいます。特に、高度な情報処理能力を高速かつ低消費電力で実現できると期待されている、リザバーコンピューティングと呼ばれる技術の実現に向けて研究を進めています。また、自然言語処理などの情報技術を活用し、実社会に役立つ情報システムの構築にも取り組んでいます。

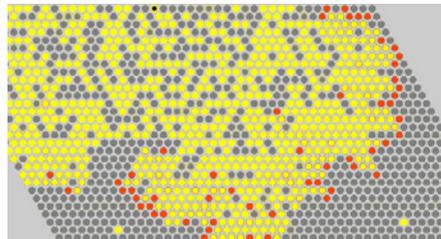
● 生物の群れ行動を活用したリザバーコンピューティングの実現

ムクドリは夕方になると数百から数万匹の群れを成して編成飛行を行います。その群れの形は時々刻々と変化し、例えば外敵が近づくと散開したり再度参集したりなど、あたかも群全体として何かの知能を持っているかのようなパターンを織りなします。本研究室では、このような生物の群れが成す時空間的なパターンを用いた、新たなコンピューテーション手法を探索しています。

近年注目されているリザバーコンピューティングと呼ばれる技術と、生物の群れが成すパターンのダイナミクスとを組み合わせて、生物の群れ行動が内部に秘めている潜在的な計算能力をコンピューターとして引き出す方法を提案、構築し、その能力の評価や有用性の検証を行っています。



リザバーコンピューティング



ミツバチの群れ行動(シマリング)のシミュレーション

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：エリア放送およびブロードキャスト型
無線データ伝送による地域情報配信基盤の構築



氏名： 脇山 俊一郎 / WAKIYAMA Shunichiro E-mail: wakiyama@sendai-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 工学修士

所属学会・協会： 情報処理学会, 電子情報通信学会, 映像情報メディア学会

研究分野： 情報科学, 情報工学

キーワード： エリア放送, 無線データ伝送, 地域情報収集・発信

技術相談
提供可能技術： ・エリア放送に係る無線設備, 放送システム, 電波伝搬, 法的手続き等

研究内容:

研究課題

●エリア放送およびブロードキャスト型無線データ伝送による地域情報配信基盤の構築

エリア放送の視聴者は地域の情報をタイムリーに得ることを望んでおり、放送局側ではビデオ編集等の作り込み無しに簡便な方法で地域情報を提供する放送コンテンツを生成するシステムが必要とされている。

本研究テーマでは、PC画面に情報素材を配置し、その画面を放送コンテンツとするという基本構想に基づきシステムを開発する。ネットワークから取得できる各種情報素材にマルチメディア処理を施し、これらをあらかじめデザインした放送画面イメージのフレームにスケジューリングしたうえで順次マッピングすることで変化のある放送コンテンツとして生成する手法を提案し、システムの実装を行っている。

また、エリア放送受信が困難な地域向けに、テレビ受像機を端末とする戸別デジタルサイネージシステムを開発し、エリア放送向けコンテンツの共用を図ることを提案している。デジタルサイネージのデータ伝送には地上デジタルテレビ放送に隣接する周波数の電波を用いた無線データ通信方式を用いるところに特徴がある。

研究シーズ

- エリア放送の実際の視聴エリアの同定・把握
- 地域情報の自動収集および地域情報コンテンツの自動生成
- 地上デジタルテレビ放送に隣接する周波数の電波を用いた無線データ通信



図1 地域情報コンテンツ自動生成のイメージ

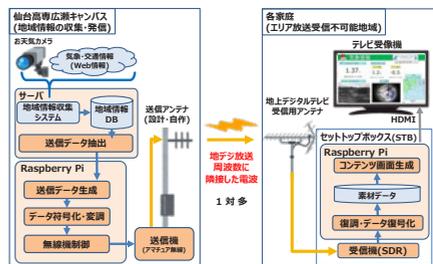


図2 個別デジタルサイネージのシステム構成

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

人と情報・人工物との社会的相互作用

氏名：	安藤 敏彦/ANDO Toshihiko	E-mail：	tando@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(情報科学)
所属学会・協会：	電子情報通信学会, 情報処理学会, ACM, 形の科学会, 国際演劇協会		
研究分野：	人間情報学		
キーワード：	ヒューマン・コンピュータ・インタラクション		
技術相談	・動作解析, 音声感情分析		
提供可能技術：	・演劇・音声指導		



研究内容：

研究課題

- 人-人工物間のコミュニケーションデザインに関する研究
 - 「弱いロボット」を用いた認知症高齢者介護支援に関する研究
 - 感情認識に関する研究
- ARを用いた情報共有支援に関する研究
 - ARを用いた震災遺構の案内に関する研究

研究シーズ

● 人-人工物間のコミュニケーションデザインに関する研究

今日、AIが一般的な技術として日常的に使われるとともに、ロボットが日常の多くの場面で利用されつつある。本研究では、ロボットなどの人工物が社会的にどのように許容されるか、あるいは許容される要件を、動作解析やフィールドワーク、演劇の手法などを利用して調査している。特に、感情を通じた意思疎通をモデルに、音声感情認識や人工物の情動作成に取り組んでいる。その応用として、「弱いロボット」の考え方を応用した認知症者・高齢者の介護者に対する支援についても取り組んでいる。



● ARを用いた情報共有支援に関する研究

GPUなどによる地理的な情報を利用し、スマートフォン上で拡張現実(AR)を利用して情報提示をさせたりすることで、実空間での自然な情報共有や協同作業の支援について取り組んでいる。その応用として、東日本大震災の震災遺構の案内のためのアプリケーションの開発を行っている。震災遺構を巡るルートの提供や音声ARを用いて臨場感のある案内を実現する。



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：

人間の心理・行動特性に基づくデザイン評価



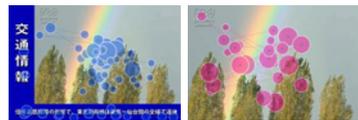
氏名：	伊師 華江 / ISHI Hanae	E-mail：	ishi@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(文学)
所属学会・協会：	日本認知心理学会, 日本感性工学会, 日本建築学会, 日本顔学会, 東北心理学会		
研究分野：	人間情報学		
キーワード：	感性心理学, 実験心理学, 環境心理学		
技術相談 提供可能技術：	感性評価		

- 研究内容：
- ・人間の心理・行動特性に関する実験心理学的検討
 - ・情報デザインの心理学的評価
 - ・建築・空間デザインの心理学的評価

人間の感性情報処理特性の実験的解明と感性デザイン支援への応用に関する研究に取り組んでいます。

[情報デザインと視線計測]

視聴者の視覚的特性や感性に合致する、情報伝達のための画面デザインに関する研究を行っています[1][2][3]。テレビ画面を利用した速報などの文字情報表示が視聴者の映像コンテンツ鑑賞に及ぼす影響の実験的検討(視線計測と主観評価)、画面デザインに関する視聴者ニーズの分析等を行っています。



a)速報付画面 b)通常画面

図1:視線停留の相違例
映像余白に情報が表示される画面(a)で動画映像を鑑賞すると、表示のない画面(b)で鑑賞するよりも長時間停留の頻度が減少する[2]

[空間デザインと感性評価]

様々な心理・行動指標を使って、CG空間のデザイン評価に関する研究を行っています[4][5][6]。SD(セマンティック・ディファレンシャル)法やME(マグニチュード・エスティメーション)法、評価グリッド法、対人距離測定などを組み合わせ、空間の雰囲気や開放感、安心感等の評価を行っています。



a)自然の風景 b)住宅街の風景

図2:窓外景色が異なる空間例
窓外景色の違いが室内全体の雰囲気評価に影響する[4]

- [1]伊師ら(2015)テレビ映像中の L 字型画面に対する視線停留の分析, 仙台高等専門学校校名取キャンパス研究紀要第 51 号, pp.11-17
 [2]伊師ら(2016) L 字型画面が映像鑑賞に及ぼす影響-視聴者に配慮したテレビの速報表示画面デザインへ向けた検討-, 日本感性工学会論文誌 15(7) 687-691
 [3]伊師ら(2019) 情報表示のためのテレビ画面デザインに関する視聴者ニーズの定性的把握, 日本感性学会論文誌 18(3) 229-233
 [4]伊師ら(2017) 窓からの眺めが室内雰囲気評価に及ぼす影響, 日本感性学会論文誌 16(5) 473-477
 [5]有住ら(2021) 内装色変化が室空間の容積感に及ぼす影響, 第 26 回高専シンポジウムオンライン
 [6]伊師ら(2024) 間仕切りが空間利用者の心理状態に与える影響, 人間環境学研究 22(2)115-121

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:

機械学習を用いた画像処理



氏名: 大町 方子 / OMACHI Masako E-mail: omachi@sendai-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

研究分野: 人間情報学

キーワード: 画像処理

技術相談
提供可能技術: ・機械学習を用いた画像処理

研究内容:

機械学習を用いた画像処理に関する様々な研究を行っています。下記は最近の主な研究テーマです。

1. 人数推定

人の流れや群衆の人数を推定する技術は、防犯、防災、マーケティング、感染予防などさまざまな分野において利用されています。図1のような画像があったとき、写っている人数が何人くらいなのかを高精度に推定する手法を探求しています。

2. 天気の予測

天気予報はある程度広い範囲で出されることが普通ですが、特定の場所・特定の時刻の天気をピンポイントで予測したいこともあります。図2のような画像から雲の種類や割合などを認識し、雲の状態の推移や他の情報も加味して天候の予測をする研究を行っています。

3. スポーツ競技における判定

スポーツ競技において審判の判定に疑義がある場合などは画像を用いた検証が行われるようになってきました。しかし、まだ自動で判定を行うには様々な問題があります。図3のような打者のハーフスイングを自動で判定できるような手法について研究しています。



図1 人数推定



図2 雲の画像



図3 ハーフスイング

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：

深層学習を用いた画像認識応用研究



氏名： 奥村 俊昭 / OKUMURA Toshiaki E-mail: okumura@sendai-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, 情報処理学会, 画像電子学会, 農業情報学会

研究分野： 人間情報学

キーワード： パターン認識, 画像処理, コンピュータビジョン, 深層学習

技術相談
提供可能技術：
・画像解析, 画像中の自動領域抽出
・画像認識を用いた作業効率化システム開発

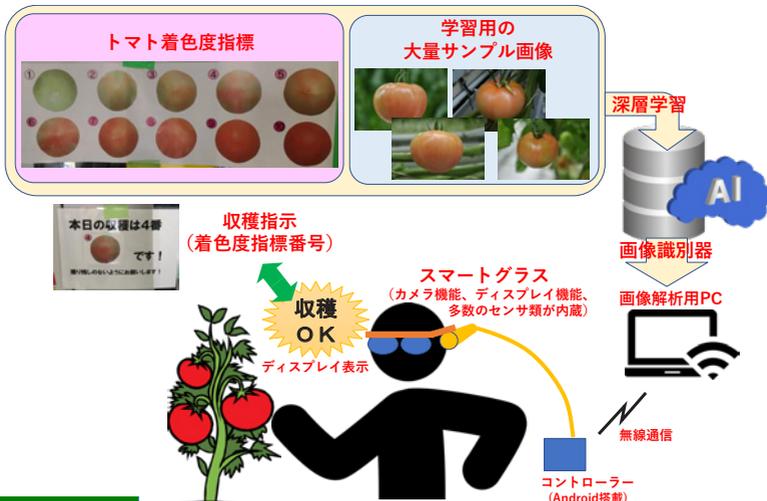
研究内容：

画像認識は深層学習ライブラリの充実化で活用が容易になっているが、単純にライブラリを用いただけでは解決できない問題もある。どこで誰がどのような状況で利用するかを重視し、ニッチな問題に対する解決策を研究する。

【現在の主な研究】

●『農作物収穫時期判別システム開発に関する研究』

- ✓ 携帯可能なトマト収穫時期提示システムの研究開発
- ✓ 熟練者のノウハウやトマト形状・表面の画像を用いて自動認識
- ✓ 画像から推測して収穫に適しているか否かをリアルタイムに提示
- ✓ 初心者や外国人研修生の収穫研修支援



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：

人と人、人と機械をつなぐ技術の研究



氏名：	末永 貴俊 / SUENAGA Takatoshi	E-mail：	sue@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	IEEE, 日本生体医工学会, 計測自動制御学会, 日本 VR 学会, 他		
研究分野：	人間情報学		
キーワード：	情報システム学, ユーザインタフェース設計, ヒューマンインタフェース, 組み込み技術 遠隔コミュニケーション支援, 拡張現実感		
技術相談	・遠隔コミュニケーション支援技術 ・組み込み技術 ・3D プリント利活用技術		
提供可能技術：	・拡張現実感応用技術		

研究内容：

【複合型工学技術に基づいた人間支援に関する応用研究】

人々が支援を必要とするシーンについて、支援可能な技術とヒューマンインタフェースについて検討後、必要に応じてソフト、回路、メカの各技術を選択・組み合わせた支援システムの設計・製作・評価を行う。

【最近の研究テーマ】

- 教育用マイコンボードの開発
- 遠隔デバイス操作のための身体動作推定手法に関する研究
- 能動家具の直感的操作を目的としたハンドジェスチャー認識に関する研究
- ゲイズステアリングのための視線誘導ゴーグルの開発
- エドューケーターブル工房を実現するための情報収集・提示に関する研究
- インタラクティブミュージックを用いたリスクアラートに関する研究
- 高ノイズ環境下における間投詞認識に関する研究



教育用マイコンボード



視線誘導ゴーグル

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：

音響信号処理を用いた非破壊検査応用



氏名：	本郷 哲 / HONGO Satoshi	E-mail：	hongo@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本音響学会, 電気情報通信学会, パーチャルリアリティ学会		

研究分野：	人間情報学
キーワード：	デジタル信号処理, 知識情報処理, 画像処理, 電気音響工学, ソフトウェア工学
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・音響信号とそのデジタル信号処理を用いた各種検査 ・製品の騒音レベル計測技術 ・製品, 都市環境の騒音評価

研究内容：

概要

音響信号のデジタル信号処理を中心とした研究の他、製品における最終的な騒音レベル測定や製品設置時の環境騒音の評価、大規模商業施設における騒音評価等も行っております。

最近の研究

- ・両耳聴デジタル補聴器において、選択的に特定の音源の音を拾う処理アルゴリズム(カクテルパーティ効果アルゴリズム)の研究を行っています。これにより、不要なノイズを除いた奇麗な音声のみを増幅することができます。関連して、ノイズ抑制の様々な技術が提供可能です。
- ・音空間の空間的拡がり情報を記録して、それを遠隔再生する技術の研究を行っています。(特許495672号)(音空間のパーチャルリアリティ通信の基礎技術の基本特許です。)本研究は、日本音響学会から佐藤論文賞を受賞しています。
- ・剣道の有効打突(一本)の判定における、音響的特徴の検出の研究も行っております。剣道競技者は、氣勢良く打突箇所を叫び打突しなければ、有効な打突(一本等)には判定されません。この判定を客観的に音響技術を用いて行う研究を行っています。

その他

- ・簡易無響室を自作しており、暗騒音レベルも20dB程度以下のものを実現しており、メーカーの製品開発等で、実際に使って頂いております。最終製品の騒音問題でお困りの際は是非ご相談ください。
- ・簡易防音室の製作等の経験があります。防音環境を整える等のご相談にも対応可能です。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
測定用コンデンサマイクロホン一式(小野測器社製)	
測定用騒音計一式(小野測器社製)	
FFTアナライザ(小野測器社製)	
騒音測定用(実験用)無響室(自作)	
実験用防音室(YAMAHA AVITECS)	

研究タイトル:

パターン認識を活用したソフトウェア開発

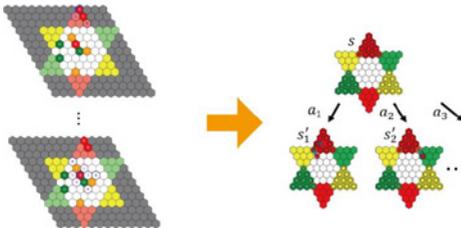


氏名:	藤原 和彦/FUJIWARA Kazuhiko	E-mail:	kaz@sendai-nct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(情報科学)
所属学会・協会:	情報処理学会, 日本工学教育協会		
研究分野:	応用情報学		
キーワード:	パターン認識, 人工知能, 画像処理, 知識工学		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・強化学習による AI モデルの生成 ・画像処理技術 		

研究内容:

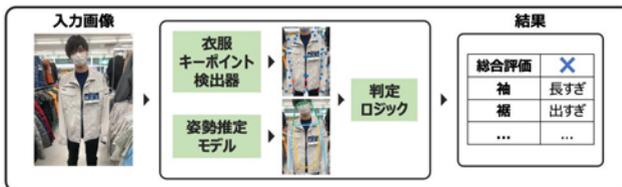
・多人数ゲームの AI プレイヤー開発と性能評価

本研究は、未開拓領域である「多人数」ボードゲームにおけるAIプレイヤーの開発を目的としている。現在対象は3人対戦の「ダイヤモンドゲーム」であり、既存の二人ゲーム向けAI 技術(AlphaZeroなど)を応用・拡張する。強化学習を用い、報酬最大化による自律的な戦略獲得を目指す。研究は既存アルゴリズムの適用と評価のほか、多人数ゲームに特化した新アルゴリズムの開発を検討している。



・画像認識技術を活用した機械災害防止システムの開発

工作機械による機械災害防止のため、画像認識技術を活用して作業者の服装状態をリアルタイムでチェック、不適切な服装を指摘するシステムの構築をすすめている。



提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：使用済みリチウムイオン二次電池の 適正処理方法の確立と金属資源価値評価



氏名：	葛原 俊介/KUZUHARA Shunsuke	E-mail：	kuzuhara@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	Ph.D
所属学会・協会：	廃棄物資源循環学会, 資源素材学会, 日本化学会, 日本鉄鋼協会		
研究分野：	環境保全対策		
キーワード：	リチウムイオン二次電池, 小型家電, リサイクル		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・環境分析 ・適正処理 ・金属リサイクル 		

研究内容：

・使用済みリチウムイオン二次電池の適正処理方法の確立と金属資源価値評価

本研究では、リチウムイオン二次電池から電解液を安全かつ適正に回収した後、含有金属を把握して金属資源価値を評価した上でリサイクルプロセスの提案を行う。図1に使用済みリチウムイオン二次電池からの電解液回収装置の概略を示す。放電済みのリチウムイオン二次電池を真空加熱炉の中に入れて、真空条件下において 100～150℃で加熱を行う。その際、揮発成分である電解液を急速冷却することによって回収を行う。試験終了後、図2に示すように電池構成部品への分解を行い、各部品について分析を行う。既存の非鉄製錬および鉄鋼リサイクルに適したものを提供できるように、忌避元素の除去のみならず、安全性を確保できるプロセスの検討を行う。さらに、年代ごとの使用済み電池のサンプリングを行い、時期による金属資源価値も評価を行い、年代別のリサイクルプロセスの提案にも繋げていく。

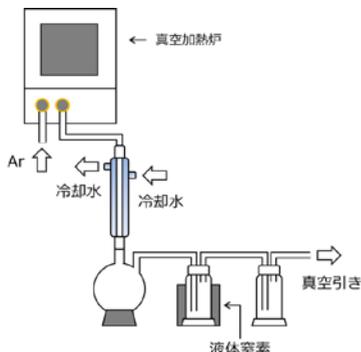


図1 リチウムイオン電池からの
電解液回収装置の概略

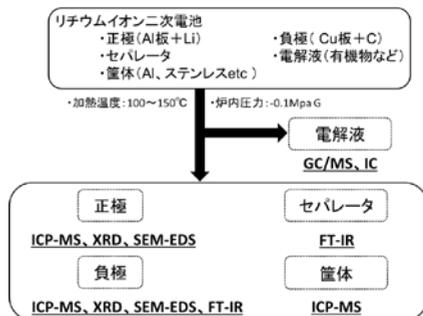


図2 ターゲット部品と分析装置

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

ラグビーフットボールの普及・育成



氏名：	兼村 裕介/KANEMURA Yusuke	E-mail：	kanemura@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	修士(障害科学)
所属学会・協会：	日本スポーツ学会, 日本ラグビー学会		
研究分野：	スポーツ科学		
キーワード：	ラグビーフットボール, タグラグビー, 普及・育成, コーチング		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・ラグビーフットボールのチーム強化を目的としたコーチング方法 ・ラグビーフットボールの普及・育成を目的としたコーチング方法 ・タグラグビーのコーチング方法 		

研究内容：

研究課題

- ・タグラグビーの普及について
- ・ラグビーフットボールの普及・育成について
- ・部活動による人間力向上の効果について

研究シーズ

前職として、社会人実業団のラグビーフットボール選手として活動を行っており、ジャパンラグビートップリーグへの出場経験もあります。また、13人制ラグビー競技のラグビーリーグ日本代表としての活動も行ってきました。その活動の経験からラグビーフットボールの普及・育成、強化を研究の主眼としております。

普及・育成については、小学生ラグビー、タグラグビーを普及させる目的を主眼に研究を行っています。仙台市主催のタグラグビー教室の講師、公開講座「小学生親子向けタグラグビー教室」の実施、児童館においてのタグラグビー教室などを行っています。小学生に馴染みの無いラグビーというスポーツをどのように浸透させるかを検討しています。また、女子ラグビー選手の育成等も行っております。

強化については、高校、高専、大学、社会人ラグビーチームへのコーチング方法等の研究を行っています。本校広瀬キャンパスラグビー部の監督としてチームに携わり、コーチング方法について研究を行っています。また、宮城県選抜チーム、宮城県女子ラグビーチームのコーチとして各チームの強化に携わっております。

それらラグビーなどのスポーツ活動を通じて、本校学生および青少年のコミュニケーション能力向上、人間力向上に寄与することが研究成果の最終的な目標となっております。

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:

ラグビーを通じた人間教育



氏名:	柴田 尚都 / SHIBATA Naoto	E-mail:	naoto@sendai-nct.ac.jp
職名:	教授	学位:	修士(スポーツ科学)
所属学会・協会:	日本ラグビー協会		
研究分野:	スポーツ科学, 教育学		
キーワード:	ラグビー, コーチング, 人間教育, 人間力, リーダーシップ, コミュニケーション		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・ラグビーのコーチング ・ラグビーの練習方法 ・ラグビーの戦術・戦略 		

研究内容: ラグビー競技力に関わる全て。ラグビーを通じた人間教育。

研究課題

- レベルに応じたコーチングの理論と実践
- ラグビーの普及と発展について
- ラグビーと人間形成・人間教育の関わりについて

研究シーズ

ラグビーはスポーツの中でも特に心・技・体・知を高いレベルでバランス良く有していなければ楽しめない競技です。しかし一方でレベルや年齢、目的に応じてルールを変更すれば、一生楽しめるスポーツにもなります。また運動能力が低い人達にも十分に楽しめる要素がラグビーにはあります。

またラグビーでは仲間を信じ、勇気を持って、プレーする事が大事になります。社会での生活でも同じ事が要求されるためラグビーを通じた人間教育が出来るスポーツでもあります。

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

技能習得・動作改善のためのトレーニング法の開発

氏名：	東畑 陽介/TOHATA Yosuke	E-mail：	tohata@sendai-nct.ac.jp
職名：	助教	学位：	修士(体育学)
所属学会・協会：	日本体育・スポーツ・健康学会, 日本コーチング学会, 日本スポーツパフォーマンス学会, 日本スポーツ運動学会		
研究分野：	スポーツ科学、体育		
キーワード：	コーチング学, トレーニング学, 陸上競技論		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> 陸上競技(主として跳躍種目)のトレーニング指導 各種スポーツ・運動のトレーニング手段・方法の提案・実践指導 		



研究内容： 陸上競技における新たな練習法やトレーニングステップの考案

研究課題

●運動技能の習得・改善方法

スポーツの実践現場における運動技能の習得や動作の改善の際の契機となる、トレーニング手段やトレーニング方法に関心を寄せています。具体的には、陸上競技(主に跳躍種目)を題材として、複雑に絡み合うパフォーマンスの構成要素間の関連性や手段の実施順序、転移問題といった観点に着目し、パフォーマンス向上に至るまでのトレーニング効果の検討を行っています。

●動作のメカニズム

また、スポーツ運動における運動技能の習得や発達による人間の動きの変化や違いを客観的に捉えるため、バイオメカニクスの手法を用いて、トレーニング手段の動作的要因を明らかにするといった研究も行い、新たな練習法考案に繋げていきます。

今後の展望

体育授業場面や部活動場面など、初心者や運動がうまくできない人にとっても、「何を(手段)、どのようにすればよいのか(方法)」がわかりやすく、段階的で効果的な指導法・練習法を提案・検討していきたいと考えます。

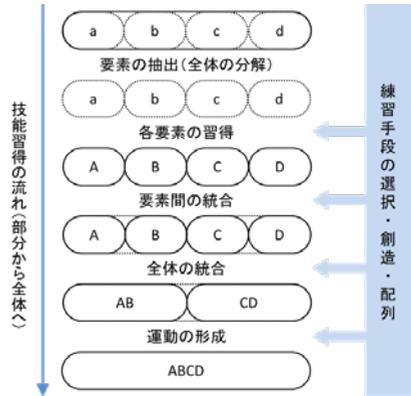


図. 技術練習における技能習得までの流れ

新しく技能を習得しようとする場合、全体の構造からポイントとなる要素を取り出し、練習手段となる補助運動等を適切に選択・創造・配列し、部分から全体へとつなげ一連の運動として形成させていく必要がある。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル:

保健体育授業における社会的スキルの向上



氏名:	古内 孝明/FURUUCHI Takaaki	E-mail:	furuuchi@sendai-nct.ac.jp
職名:	助教	学位:	修士(体育学)
所属学会・協会:	日本体育・スポーツ・健康学会, 日本スポーツ教育学会		
研究分野:	スポーツ科学、体育、健康科学		
キーワード:	身体教育, 学校体育, 武道論		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・協同学習授業を用いた保健体育授業の提案 ・保健体育授業の分析・評価 ・柔道コーチング 		

研究内容:

保健体育授業における協同学習の効果

協同学習モデルは、身体的、社会的、認知的、情動的な領域に効果をもたらすことができる学習指導モデルである。協同学習モデルでは、5つの重要な構成要素がある(表)。

表. 協同学習の構成要素

1	互恵的な相互依存関係
2	対面的なやりとり
3	個人の責任
4	対人や小集団での社会的スキルの指導
5	チーム活動の振り返りと改善機会の確保

とりわけ、協同学習モデルを適用した保健体育授業において、身体的、社会的領域に与える効果を明らかにすることを目的に研究している。

具体的には、以下の点を研究している。

- (1) 授業受講者のアンケートの回答をもとにした単元の作成
- (2) 協同学習モデルを適用した保健体育授業における役割の受容過程
- (3) 保健体育授業における身体的、社会的領域の向上
- (4) 発達段階に応じた協同学習モデルの適用方法

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

古インドアリア語文献群の歴史言語学的研究

氏名： 笠松 直/KASAMATSU Sunao E-mail: skasamatsu@sendai-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(文学)

所属学会・協会： 日本印度学仏教学会, 日本仏教学会, インド学宗教学会, 日本歴史言語学会

研究分野： 思想、芸術

キーワード： Veda, Sanskrit, Pali, Buddhist Hybrid Sanskrit, 印度学, 仏教学, 比較言語学

技術相談： ・古インドアリア語・中期インドアリア語の歴史言語的分析

提供可能技術： ・南方仏教および大乘仏教経典の研究

・上掲領域に関わる思想・文化・儀礼研究



研究内容： ヴェーダ文献やパーリ語・仏教混交梵語文献を対象とした言語・思想・文化研究

■ヴェーダ文献研究

仏教は古代インドで発生した。仏教以前の思想は、いわゆるヴェーダ文献に保存されている。ヴェーダ文献の相当部分は、儀礼を巡って展開している。そのうち「祭火の礼拝 Agnyupasthāna」儀礼は、「祭火への献供 Agnihotra」(の、古くは夜の)献供に際して行なわれる。「拝火」儀礼の要素はインド-イラン共通のもので、この研究は両地域の宗教文化の理解のために重要である一方、その後に展開した文化—例えば我が国にも伝わる護摩儀礼—の理解にも有用である。

ヴェーダ文献群の研究は、それ自体が独立した研究課題であるが、以下に述べる研究課題のための基礎ともなる。

■南方仏教および南方仏教聖典語・パーリ語研究

スリランカ・東南アジアにひろまった仏教は、日本を含む東アジアに伝わった大乘(北方)仏教と様相を異にする上座部仏教であり、流伝地域によって南方仏教とも呼ばれる。その聖典を伝える言語をパーリ語という。紀元前から紀元4-5世紀頃に主要な文献が成立したが、その後も、あたかも西洋におけるラテン語のように使用され、その文献量は膨大である。近年、東南アジアは経済発展が著しく、その文化的基層をなす南方仏教の理解は重要性を増している。加えて南方仏教は西欧諸国をはじめに教線を展開しており、世界共通の教養としての位置も獲得しつつある。文献群の基礎研究—本文校訂・索引・翻訳の作成—が一段落するなか、教学研究のみならず文献群が伝える古代インド世界の生活文化の解明も求められるところである。

■大乘仏教経典：梵文法華経研究

本邦に伝わった大乘仏教経典のうち、『法華経』は最大の文化的影響力をもつものの一つである。これを依用する伝統宗派は数多く、新宗教諸派の多くも追随する。そのような『法華経』だが、その成立の次第について諸先学の見解は、一定の方向性・合意は認められるものの、議論百出の状態である。その理由の一端は、諸先学が主に漢訳『法華経』、とりわけ鳩摩羅什訳を重視すること、先学の多くが熱心な仏教徒であり、議論が宗教哲学的方面に偏りがちだったことにあった。

筆者は梵文=サンスクリット本のうち、従来注目のすくなかった中央アジア所伝・カシュガル写本が呈する語形・文法現象が古形を残すことを確認。かつ章によってやや特徴を異にすることに着目し、文法現象という客観的指標をもって梵文『法華経』の層序関係を解明する章を志した。現在筆者の研究は長足の成果を挙げつつある。『法華経』の文法的解析は仏教混交梵語の実相解明に不可欠な重要性を持つ。言語学のほか思想研究等、隣接領域へのインパクトも期待されよう。

関係論文：【仏教混交梵語】笠松直「梵文『法華経』諸伝本における動詞 *man* の現在活用の推移について」『南アジア古典学』第18号、2023年、pp.71-84；Sunao, KASAMATSU 「*mā bhāṣṭa / bhāyatha*」『印度学佛教学研究』第70巻第3号、2022年、pp.1095-1101；笠松直「仏教混交梵語文献におけるアオリストの問題再考—*abhū / abhūṣi / abhūṣit* の歴史素描—」『歴史言語学』2017年、第6号；【パーリ語】笠松直「夜の王—*nagaraguttika*—「都市の守護者」考—」『論集』第46号、2019年、pp.144-127；笠松直「*rājapurusa* と *rājapurisa*—羅什訳「官長」をめぐって—」『論集』第49号、2023年3月、pp.66-51；【南方仏教】笠松直「1843年書写『律蔵』「大品」貝葉写本」『仙台高等専門学校教育・研究報告』2024年1巻、pp.1-4；【梵語学・言語学】笠松直「梵文『法華経』における動詞 *hā* の現在活用の変遷」『歴史言語学』第12号、2023年12月、pp.77-87；KASAMATSU, Sunao「Two present stems of the root *grah* in the *Saddharmapuṇḍarīka-sūtra*」『印度学佛教学研究』第72巻第3号、2024年、pp.1040-1046；【思想一般】笠松直「「狂気」を巡って—『沈黙の春』邦訳の問題点とその背景 II—」『仙台高等専門学校広瀬キャンパス教育研究紀要』2021年51巻、pp.1-7

研究タイトル：

雑談中の語りの終結部における聞き手反応

氏名： 犬飼 亜有美 / INUKAI Ayumi E-mail: a-inukai@sendai-nct.ac.jp

職名： 助教 学位： 修士(文学)

所属学会・協会： 日本語教育学会, 社会言語科学会

研究分野： 文学, 言語学, 教育学

キーワード： 会話分析, 雑談, 語り, 聞き手反応

技術相談
提供可能技術： 日本語を母語としない人との日本語によるコミュニケーションの支援及び分析
中等教育段階の日本語学習者に対する教科学習支援



研究内容：

①雑談中の語りの終結部における聞き手反応の分析

【背景】

雑談は、相手のことを知り人間関係を構築・維持するために重要な役割を果たすものであり、留学生をはじめとする日本語学習者にとっても、できるようになるべき談話項目の一つであると言える。

【課題】

しかし、雑談は「依頼」「勧誘」「謝罪」といった談話と異なり、特に決まった流れや文型が存在せず、故に体系的な指導方法も確立されていないのが現状である。日本語学習者の中には、日本語を用いて日常生活を送ることは問題なくできても、雑談に対して苦手意識を持っているという人も少なくない。特に、相手の話に対して、学習者が聞き手としてどのように反応しているかという点については、未だ実態が明らかになっていない。

【目的・方法】

雑談中に見られる「経験したことや起こった出来事の語り」のデータを収集し、語りに対して聞き手がどのような反応を示すかについて、日本語母語話者と日本語学習者の言語行動の比較分析を行っている。これにより、学習者にとって習得が困難な聞き手反応を明らかにし、雑談の効果的な指導方法を確立することを目指す。

- 犬飼亜有美(2022)「日本語の雑談における母語話者と学習者の聞き手行動の違い」『言語科学論集』26, pp. 67-78.
- 犬飼亜有美(2024)「語りの聞き手による終結部の判断と語りの協働達成—接触場面の雑談を対象に—」『第35回第二言語習得研究会(JASLA)全国大会予稿集』, pp. 9-10.
- 犬飼亜有美(2025)「聞き手による評価を示す反応が語りの達成に果たす役割」『社会言語科学会第49回大会予稿集』, pp. 207-210.

②留学生に対する工学系学習日本語の自律学習支援

日本語初級段階で来日した留学生が日本語で教科学習を行う際には、日本語の理解と学習内容の理解という二つの側面で困難に直面する。将来的には、留学生が自力でもしくは周りの助けを借りて問題を解決し、自律的に学習できるようになることが望まれる。そこで、日本語の授業において、留学生の日本語の習得段階にあわせ、教科学習で用いられる学習日本語の指導、及び留学生自身が学習内容をどのように理解しているのかを自分の言葉で説明する活動を行い、当該活動の学習内容理解における効果測定を行っている。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

**研究タイトル：異文化接触場面における
インタラクション・マネジメント**


氏名：	梅木 俊輔／UMEKI Shunsuke	E-mail：	s-umeki@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(文学)
所属学会・協会：	日本語教育学会, 社会言語科学会, 専門日本語教育学会		
研究分野：	文学、言語学		
キーワード：	異文化間コミュニケーション, 会話分析, 年少者日本語教育		
技術相談 提供可能技術：	・留学生対象日本語教育 ・日本語テクニカルライティング ・国際交流・海外留学サポート		

 名取
言語学

研究内容：

近年、日本の在留外国人数の増加に伴い、日常生活での外国人との接触場面が珍しくなくなりつつある中、コミュニケーションの多様性といかに向き合うかが誰しも切実に問われる社会になりつつあります。接触場面のコミュニケーションには、母語話者同士の場合と異なる振る舞いが種々みられますが、中でも、対話の維持・促進に有効なコミュニケーション方略は非母語話者の言語習得を促す働きからも注目され、応用言語学・日本語教育学分野において多くの研究が行われています。また、相互行為である対話を検討していく上では、非母語話者の振る舞いを検討するだけでなく、母語話者が身に着けることで有益となる振る舞いという視点からも検討することが大切です。したがって、私が取り組んでいる研究では、日本語母語話者が外国人と話す際に分かりやすく伝えるための調整コミュニケーションに焦点をあて、外国人接触場面と日本語母語話者同士場面との相違を多角的に解明し、それらを教育実践へと応用することを主な課題としています。

【論文】

1. TEACHING OF JAPANESE LANGUAGE TO INTERNATIONAL STUDENTS BASED ON CDIO, Shunsuke Umeki, 14th International Symposium on Advances in Technology Education conference proceedings, pp. 295-300, 2022.
2. 『聞き返し発話の解釈に関する認知語用論的考察』, 梅木俊輔, 日中言語文化出版社, 2019年

【口頭発表等】

1. 「留学生と日本人学生の指導に『高専留学生の実験レポートの書き方』テキストを用いた実践に関する報告」, 梅木俊輔・山田朱美, 第27回専門日本語教育学会研究討論会, 江戸川大学, 2025年3月
2. “Let’s communicate in various Japanese languages! : a practice based on the “Minna no Hiroba” activity collection.” , Umeki, Shunsuke, The 20th International Conference on Japanese Language Education in Malaysia (IJCLEM 2023), Malaya university, 2023年10月

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル: 英語スピーキングにおける流暢さ向上の実践研究



氏名:	大塚 聖 / OTSUKA Satoshi	E-mail:	sotsuka@sendai-nct.ac.jp
職名:	助教	学位:	MA (TESOL)
所属学会・協会:	全国高等専門学校英語教育学会, 全国英語教育学会, 全国大学英語教育学会, 関東甲信越英語教育学会		
研究分野:	文学、言語学(外国語教育), 教育学		
キーワード:	英語教育, TESOL, スピーキング, リスナーシップ, 英語多読		
技術相談	・英語スピーキング流暢さ向上に向けた活動の工夫		
提供可能技術:	・英語多読プログラムの組織的導入		

研究内容:

研究課題

- ・ 英語スピーキングにおける流暢さ向上のためのタスク
- ・ 英語教材の開発と教育実践
- ・ リスナーシップによる英語会話持続

研究シーズ

高等専門学校の学生を対象に、英語スピーキング能力の向上を目的とした教材開発と教育実践を行っています。特に、反復型タスクとリスナーシップ(聞き手力)を統合したスピーキング指導モデルを開発・実践し、高専生のスピーキングの流暢さ・自信・会話継続力の向上を図ります。高等学校の教員として培ってきたノウハウを最大限に活かし、高専生の英語スピーキングにおける流暢さを向上できるように実践を行っています。

口頭発表等

1. 話す力を育てる事業実践 - スピーキング流暢さ向上のための活動の工夫 - 大塚聖

全国高等専門学校英語教育学会第48回研究大会 2025年8月

2. 高校英語教員がもつ connected speech 指導への意識
伊藤泰子, 大塚聖

全国英語教育学会第50回記念埼玉研究大会 2025年8月

3. Implementing Extensive Reading at a Public High School in Japan
OTSUKA Satoshi

全国英語教育学会第50回記念埼玉研究大会 2025年8月

4. 「個別最適な学び」で実現する一主体的・対話的で深い英語学習のデザイン
英語教育公開講座 2025 2025年7月

5. Developing Speaking Fluency in the Japanese High School EFL Context —A Focus on Listenership Strategies—
OTSUKA Satoshi

関東甲信越英語教育学会第48回山梨大会 2024年8月

6. アイルランドでのラグビー経験と2019ラグビーワールドカップに向けて
アイルランド大使館アイリッシュラグビーセミナー 2019年

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

高専の学生の英語力の向上



氏名：	岡崎 久美子／OKAZAKI Kumiko	E-mail：	okazaki@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	修士(教育学)
所属学会・協会：	全国高等専門学校英語教育学会, 日本工学教育協会, 大学英語教育学会, 近代英語協会, 日本中世英語英文学会, 日本英語学会 他		
研究分野：	文学, 言語学(外国語教育), 教育学(科学教育)		
キーワード：	英語教科書, 工学英語, 英語史		
技術相談	・英語教科書, 英語教材		
提供可能技術：	・英語試験(技術英検)対策の支援		

 名取
言語学

研究内容：

研究課題

英語教科書の研究・開発
 工学英語の指導
 英語統語論の研究

研究シーズ

高専の学生が英語の基礎的な力を身に付けることができるよう、学習の支援に取り組んでいます。工学系の学生が学びやすい英語教科書や教材の研究・開発を行い、高専・大学の学生をはじめ、社会人英語学習者や高校生、中学生を対象とする総合教科書・読解教科書・検定試験対策教材などを共著または単著で出版しています。また、技術英語能力検定(文部科学省後援、旧 工業英語能力検定)の受験を希望する学生を対象に事前指導を実施しています。英語学の研究(英語史)等を併せて行っています。

以下に、近年出版した教科書や論考をお示します。

- [1] 笹島茂, 岡崎久美子他 (2022) *CLIL in English: Technology and the Society* (『CLIL で学ぶ工学と社会』), 南雲堂.
- [2] Okazaki, Kumiko and Yuko Uesugi (2016) 'A Project to Create a Handbook with a View to Promoting Cross-cultural Communication and Understanding,' The 10th International Symposium on Advances in Technology Education.
- [3] Okazaki, Kumiko (2014) 'Development and Evaluation of English Teaching Textbooks for Students in Colleges of Technology,' The 8th International Symposium on Advances in Technology Education.
- [4] 岡崎久美子 (2013) 「高専の学生のための英語教科書開発に関する考察」『工学教育』vol. 61 no. 1, 140-146 (日本工学教育協会).
- [5] 岡崎久美子 (2008) 「技術英語教育の現場—宮城工業高等専門学校総合科学系(特集記事)」 *JSTC NEWSLETTER* 第1号, 1-6 (日本工業英語協会).
- [6] 岡崎久美子 (2023) 'Politeness in the History of English: From the Middle Ages to the Present Day (書評),' 『近代英語研究』第39号, 115-123 (近代英語協会).
- [7] 久保田佳克, 岡崎久美子, 矢澤睦, 飯田清志 (2021) 「高専生の英語語彙サイズの変化と学習動機」『全国高等専門学校英語教育学会研究論集』第38号, 71-80.
- [7] 岡崎久美子 (2010) 「英語の冠詞(書評)」『英文学研究』Vol. LXXXVII, 145-149 (日本英文学会).
- [8] 岡崎久美子他 (2021) 「仙台高等専門学校名取キャンパス図書館における電子ブック利用促進の取り組み」『仙台高等専門学校名取キャンパス研究紀要』第57号, 32-43.

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル：

授業研究・英文学(モダニズム)



氏名：	小林 英治/KOBAYASHI Eiji	E-mail：	s-kobayashie@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	修士(文学)・修士(教職専門)
所属学会・協会：	全国高等専門学校英語教育学会, 全国英語教育学会, 東北英語教育学会, 日本英文学会, 東北英文学会・		
研究分野：	文学, 言語学		
キーワード：	英文学(モダニズム), 英語教育学(授業研究), AIと英語学習		
技術相談	・英語学習		
提供可能技術：	・教育相談		

研究内容：

【AI活用型の英語教育】

VUCA と急速なグローバル社会で生き抜く力をつけるためには、対話的な深い学びが一層必要となります。しかし、日々の授業ではコロナ禍の影響もあり周囲の人と話すことが苦手な学生が増えているようです。私はこれまで対話的な深い学びを促進する装置として授業ではコの字型の机配置、dictogloss、知識構成型ジグソー法などを取り入れ仲間と考える授業作りに挑戦してきました。

GIGA スクール構想と令和の日本型学校教育により、義務教育諸学校、高等学校では学習者には個々にタブレット端末が貸与され、個別最適で個性的な学びの環境が整えられました。それに伴い、近年急速に発達した生成 AI も学校教育と深く関わることになりました。ChatGPT、Gemini、Copilot 等に適切なプロンプトを入れれば個々の学びに必要な情報の多くを得られることができます。一方で、AI に依存するあまり、思考力が低下するのではないかと、独創的で創造的なアイデアが生まれにくくなっているのではないかと懸念されることもあります。時代の流れとして、AI を遠ざけることは現実的な選択とは言えません。これからは学びや思考の道具として、AI をどのように活用すればいいかを考えながら AI と向き合う必要があります。高専ではプログラムを学びながら、工学的な観点から AI を研究する場面が多くあります。私は、そのような学習環境のなかで、AI と上手に付き合いながら、より効果的に学びを深められる英語学習の形をデザインしていくことに興味を持っています。

【モダニズム文学と現代社会】

フロイト心理学の影響を受けて 20 世紀はモダニズム芸術の時代と称されました。法治国家で暮らす私たちは日頃から善悪、正義・不正義か、合法的か否かなどの二項対立の世界に支配され、息苦しさを感じることがあります。モダニズム文学は潜在意識・無意識といった目に見えない世界にも目を向け、本来の自分の姿を見つめながら生きていくことの大切さを再認識させてくれます。私たちグローバル社会を生き抜く市民は、自分のこれまでの価値観とは異なる、これまであまり馴染みのなかった言語・文化・宗教・生活習慣を受け入れ、それらの背景を持つ人たちと対等に、互いを尊重しながら、知恵を絞り社会の難題を解決して行くことが求められます。文学と社会をリンクさせ、これからの社会を担う高専生にも文学作品が放つ光を一緒に感じてもらえるように作品研究にも情熱を注いでいきます。

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：宮城県の方言に関する総合的研究
日本人対象の国語教育／外国人対象の日本語教育



氏名：	武田 拓 / TAKEDA Taku	E-mail：	takeda@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	修士(文学)

所属学会・協会： 日本語学会

研究分野： 文学、言語学、教育学

キーワード： 方言、国語教育、日本語教育、日本語学、日本語教育学

技術相談： ・宮城県の方言に関する情報

提供可能技術： ・日本人に対する国語教育／外国人に対する日本語教育

研究内容：

方言研究—宮城県を主とした、方言の実態調査や記録保存

辞書・市史の関連部分執筆や、マスコミからの問い合わせに応じている

国語教育—日本人を対象とした、ことばを的確に使いこなせるようになるための学習方法や教材の作成

日常生活や学習研究など、様々な場面を想定している

日本語教育—外国人を対象とした、日本語や日本文化の学習

短期研修生対象の、日常の日本文化体験や紹介を担当している

【これまでの成果・実践例】

- ・2000年 仙台市愛子児童館主催 わくわく授業「ことばのふしぎ」 授業担当
- ・2002年 (株)ジャストシステム製日本語変換ソフト「ATOK」東北・北海道方言入力モード 作製協力
- ・2005年 秋田県増田町(現湯沢市)旧西成瀬小学校における言語教育の再評価のための調査研究 委員
- ・2010年 河北新報朝刊連載コラム「とうほく方言の泉」 執筆担当
- ・2013年 岩沼市史編集委員会(民俗部会・自然部会・震災部会)調査執筆委員
- ・2014年 文化庁委託事業「被災地における方言の活性化支援事業」方言アフレコ体験ワークショップ 講師
- ・2014年 東松島市文化協会第1回研修会 講演「方言の過去・現在・未来」講師
- ・2020年 せんだい豊齢学園「75歳からのアクティブライフコース」 仙台の方言 講師
- ・2023年 NHK 仙台放送局ローカルニュース「てれまさ」にて宮城県の方言「カップロ」について紹介

(参考)文化庁届出受理 日本語教師養成講座 修了

JEES 日本語教育能力検定試験 合格

中学校・高等学校教諭専修免許状(国語)

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

19・20 世紀のアメリカ文学における散文作品



氏名： 林 俊一朗／HAYASHI Shunichiro E-mail： calcio0517@sendai-nct.ac.jp

職名： 助教 学位： 修士(文学)

所属学会・協会： 日本英文学会，日本アメリカ文学会

研究分野： 文学

キーワード： アメリカ文学

技術相談

提供可能技術：

研究内容：

<研究課題>

19・20 世紀のアメリカ文学における散文作品には、国や時代を超えて読み継がれる作品が一定数存在する。それらの作品には、刊行当初から高い評価を得てそのまま古典となった作品もあれば、時間の経過とともに徐々に価値が認められた作品もある。刊行当初は大衆に広く受け入れられた作品が、時間の経過とともに読者を失っていくのはある意味で当然のことである。社会状況やそこに生きる読者の感性が常に変化するものであり、作家も社会の一員である以上、作家は好むと好まざると外的世界の影響を受けながら作品を紡ぐ。そしてそれらの作品は、読者の感性に訴えるものがある限り、読者の手に取られる。時間の検閲を経て、国や時代に関係なく長く読み継がれている作品は、ある特定の時代や文化の影響を超えて、人間社会一般に通底する《何か》を描いている。

そういった《何か》を備えているにもかかわらず、諸般の事情で、作品の価値が十分に理解されず、作品が読者の目に触れないことがある。現在でも読まれる価値があると思われる作品について、作品を再評価し、読者の手元まで届けたい。

<研究対象>

- ① ナサニエル・ホーソーン(1804-64)
- ② エドガー・アラン・ポー(1809-49)
- ③ リング・ラードナー(1885-1933)
- ④ F・スコット・フィッツジェラルド(1896-1940)
- ⑤ ウィリアム・サローヤン(1908-81)
- ⑥ J・D・サリンジャー(1919-2010)
- ⑦ フラナリー・オコナー(1925-64)
- ⑧ レイモンド・カーヴァー(1938-88)

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: 汎用スキルを核とした総合カリキュラムのデザインと専門科目連携
実際のコミュニケーションの場面を再現する教育モデルの構築**



氏名:	若生 深雪/WAKO Miyuki	E-mail:	m-wako@sendai-nct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	修士(英語学)
所属学会・協会:	全国教育学会, 東北英語教育学会, グローバル人材教育学会 国際理解教育学会, 留学生教育学会, 日本シティズンシップ教育学会		
研究分野:	文学、言語学		
キーワード:	外国語教育, グローバル・シティズンシップ教育, 異文化間教育, 英語教育		
技術相談 提供可能技術:	オンライン協働国際学習; Collaborative Online International Learning (COIL)		

名取
言語学

研究内容:

<研究概要>

英語授業においてオンライン国際 PBL を実施し、言語能力を基盤として異文化間での協働的な課題解決を経験させる。この過程で、1) 英語による異文化間の対話を通じて、公平性、適応力、コミュニケーション能力などの「異文化間能力: Intercultural Competence (IC) (Deardorff, 2006) の涵養を促し、2) 異文化間の状況を比較対象として学習者が活用し、課題や自己・他者を深く理解するために熟慮する自律的な「批判的思考: Critical Thinking (CT) (Paul & Elder, 1990) の形成を支援する。この二つの汎用スキルが、どのように他教科の学びにおいて学習転移 (Transfer of Learning: 習得した技能を別の課題や文脈に適用すること) するのか、その仕組みを解明すること。研究の理論的基盤は、Kolb (1984) の経験学習理論と Bransford & Schwartz (1999) の転移理論に依拠する。理論的・経験的に学んだことは持続的に活用可能な汎用スキルとなり、創造的思考を生むという前提に基づいている。

<発表>

- ・若生深雪「中学生の世界を広げる COIL 型教育の展望 —GOMI on ERATH のプロジェクトラー—
ジェイアーン第2回国際協働学習シンポジウム 2024年6月9日 JICA 地球ひろば
- ・若生深雪「中学3年間の英語の授業を通しての成長 —シティズンシップに着目して—
全国英語教育学会第48回香川研究大会 2023年8月20日香川大学
- ・若生深雪 Exploring Japanese adolescents' awareness of intercultural citizenship in studying SDGs
CULTNET Annual Meeting イギリスダラム大学開催 2023年4月19日オンライン参加

<学術論文>

- ・若生深雪「中学生のオンライン異文化間交流からの教育的効果 —クリティカルシンキングに着目して—
『グローバル人材育成教育研究』(2024) 第12号(1) 2-14
- ・若生深雪「中学生の異文化間教育の現状と今後の展望—クリティカルな視点に着目して—
『東北大学大学院教育学研究科研究年報』(2024) 第72号(2) 139-158
- ・若生深雪「我が国におけるグローバル・シティズンシップ教育 —その現状と今後の展望—
『東北大学大学院教育学研究科研究年報』(2024) 第72号(1) 123-144

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

バイリンガルの単語認識に関する研究

氏名：	ワーナー川原 ジェシー / WANNER KAWAHARA Jessie	E-mail：	j-kawahara@sendai-nct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士(学術)
所属学会・協会：	全国高等専門学校英語教育学会		
研究分野：	言語学		
キーワード：	心内辞書,バイリンガル,マスク下のプライミング実験,日英バイリンガルの視覚的単語認識		
技術相談 提供可能技術：	・マスク下のプライミング実験		



研究内容：

[実験手法]

心内辞書には単語の音韻、形体、意味等が表象されているとされる。そして、心内辞書の表象と構造について調査する一つの手法として、マスク下のプライミング実験(Forster & Davis, 1984)が挙げられる。例えば、マスク下のプライムを用いた語彙判断の実験では、被験者にターゲット刺激(e.g., FALL, POVE)を提示し、それが実在する単語か否か判断させる。このターゲット刺激の提示に先行して、マスク刺激(i.e., #####)の提示後に、ターゲットと関連のあるプライム刺激(e.g., fell), またはコントロール刺激(e.g., bank)を40~60ミリ秒ほど提示する。関連プライムの提示はコントロールと比較して、ターゲットの語彙判断に要する時間(反応時間)を短くしたり、長くしたりすることがあるが、これはプライミング効果と呼ばれている。そして、プライミング効果が観測されることは、プライムとターゲットの表象間に繋がりがあることを意味すると考えられている。

[研究課題]

プライミング実験で得られる反応時間のパターンをもとに

日本語を第一言語とし、英語を第二言語とする者(日英バイリンガル)と

英語を第一言語とする者(英語モノリンガル)の心内辞書の類似点と相違点について研究している。

特に日英バイリンガルの英語動詞の過去ー現在形間の形態的なつながりについて研究してきた。

.

[参考文献]

Forster, K. L. & Davis, C. (1984). Repetition priming and frequency attenuation in lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10(4), 680-698. doi:10.1037/0278-7393.10.4.680

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：

文化触変の視点からみる鉄道の文化史

氏名： 岡 秋君 / YAN Qiujun E-mail: yanqj196@sendai-nct.ac.jp

職名： 助教 学位： 博士(国際文化)

所属学会・協会： 日本国際文化学会, 日本東アジア実学研究会, 中国文化学会

研究分野： 歴史学

キーワード： 文化触変, 鉄道文化史, 漢学者, 日中交流史, 日中全人教育, 国際文化

技術相談： ・国際文化／歴史学の基礎知識

提供可能技術： ・日本語教育


 名取
 歴史学
 考古学
 博物館学

研究内容：

■ 研究内容

- ・国際文化学的視点からみた東アジアの人的交流の解明
- ・東アジアにおける鉄道の文化受容
- ・日中の全人教育思想

■ 研究シーズ

博士後期課程では、「伝統知識(漢学)と近代化」という研究ビジョンを持ち、明治初期の漢学者・岡千仞(おか せんじん、1833～1914)と、その周辺の漢学者をケース・スタディとして取り上げ、主に西洋知識の受容や東アジアの人的交流の両方面から研究を進めてきました。

博士課程修了後、文化触変(Acculturation)の事例研究の一環として、東アジアの地域社会が鉄道という外来文化に接することで、どのような拒絶を経て鉄道を受容するようになったのかを考察しました。具体的に言うと、一般に感情的な反発と捉えられがちな鉄道忌避説には、馴染み深い生活感覚の喪失に対する抵抗感が色濃く表れており、東アジアの土着文化がその背景にあることが分かりました。

現在の研究関心は、子どもの世界では、蒸気機関車の強く鳴り響く音がどのように高揚感をもたらしたのか、その感覚の変容がどのような教育的観念を反映したのかという問題です。また、1920～1930年代の日本と中国において展開された全人教育にも関心を持っています。それぞれの教育理論を比較検討し、相互の影響関係も確認したいと考えています。

■ 関連論文

- ① 「鉄道忌避説から見る東アジアの土着文化」(『土着的近代』3, 2025年)
- ② 「清仏戦争期における日本人の清国渡航に関する一考察」(『国際文化研究』29, 2023年)
- ③ 「近代中国の生活綴方における「生活と表現」―壹子愷の児童教育観を手がかりに―」(『自然と実学』6, 2021年)
- ④ 「1870年代の日本におけるワシントン的人間像の一考察―岡千仞の『米利堅志』を中心に―」(『年報日本思想史』19, 2020年)
- ⑤ 「清仏戦争期における日中近代化の相違性の一考察―清国紀行文『観光紀遊』の鉄道建設論を手がかりに―」(『自然と実学』5, 2020年)

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：

近代日中文化・思想の比較研究



氏名：	朱 琳 / ZHU Lin	E-mail：	zhulin@sendai-nct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士(国際文化)
所属学会・協会：	日本国際文化学会, 東アジア実学研究会, 日本思想史学会		
研究分野：	歴史学、考古学、博物館学		
キーワード：	国際文化学, 文化交渉史, 日本思想史, 異文化理解, 近代化論		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・19世紀～20世紀における日本と中国の文化交渉史 ・異文化受容・他者認識を中心とする国際文化論 ・外国人留学生向けの日本語・日本文化の教育 		

研究内容：

研究課題1: 「近代日本知識人の中国観と自己像の形成に関する研究」

我々は常に他者という鏡を通して自己を構築している。近代日本の知識人たちが他者としての中国を見る際に、自らのような問題意識を持ち、戦争を経験して戦後になってからその意識がどのように転換したのか、彼らにとって中国はいかなる存在であるのか。この一連の問題にアプローチするために、私は戦時中から戦後まで活動し続けていた「中国文学研究会」という知識人の集団に注目した。

その同人である竹内好・武田泰淳・實藤惠秀・松枝茂夫・岡崎俊夫・増田彦などは、戦時中に積極的に文筆活動を行い、戦後でも戦後思想・戦後文学・文化交渉と言語問題・ジャーナリズムという四つの領域に引き続き活動を展開されていた。そのため、本研究はいわゆる団体としての活動時期に縛られず、前述した四つの領域に形成された様々な中国像を有機的に関係することを検証し、戦後日本の中国認識の形成過程の一側面を解明する。

研究課題2: 「戦後の日本と中国の近代化思想の実像と連鎖」

東日本大震災以後、日本福島原発事故を象徴として、欧米中心的近代がすでに破綻を迎えたという論調がしばしば見える。本研究は新たな近代性を創出する一環として、日本と中国を中心とする東アジアに見られた「内発性・主体性・共生性」を中心とする近代性の歴史像を発見したい。

考察対象として取り上げたのは、日本において「内発的發展論」の提唱者として知られている鶴見和子(1918-2006)と、中国において「小城镇建設」などの地域發展理論で国際的な注目を集めていた費孝通(1910-2005)である。本研究は二人の理論が産出される経緯に注目し、その近代思想の内実を比較しながら、彼らの視点を通して戦後における日本と中国の「草の根の人々」が近代化のプロセスにおいてどのような役割を果たしたかを探究する。歴史的経験を通して今後の日本と中国が連携しながら自国の特徴に符合するような發展を実現するための指針を提供したい。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル: 古代日本の国家的造営事業史 ／算額の調査と算額奉納文化の歴史研究



氏名: 徳竹 亜紀子 / TOKUTAKE Akiko E-mail: tokutake@sendai-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士(文学)

所属学会・協会: 東北史学会, 木簡学会, 正倉院文書研究会, 続日本紀研究会

研究分野: 歴史学, 考古学, 博物館学

キーワード: 日本古代史, 正倉院文書, 寺院造営, 算額, 和算

技術相談
提供可能技術:

- ・日本古代史の基礎知識
- ・歴史資料の読解
- ・赤外線カメラを用いた歴史資料・文化財の撮影

名取
歴史学
考古学
博物館学

研究内容:

■ 研究内容

- 1) 古代日本でおこなわれた大規模造営事業における組織、財源、資材および技術者集団の確保等に関する実態解明と、関連する法制度
- 2) 算額の調査、および算額奉納を介した和算文化の地域的広がりとの人的交流

■ 研究シーズ

- 1) 日本古代国家が寺院宮部などの大規模な造営をどのように計画し実現したかという問題に関心をもち、組織運営、財源、資材・労働力の確保、技術者の動員といった観点から研究しています。
- 2) 近年、各地の寺社に奉納された算額の調査研究を進めています。この研究では、歴史学と数学の研究者によるグループを立ち上げ、両者の専門性を活かして共同研究を行う点に特徴があります。調査に際して、赤外線カメラを活用して撮影を行い、墨痕が薄れた算額の文字解読にも力を入れています。

■ 関連論文

- 1) 日本古代造営事業関連
 - ① 徳竹亜紀子「金光明寺造物所をめぐる一試論」(『国史談話会雑誌』第56号、2015)
 - ② 徳竹亜紀子「画所解考」(『国史談話会雑誌』第54号、2013)
 - ③ 徳竹亜紀子「古代の作画事業と画工司」(『古代文化』第65巻第1号、2013)
 - ④ 徳竹亜紀子「阿弥陀浄土院造営機構の再検討」(『ヒストリア』207、2007)
- 2) 算額・和算関連
 - ① 徳竹亜紀子・谷垣美保・萬伸介「瀬峰泉谷熊野神社奉納算額をめぐる諸問題」
(『仙台高等専門学校名取キャンパス研究紀要』第60号、2024)
 - ② 徳竹亜紀子・谷垣美保「2022年度の算額調査」(『仙台高等専門学校名取キャンパス研究紀要』第59号、2023)
 - ③ 徳竹亜紀子・谷垣美保「2021年度の算額調査」(『仙台高等専門学校名取キャンパス研究紀要』第58号、2022)
 - ④ 徳竹亜紀子・谷垣美保「宮城県白石市小原地区の算額調査」
(『仙台高等専門学校名取キャンパス研究紀要』第57号、2021)
 - ⑤ 谷垣美保・徳竹亜紀子「舞野正観音堂奉納算額の調査」
(『仙台高等専門学校名取キャンパス研究紀要』第56号、2020)

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：英語教師の認知・感情調整方略と 学習者の行為主体性の探求



氏名：	菅野 雅代/KANNO Masayo	E-mail：	mkanno@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(教育)
所属学会・協会：	全国高等専門学校英語教育学会, 日本質的心理学会 大学英語教育学会, 全国語学教育学会, AsiaTEFL, BAAL		
研究分野：	教育学, 言語学		
キーワード：	言語教師認知, 感情制御, 学習者の行為主体性, 英語教材開発		
技術相談	・各種英語技能試験 (TOEIC, TOEFL, 英検など) の学習支援 ・英語教材作成		
提供可能技術：	・定性的研究に関するアドバイス ・アカデミックライティング, 英会話学習支援		

研究内容：

●英語教育における教師認知と感情調整方略

高等教育機関における英語教育は、学習者の意欲や習熟度が多様であり、知識や技能を一方向的に伝えるだけでは不十分です。そのため、教師側の目的意識や授業での取り組みを調査しています。これまでの質的データ分析の結果、教師が教育活動を一層有意義にするべく、目標や仕事内容を柔軟に再検討する姿勢が示唆されました^[1]。教師が無意識下で行っている感情調整方略をさらに探求し^[2]、現場での教師育成支援の可能性について考察しています^[3]。

●学習者の行為主体性

英語学習者の学習意欲の変遷を、行為主体性という観点から調査しています。これまでの研究結果から、自らの将来像や教室内外の社会文化的要素が学習意欲に大きく影響すること、協働的な学習環境を維持することが学習活動の社会的意義を高める上で不可欠であることが明らかになりました^[4]。また、仙台高専生の英語学習における動機付けや自己認識を探求するアンケート調査を実施しました。その結果を分析し、より効果的な授業実践につなげます。

●英語学習教材の開発と教育効果の測定

大学英語授業で使用使用する教科書を共同制作しました^[5]。英検や TOEIC 等の試験に頻出の表現を効率的に学べるよう、協働学習を取り入れた教材で、英語4技能の強化を目指しています。また、学術的な文章読解力向上のためのリーディング教材を作成し、修辭的読解指導の有効性を探りました^[6]。事前・事後テスト分析結果から、読解指導プログラムが読解ストラテジーの使用促進に効果をもたらしたことが分かり、得られた知見を授業活動に取り入れています。

[1] 2024. "I don't see this as a lost cause.": English as a foreign language teachers' job-crafting practices in the Japanese HE context." EdD thesis, University College London.

[2] 2025. "Bridging expectations and reality: Emotion regulation in university English teachers." 日本質的心理学会第 22 回大会.

[3] 2025. "The power within: Recognizing and reinforcing teacher resilience." 全国高等専門学校英語教育学会第 48 回研究大会.

[4] 2020. "Apathy, agency, and sociocultural mediation in a university English course." *JALT Postconference Publication*, 144-150.

[5] 2018. "Core English for global communication." Co-authored with Jannuzi, C. 朝日出版社.

[6] 2019. "The use of research articles in an ESP course for Engineering undergraduates –An investigation into the effectiveness of a genre-specific rhetorical approach–." Co-authored with Taoka, H. *福井大学大学院工学研究科研究報告第 67 巻*, 65-73.

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

高等専門学校国語学習材の開発研究

氏名：	黒澤 佑司／KUROSAWA Yuji	E-mail：	kurosaw@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	修士(文学)
所属学会・協会：	高専学会, 全国大学国語教育学会, 日本国語教育学会, 日本近代文学学会, 日本文学協会, 日本文芸研究会, 解釈学会		
研究分野：	教育学		
キーワード：	国語教育, 日本近代文学創成期研究, 日本近代文学		
技術相談	・高等専門学校における国語教育実践		
提供可能技術：	・中等教育機関における国語教育実践		



研究内容： 国語教育研究と文学研究の相互乗り入れによる授業や学習材の開発

研究課題 高等専門学校学生へ最適化された国語コンテンツ／コンピテンシー醸成についての考究

研究シーズ

高等専門学校に奉職するまでの間は高等学校・中学校に勤務し、主に大学受験を見据える生徒たちがいかに適切な国語関連の資質や能力を体得させるかを考究してきました。具体的なところでは、文系大学に進学を希望する生徒への学習指導・モチベーションづくりを多く経験。たえざる高大接続改革の紆余曲折を前面に受ける生徒たちのバックアップをいかによいかたちでできるのか、大学の先生や予備校で教鞭をとる先生方との議論や情報共有も重ねながら指導にあたってきました。一方で、いわゆる「受験国語」にとどまらず、国語という教科をとおしてどのようなコンピテンシーを身につけることが大切なのか、というアポリアにも向き合ってきました。そのなかで、ややもすれば大学受験におけるキャッチーなツールとしてこの国語という教科をとらえてしまいがちな理系分野志望の生徒たちへの教育実践をする機会もあり、その経験をとおして前述のアポリアをさらに深く考究していこうという意志が芽生え、現在の境遇に至ります。

国語という教科は、物事を深くかつしなやかにまなざし、その見地からより高次を見据えるコンピテンシーの根幹を養成するための重要な役割をになうものだと考えています。高専につどう学生たちに、どのようなコンテンツで、どのようなコンピテンシーを体得させることが適切なのか、日々実践を重ねながら考究しています。これらをおし得られた知見を活かし、中長期的ビジョンにおいて、高等専門学校での国語授業に特化したテキストを開発することを目標としています。高等学校1学年相当年次から社会・高等教育機関に接続する5年次までの学生たちに最適化されたテキストの内実を見定め上梓し、それをを用いた教育実践をとおして、高専生に求められるコンピテンシーのありようを追究し、その育成に貢献していきたいと考えています。

これまでの成果・実践例

【研究論文】

- ・「高等学校国語教科書所収の文学的テキストにおける「女性性」をめぐる」(本校『学校教育・研究報告』第1号 2025年3月)
- ・「『現代の国語』教科書所収の複数学習材を連携させた教育実践の試み」(本校『研究紀要』第60号 2024年3月)
- ・「学生の(主体)をゆさぶる教育実践—村上春樹『鏡』の読解をとおして—」(本校『研究紀要』第58号 2022年3月) ほか

【口頭発表】

- ・高専生たちと読む古典—『方丈記』『朝三暮四』の授業実践—(日本高専学会第31回年会・講演会 2025年9月)
- ・高等学校国語教科書所収の文芸テキストにおける「女性性」をめぐる(日本文芸研究会 第75回研究発表大会 2024)
- ・「日本文学における〈翻案〉とその教育のありよう」(令和3年度第3回本校教育研究交流会 2021年10月) ほか

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

**名取
教育学**

研究タイトル：言語機能訓練および視空間認知訓練のための支援システムに関する研究



氏名：	佐久間 実緒 / SAKUMA Mio	E-mail：	sakuma@sendai-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, 日本福祉工学会		
研究分野：	教育学		
キーワード：	高次脳機能障害, リハビリアプリケーション, 視線解析システム		
技術相談	・リハビリアプリケーションの開発		
提供可能技術：			

研究内容：

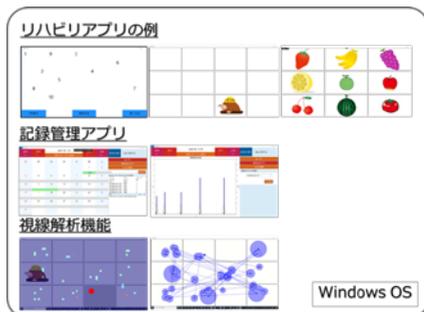
高次脳機能障害は、脳卒中などの脳血管疾患や、交通事故などによる頭部外傷の後遺症として合併する認知機能(知覚、記憶、学習、思考、判断)の障害である。脳血管疾患の患者には高齢者が多いが、近年では、生活習慣要因により働き盛りの中高年層の患者も増加傾向にある。高次脳機能障害は、脳の損傷箇所により異なり、症状として失語症や半側空間無視が挙げられる。高次脳機能障害の多くは、外見からは障害が分かりにくいいため、見えない障害と言われており、周囲に症状が理解されにくいことから、患者の精神的な負担は大きい。

高次脳機能障害が残った場合、社会復帰するためには、医療・福祉施設等において言語聴覚士や作業療法士などによるリハビリが必要となる。しかし、言語聴覚士や作業療法士は、リハビリ以外の業務も多く抱えているため、リハビリの準備や管理に対する負担は大きい。

そこで、言語聴覚士や作業療法士のリハビリ実施にかかる負担を軽減することを目的として、福祉施設などにおいて紙媒体で実施している言語機能訓練や視空間認知訓練のリハビリ教材をアプリ化し、それらのリハビリ結果を閲覧するアプリを開発している。また、視空間認知訓練においては、半側空間無視などのリハビリ支援だけでなく、高齢者の視覚認知機能の維持と改善への応用も視野に入れ、リハビリにおける視線データを記録する視線解析機能の開発も進めている。



言語機能訓練支援システム



視空間認知訓練支援システム

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

多文化・多様性教育の多面的アプローチ

氏名：	矢澤 睦／YAZAWA Atsushi	E-mail：	yazawa@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	修士(児童学)
所属学会・協会：	日本学生相談学会, AHEAD JAPAN, 日本学校心理士会		
研究分野：	教育学		
キーワード：	多文化・多様性教育, 学生相談・障害学生支援, コミュニケーション能力, 相互理解と共生		
技術相談 提供可能技術：	・学生相談体制・障害学生支援体制の構築 ・CALL システムの管理・運営方法 ・オーストラリアの文化・生活習慣		


研究内容： 多様性を尊重する意識やコミュニケーション能力を多面的に醸成する教育方策の検討

○学生相談体制・障害学生支援体制

多文化や多様性は諸外国との関係や人種・民族間について論じられることが多いが、身近な個人間の関係こそ実は多文化であり多様である。コミュニケーションや文化に関する教育は身近な個人間の相互理解と共生の意識の醸成が第一義であるとの観点から、学生相談やカウンセリング環境の充実を目的とした学生のニーズ調査に基づく学生支援体制の構築について検討する。また、障害者差別解消法の施行により教育機関における合理的配慮が必須となっており、身近な多文化・多様性の理解と共生を目指す障害学生支援体制の構築について検討する。

○コミュニケーション能力向上のための語学演習システムの管理・運営

コミュニケーション能力向上の中核を担うのは語学教育である。この能力の向上のためにはインタラクティブ(相互作用的)な演習環境を構築することは語学教育において重要であり、CALL(Computer Assisted Language Learning)システムの導入およびそれを有効に活用するための管理・運営について検討する。

○文化や生活習慣の多様性を重視した地理教育

コミュニケーション能力の向上には、その土台として文化や生活習慣の多様性を認識したうえで共生する意識を醸成することが欠かせないが、語学教育だけではそのための教育環境を十分に整えることができない。多文化・多様性の理解と共生の意識の醸成を主たる目的とした、教養としての地誌の理解を深める地理教育について検討する。

○多文化社会オーストラリアにおけるエートス

オーストラリアは多くの移民が暮らす国家であり、それぞれの移民が持つ多様性を長所として活かすと同時に、言語や生活習慣に関わる生活するために必要なコミュニケーション能力を醸成する環境づくりを先進的に行っている。多文化・多民族が共生する社会のモデルとして、オーストラリアにおけるエートス(道徳的な慣習や行動の規範)について検討する。

以上、多文化・多様性の理解およびコミュニケーション能力向上を目的とする教育に関わるさまざまな人文社会学分野の側面を、それぞれの特徴を分野横断的に融合して長所として活用しながら、個別的にはなく多面的かつ有機的に修得できるような学際的教育環境の構築を検討する。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル: 生体情報をもちいた集中力の分析 集中度の可視化と集中の分類に関する研究



氏名:	矢島 邦昭/YAJIMA Kuniaki	E-mail:	yajima@sendai-nct.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	情報処理学会, 日本工学協会, 非破壊検査協会, 日本高専学会		
研究分野:	教育学		
キーワード:	生体情報計測・分析, グローバル教材開発, VR コンテンツ開発, デジタルツイン, 教育工学, 情報処理		
技術相談	・生体情報計測, 生体情報分析 ・マルチメディア教材開発, VR 教材開発		
提供可能技術:	・教育手法, 授業設計		

研究内容:

学びの場の可視化(生体情報による客観的な集中状態の可視化)

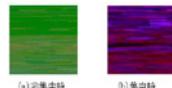
- ・生体情報という客観情報の分析による**集中力の変化の可視化**
- ・時間変化による集中力の変化の可視化 (コンテンツへの興味の分析)
- ・複数生体情報による集中の種類分析

→授業中などの学びの場の集中の変化の可視化

- =>授業スタイルの変更 (講義⇄演習の切り替え), グループワークの活性状態
- =>授業改善の客観データ (受講者の集中力の変化に対する, 授業設計の改善)

→覚醒状態、集中状態などの客観的な状態の可視化

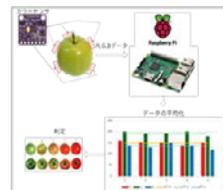
- =>「道」を極めた方の状態の可視化 (居合、華道などの師範の状態の可視化)
- ※高みへのチャレンジの生体情報からのアプローチ



研修時の場の可視化、競技・技術の伝承などでの生体制御の可視化などによる「見て習得する」「体験して習得する」のフィードバック「感じ」を見えるかすることで、学習・習得の効果を上げる。

VR 教材による学習環境の効率化

- ・現実、仮想空間のコンテンツの融合
 - 安全教育における**学習効率の向上** (現地における説明, VR での疑似体験 →少人数での実施 (入替制))
 - 場所、時間などの制約を受けない学習環境
- ・VR 空間での効果的なコンテンツの融合
 - 興味を持った場所での説明 (視線分析, 行動分析, 生体信号分析)
- ・低コストで効果的な学習効果の分析



追熟野菜・果物の安定した収穫システムの開発

- ・収穫後の成熟度分別→**収穫したい成熟度の物の収穫**
- ・安定した成熟度判定→センサによる客観的な判別、複数測定点による
 - 環境光の影響の排除: 複数センサ測定データからの**相関分析による成熟度判別【開発アルゴリズム】**

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
携帯型脳活動計測装置	HOT-2000(計測アプリ:Hotmeasure)
生体センサアプリ開発キット	BITalino (計測アプリ:OpenSignal)
簡易型3D モデルスキャナ	

キーワード索引

3D表示	48	英語多読	98
AI	78	英文学 (モダニズム)	100
AI と英語学習	100	液晶	26、48
Buddhist Hybrid Sanskrit	95	エコ発電	25
CMOS イメージセンサ	19	エリア放送	82
Corrosion	42	遠隔コミュニケーション支援	87
DFT	42	応用光学	26
Exterior algebras	56	応力場	30
Group schemes over rings	56	オペランド計測	44
ICT	75	温度	11
ICT 農業	78	カーボンナノチューブ	61
ID カード活用	79	界面化学	45
IMU (慣性センサ)	17	会話分析	96、97
IoT	76、78	外国語教育	103
ISM 帯	76	化学構造グラフ	79
LED	26	拡張現実感	87
MEMS	21	学習者の行為主体性	108
Mg 合金	40	学生相談・障害学生支援	111
Multiscale Modeling	42	化合物半導体	60
Multi-view	48	荷重論	35
OpenFlow	72	画像計測	27
Oxidation Mechanism	42	画像処理	27、85、86、88、89
Pali	95	語り	96
PC 操作手順記憶再生	79	学校体育	94
pH センサ	38	カプセル内視鏡	38
PLC	20	漢学者	105
RFIC	24	換気効率	29
RF マグネトロンスパッタリング	46	環境心理学	84
Sanskrit	95	感情制御	108
Software Defined Network (SDN)	72	感性心理学	84
Spinors	56	環境科学	22
TESOL	98	ガンマ線天文学	67
Veda	95	機械学習	49、51
VR コンテンツ開発	112	機械的特性	43
X 線回折法	44	聞き手反応	96
圧力センサ	38	希土類フリー永久磁石	37
アナログ回路	19	教育工学	112
アメリカ文学	102	境界層	13
安全分析	73	凝固・融解	12
位置推定	76	強相関電子系	59
異文化間教育	103	局所的準楕円型作用素	57
異文化間コミュニケーション	97	銀河考古学	69
異文化理解	106	筋骨格モデル	17
医療福祉	20	金属工学	39
インセンティブ	77	金属材料	37、43
印度学	95	金属材料物性	40
ウェブコンテンツ配信	79	近代化論	106
ウルシ	53	金ナノ粒子	66
英語教育	98、103	空気環境	29
英語教育学 (授業研究)	100	組込み技術	87
英語教科書	99	組込みシステム	78
英語教材開発	108	組込みシステム開発	19
英語史	99	蔵	32

キーワード索引

クラスレート	59	酸化発生メカニズム	42
グラフェン	61	寺院造営	107
グローバル教材開発	112	視覚障害者支援	51
グローバル・シティズンシップ教育	103	磁気記録	23
計算機アーキテクチャ	75	磁気計測	23、62
計算機支援診断	71	地震防災(22-22020)	35
計算機システム	72、75	磁性	62、63
計算電磁気学	22	磁性材料	36
形式手法	73	磁性体の統計熱力学	62
形状記憶合金	37	視線解析システム	110
計測工学	11	実験心理学	84
軽量構造材料	40	実環境での無線 LAN 運用と電波伝搬改善	79
結晶	18	受容性	13
言語教師認知	108	小角 X 線散乱	45
建築環境工学	29	正倉院文書	107
建築計画	31	状態図	37
建築構造学	35	常微分方程式	57
建築構造工学	33、34	情報システム学	87
建築材料学	30	情報処理	112
建築史および意匠関連	32	情報セキュリティ	72
高温	11	情報ディスプレイ	48
高温超伝導体	59	情報ネットワーク	72、75
光学	21	情報の価値	77
工学英語	99	情報流通	74
光学デバイス	26	人工知能	71、89
鋼構造	35	深層学習	86
高次脳機能障害	110	身体教育	94
高周波回路	24	浸室焼入れ	36
降状挙動	14	振動解析	33
構造解析	35	振動工学	15
構造材料	41	振動実測	33
高速情報ストレージシステム	25	振動抑制制御	15
高耐久・長寿命化	30	心内辞書	104
コーチング	91、92	水素	36
コーチング学	93	水素ガスセンサ	38
小型家電	90	水素製造	55
小型モビリティ	20	数理論理	65
国語教育	101、109	数理論理学	73
国際文化	105	スケーリング	30
国際文化学	106	スピーキング	98
固体物理学	46	スピニング	46
古文書	32	スペクトル解析	57
コミュニケーション	92	スマートコンタクトレンズ	23
コミュニケーション能力	111	生菌計測	48
コロイド結晶	45	制御工学	15
コンクリート	30	制振構造 振動解析	34
コンクリート工学	30	生体情報計測・分析	112
コンピューター・グラフィックス	32	赤外レーザ	50
コンピュータネットワーク	74、77	セルロースナノファイバー	53
コンピュータビジョン	51、86	遷移	13
災害科学	22	センサネットワーク	76、78
雑談	96	センサベースト制御	15
算額	58、107	先端チップ	50

キーワード索引

相互理解と共生	111	都市計画	28
走査プローブ顕微鏡	44	トポロジカル絶縁体	68
組織制御	36、37、43	トレーニング学	93
ソフトウェア工学	88	ナノマテリアル	61
ソフトマター	14	ナノ粒子	54
ソフトマター物理学	46	二次元材料	44
ダークマター	69	日英バイリンガルの視覚的単語認識	104
大域的準楕円型作用素	57	日中交流史	105
大気圧プラズマ	66	日中全人教育	105
耐震構造	33、34、35	日本近代文学	109
耐震診断	33	日本近代文学創成期研究	109
耐震設計 (23-23015)	35	日本語学	101
太陽エネルギー	12	日本語教育	101
太陽電池	47	日本語教育学	101
タグラグビー	91	日本古代史	107
多波長天文観測	69	日本思想史	106
多文化・多様性教育	111	人間教育	92
地域計画	31	人間力	92
地域再生	31	熱交換器	12
地域情報収集・発信	82	ネットワークアプリケーション	74
力制御	16	ネットワーク運用・管理	72
知識工学	89	熱力学	12
知識情報処理	88	年少者日本語教育	97
窒化	36	粘弾性	14
中空ファイバ	50	農村計画	28
超音波	11	バイオミメティクス	54
長期マスタープラン	31	バイオメカニクス	17
長周期積層構造	40	バイリンガル	104
超伝導	47	薄膜	18
ツインドライブ	15	歯車	15
通信工学	20、76	パターン認識	86、89
低次元系構造	60	ハプティクス	16
デジタル画像処理	71	パワーエレクトロニクス	25
デジタル信号処理	88	パワーマグネティクス	25
ディスプレイ	26	半導体	60
データサイエンス	69	半導体工学	21、60
デジタルツイン	112	非可換幾何	68
鉄鋼	36	比較言語学	95
鉄道文化史	105	光機能材料	54
電気音響工学	88	光計測	23、48
電気自動車	20	光情報処理	48
電子デバイス	18	光触媒	55
電磁波工学	22	光制御	26
天体位置計測学	70	光センサ	21
伝熱解析	21	光電子素子	60
伝熱工学	12	光電子物性	60
電波干渉	70	光物性	46、52、60、63
電波天文学	70	光励起	63
電力工学	20	微細結晶構造	40
凍害	30	微細構造解析	41
透気性	30	ヒステリシス	62
動作解析	27	非線形光学	46
特徴抽出	27	非線形ダイナミクス	64

キーワード索引

非破壊計測	11	無機ナノ粒子	45
非破壊検査	23、30	無線環境モニタリング	24
微分幾何	68	無線工学	20、76
ヒューマンインタフェース	87	無線通信の干渉低減	76
ヒューマン・コンピュータ・インタラクション	83	無線データ伝送	82
表面界面物性	46	メカトロニクス	15、21
表面硬化	36	メカニカルミリング	41
表面物理学	46	免震構造	34
微粒子	52	モーションキャプチャ	17
微粒子合成	55	モーションコントロール	16
微粒子プラズマ	65	文字列 CAPTCHA 難読化	79
普及・育成	91	モデルベース制御	15
複合材料開発	41	モニタリング	11
複雑流体	64	ユーザインタフェース設計	87
腐食	42	誘因	77
仏教学	95	有機化合物	52
復興計画	28	有機強誘電体フィルム	38
復興支援	31	有機金属化学	53
物性化学	52	有機合成化学	53
物性基礎	65	有機固体化学	54
物性理論	61、63	有機色素	54
物体認識	27	有機物分解・殺菌	66
物理教育	63	有機分子薄膜	44
武道論	94	有機無機ハイブリッド材料	45
プライバシ	77	ラインプロファイル解析	43
プラズマ応用科学	66	ラグビー	92
プラズマ物理	65	ラグビーフットボール	91
プローブ顕微鏡	23	リーダーシップ	92
文化交渉史	106	陸上競技論	93
文化財	32	リサイクル	90
文化施設運営	31	リスナーシップ	98
文化触変	105	リチウムイオン二次電池	90
分光	26	リハビリアプリケーション	110
分光分析	46	リモートセンシング	22、26
分子コンピュータ	80	粒子シミュレーション	65
分子コンピューティング	80	流体混合	13
分子デバイス	80	流体抵抗	13
粉体処理	55	量子アニーリング	49
粉末微細化	36	量子暗号	49
粉末冶金	41	量子計算	49
偏光	26	量子ホール系	68
偏微分方程式	57	レオロジー	14
方言	101	歴史的建築	32
放射線計測	67	ロボット工学	15
歩行解析	17	ロボティクス	16
保存・活用	32	ワイヤレス給電	20
マイクロアクチュエータ	21	ワイヤレス給電 IoT	24
マイクロ気液二相流	66	和算	58、107
マグネシウム合金	41		
マスク下のプライミング実験	104		
まちづくり	31		
マルチスケールモデリング	42		
密度汎関数理論	42		

アクセスマップ



広瀬キャンパス(旧仙台電波工業高等専門学校)

■ JR 利用の場合

- JR仙台駅から仙山線に乗り約25分
- JR山形駅から仙山線快速で約55分
- JR愛子駅下車、徒歩約15分

■ 仙台市営バス 利用の場合

- 仙台駅西口市営バスのりばから、作並温泉、定義、白沢車庫行きに乗り約42分、「仙台高専広瀬キャンパス入口」下車、徒歩5分

■ 車 利用の場合

- 東北道仙台宮城ICから山形方面へ約6.5km約10分
- 仙台駅から西道路、R48経由で約12.5km約30分

■ 航空機 利用の場合

- 仙台空港からJR仙台駅までは、仙台空港アクセス線で、約25分(快速17分)、仙台駅からは、JRもしくは仙台市営バスをご利用ください。

名取キャンパス(旧宮城工業高等専門学校)

■ JR 利用の場合

- JR仙台駅から東北本線・常磐線・仙台空港アクセス線に乗り約12分
- JR名取駅下車、バス約5分、徒歩約25分

■ 名取市バス「なとりん号」利用の場合

- 名取駅西口のりばから愛の杜循環線、高館線、または相互台線に乗り約5分、「仙台高専名取キャンパス前」下車、徒歩5分

■ 車 利用の場合

- 東北道仙台南ICから約10km約20分
- 仙台空港から約10km約15分

■ 航空機 利用の場合

- 仙台空港から名取駅までは、仙台空港アクセス鉄道で、約10分。名取駅からは、徒歩もしくは名取市バス「なとりん号」をご利用ください。

発行 令和8年3月
発行者 仙台高等専門学校

< 窓口 >

仙台高等専門学校 企画室
〒981-1239 名取市愛島塩手字野田山48番地
TEL 022-381-0257 FAX 022-381-0249
e-mail: shitsu-kikaku@sendai-nct.ac.jp

