

鶴岡工業高等専門学校

地域連携センターリポート

第1号

2014

目 次

巻頭言	鶴岡工業高等専門学校長 加藤 靖	1
センター長挨拶	地域連携センター長 神田 和也	2
地域連携センター活動概要		3

I. 地域連携部門の活動

1. 地域連携部門の活動（共同研究・研究協力・技術支援等）

①共同研究		7 ~ 8
②受託研究		8 ~ 9
③科研費研究		9
④奨学寄附金		10
⑤技術相談		11 ~ 12
⑥卒業研究テーマ公募		13
⑦鶴岡高専技術振興会助成研究報告		13
「木質ペレット焚熱発生装置の性能と環境影響の評価」	鶴岡高専機械工学科 末永 文厚	14
「品質工学（パラメータ設計）手法適用による樹脂成形加工プロセスの最適化」	鶴岡高専機械工学科 當摩 栄路	15
「太陽光発電を活用した農作物栽培教材の製作」	鶴岡高専教育研究技術支援センター 遠藤健太郎	16
「有用物質生産微生物の探索と利用技術の開発」	鶴岡高専総合科学科 斎藤 菜摘	17
「タンパク質マテリアル中に残存する微量溶剤のNMR定量分析」	鶴岡高専教育研究技術支援センター 矢作 友弘	18
「木質バイオマスの液化燃料化技術の開発」	鶴岡高専物質工学科 松浦由美子	19
「コロナ放電のモデリングと電力システムの雷サージ解析への応用」	鶴岡高専電気電子工学科 TRAN HUU THANG	20
「人のハンドリングを模した揺動機構を用いた小型冷却ファンの振動診断装置の開発」	鶴岡高専教育研究技術支援センター 木村 英人	21
「マイクロ水力発電と小型風力発電に適した可変速運転用小型発電機に関する研究」	鶴岡高専電気電子工学科 高橋 淳	22
「鶴岡市立図書館蔵『しのふくさ』の研究」	鶴岡高専総合科学科 森木 三穂	23
「SrVO ₃ 薄膜における光電子分光の理論研究」	鶴岡高専総合科学科 大西 宏昌	24
「Know WhatからLearn How toへ：英語授業の計画・実践・評価の循環に関する研究」	鶴岡高専総合科学科 主演 祐二	25
「屋内外におけるハンドル型電動車いす用ナビゲーションに関する研究」	鶴岡高専制御情報工学科 金 帝演	26

2. 地域連携部門の活動（啓発活動）

①市民サロン

第1回市民サロン報告紹介

..... やまがた自然エネルギー株式会社	山田 幸司	2 9
..... 鶴岡高専物質工学科	伊藤 滋啓	3 0

第2回市民サロン報告紹介

..... 山形県庄内保健所	松田 徹	3 1
..... 鶴岡高専制御情報工学科	金 帝演	3 2

第3回市民サロン報告紹介

..... 東北公益文科大学	皆川 治	3 3
..... 鶴岡高専総合科学科	斎藤 菜摘	3 4

②産業技術フォーラム

第40回産業技術フォーラム講演紹介

..... 株式会社G Tハンズ	立林 清彦	3 5
------------------	-------	-----

第41回産業技術フォーラム講演紹介

..... 東北電力株式会社	矢萩 保雄	3 6
----------------	-------	-----

③産学合同研究発表会		3 7
------------------	--	-----

3. 社会的要請への対応

①出張授業・実験・創作指導等		3 9
----------------------	--	-----

②ものづくり支援講座への講師派遣		4 0
------------------------	--	-----

Ⅱ. 人材育成部門の活動

1. キャリア教育		4 4
-----------------	--	-----

2. CO-OP教育		4 5
------------------	--	-----

3. 地域企業訪問研修		4 6
-------------------	--	-----

4. 合同企業説明会		4 7
------------------	--	-----

Ⅲ. 本校学生の技術への挑戦

1. ロボットコンテスト	鶴岡高専機械工学科	佐々木裕之	5 0
--------------------	-----------	-------	-----

2. 学生の研究発表			5 1 ~ 5 4
------------------	--	--	-----------

3. 知的財産講習会	仙台高等専門学校知財コーディネータ	佐々木伸一	5 5
------------------	-------------------	-------	-----

Ⅳ. 本校の研究室紹介

1. 研究室の紹介（中山研究室）			5 8
------------------------	--	--	-----

2. サテライトラボ（NIMS）の紹介			5 9
---------------------------	--	--	-----

3. サテライトラボ（鶴岡メタボロームキャンパス）の紹介			6 0
------------------------------------	--	--	-----

－ 巻 頭 言 －
鶴岡高専 “研究高専への一步”

鶴岡工業高等専門学校長 加藤 靖



次世代のモノづくりシステムの覇権争いが本格化し、日本でも騒がれ始めています。

“ビッグデータ”や“IoT (Internet of Things, モノのインターネット)”がキーワードとして挙げられ、ドイツが提唱する製造業強化戦略「インダストリー4.0」の国際標準化に向けた議論も昨年末から開始されています。まさに、センサーネットワークを用いてサイバー空間と現実世界を結びつける新たなモノづくりの時代を迎えようとしています。

このような時代に、我々高専もスピード感を持ち、改革を推し進めることが、生き残るための喫緊の課題であります。鶴岡高専は、地域との連携を一層強く推し進めるための支援組織として、これまでの「地域共同テクノセンター」を今年度から「地域連携センター」と改め、内部組織も地域連携部門と人材育成部門からなる2部門とし、研究担当副校長（地域連携センター長）のリーダーシップの下、産学官連携、技術情報発信、地域技術者のリカレント教育、学生のキャリア支援を目指すCO-OP教育の充実や、研究の活性化、研究資金の獲得を目指して活動しております。

これに合わせるように学科の改組を行い、平成27年4月からは、複合・融合技術分野を教育する創造工学科1学科、4コース、7分野制+アドバンストスチューデント制度に移行することになりました。これまでの延長線上でなく、時代のニーズに応えた複合・融合分野で活躍する人材を育成する高専に生まれ変わろうとしています。

専攻科においても学科改組に合わせて、生産システム工学専攻1専攻、3コース制への改組に取り組み、学位授与機構の認定を受けたところです。専攻科の改組によって、より広い分野の生産技術において自分の専門を活かして対応できる幅の広い能力を養い、多様化したグローバル社会を生き抜く力を有する人材を育成していきます。

これら教育組織の改革と相まって、鶴岡メタボロームキャンパスのサテライトオフィスの充実も進め、研究・技術開発の相乗効果を高める研究センター構築計画が進行中であり、これまで以上に地域に貢献できる技術開発・研究センターとして活用していく所存です。産学連携コーディネーター、事務職員も引き続き常駐し、技術相談や地域連携活動の活性化に、より一層積極的に取り組んでまいります。

このような地域連携センターの活動に対して、鶴岡高専技術振興会を始めとする地域内外の多くの関係団体・企業様から教育研究活動活性化のための研究助成を頂いています。

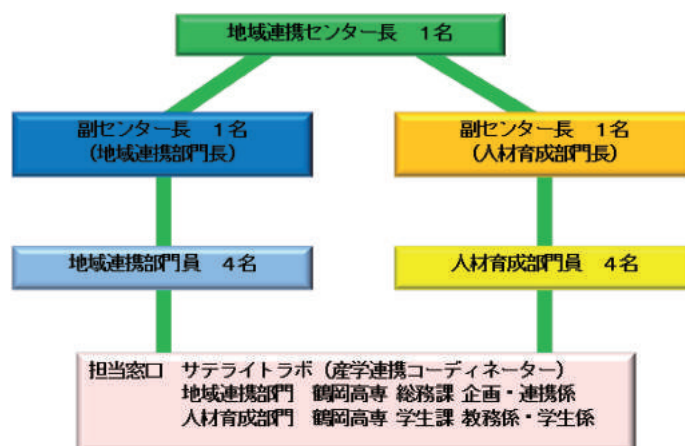
これら多くの皆様からのご支援・ご協力に対して心から厚く御礼申し上げますと共に、今後とも変わらぬご厚誼をよろしくお願い致します。

地域連携センター長挨拶 鶴岡高専 “未来への展望”

地域連携センター長 神田 和也



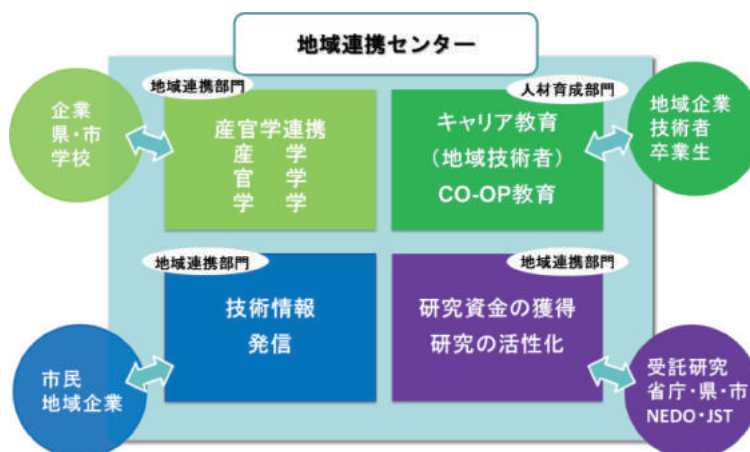
本校は、平成 25 年創立 50 周年を迎え、新たな 10 年後を見据え「研究教育」「国際交流」「地域連携」を柱とする将来ビジョン「地域から羽ばたくグローバルエンジニアの育成」を策定致しました。それを受け、平成 26 年 4 月より、地域との更なる連携強化、研究力強化、人材育成力強化、拠点構築を目指し、「地域連携センター」に名称を変え、地域連携部門および人材育成部門を有する新センターとしてスタートしました。



本センターの目的は、「本校において蓄積した技術開発及び研究成果をベースに、地域企業との技術及び研究交流を推進して地域社会の発展に寄与するとともに、本校の教育研究の充実発展に資すること」となっています。すなわち、「地域社会・地域企業等と高専とのパイプ役」になることです。

そのために、本センターでは、地域連携部門による地域技術者への「研究協力・技術支援」「啓発活動」「社会的要請への対応」「技術相談」「科学技術教育推進」、人材育成部門による優秀な人材を育成し、地域に世界に輩出するための「教育機関と地域との共同教育・CO-OP 教育」を行っております。

本リポートで各部門の一年間の活動実績について、ご紹介いたします。



最後に、鶴岡高専の現在の技術シーズ、教育力を地域の皆さんに知っていただくこと、地域のニーズを鶴岡高専の研究者・技術者が理解すること、この相互理解が地域連携の基礎と思っております。そのためにも、今まで以上に、鶴岡高専から地域へ多く技術情報を発信していき、地域企業・自治体・住民の方々から鶴岡高専にお立ち寄りいただける環境作りを進めてまいりたいと思います。

また、地域の方々と共に科学技術教育、キャリア&CO-OP 教育を通して、地域発展に寄与できる人材育成・輩出にも努めてまいります。

鶴岡高専・地域連携センターは、地域内外の多くの団体・企業から教育研究活動に対して、ご支援とご協力をいただいております。これら多くの方々のご支援とご協力に対して心から厚く御礼申し上げますとともに、今後の変わらぬご厚誼をお願い申し上げます。

地域連携センター活動概要

鶴岡工業高等専門学校地域連携センターにおける地域協力活動は、1. 「共同研究・研究協力・技術支援等」 2. 「啓発活動」 3. 「社会的要請への対応」 4. 「教育機関と地域との協働教育」に分類することができる。

1. 「共同研究・研究協力・技術支援等」は、本校教員等による各専門的研究を媒介とした学外への協力・支援活動であり、以下のものが含まれる。

- ① 学外（民間企業・公共団体他）の研究者等と対等の立場で研究を行う「共同研究」
- ② 学外からの委託を受けて研究を行う「受託研究」
- ③ 日本学術振興会科学研究費補助金を獲得して取り組む「科研費研究」
- ④ 学外から受けた資金をもとに、教員の特定研究推進、学生への教育振興を行う「奨学寄附金」
- ⑤ 研究・開発に関する学外からの相談に応じる「技術相談」
- ⑥ 学外から提示された課題を、教育にも反映させながら解決してゆく「卒業研究テーマの公募」
- ⑦ 鶴岡高専技術振興会からの助成を受けて行われた研究活動（②の「受託研究」にも含まれる）

2. 「啓発活動」は、技術者に対するリフレッシュ教育や一般市民・子供を対象とした社会教育、生涯教育を通して、地域の活性化や将来的発展の担い手となる人材の育成を目的としている。同活動には、下記のようなものがある。

- ① 各分野の注目される課題を市民にわかりやすく提供する「市民サロン」
- ② 国内外から講師を招いて最先端の話題等を提供する「産業技術フォーラム」
- ③ 製造業の人材育成等に寄与するため、高専教職員が地元企業に出向いて行う「出前講座」
- ④ 企業技術者に、最新研究情報や本校所有の最新設備を紹介する「オープンラボ」
- ⑤ 高専教職員や地域企業人が研究成果を紹介する「産学合同研究発表会」

3. 「社会的要請への対応」は、学外に対して、本校が人的・知的協力を行うものである。2014年度には、次のような活動を行った。

- ① 小・中・高校生を対象に教員・技術職員・学生が実施する「出張授業・実験・創作指導」
- ② 講座へ講師を派遣し、地域の人材育成に協力する「ものづくり企業支援講座への講師派遣」

4. 「教育機関と地域との協働教育」は、地域との連携により、地域企業・社会が必要とする能力を身に付けた、優秀な人材を育成・輩出する活動である。同活動には、以下のようなものがある。

- ① 地域人材や本校卒業生の講演・講座により、社会を生き抜く力を育む「キャリア教育」
- ② 企業と連携し就業体験を行い、総合的な就業能力を身に付けた学生を育成する「CO-OP教育」
- ③ 本校OBと懇談する機会を設け、実社会での心構え等を研修する「地域企業訪問研修」
- ④ 多くの企業の方にお越しいただき、地元企業をより知るために実施する「合同企業説明会」

これらの概要について、次頁以降紹介してゆく。

I. 地域連携部門の活動

1. 共同研究・研究協力・技術支援等

- ①共同研究
- ②受託研究
- ③科研費研究
- ④奨学寄附金
- ⑤技術相談
- ⑥卒業研究テーマ公募
- ⑦鶴岡高専技術振興会助成研究

2. 啓発活動

- ①市民サロン
- ②産業技術フォーラム
- ③産学合同研究発表会

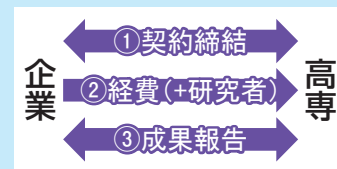
3. 社会的要請への対応

- ①出張授業・実験・創作指導 等
- ②ものづくり企業支援講座への講師派遣

I - 1. 共同研究・研究協力・技術支援等

① 共同研究

共同研究とは、企業等の外部機関から研究者及び研究経費を受け入れ、本校教職員と当該企業等の研究者と共通の課題について、対等の立場で共同して行う研究。



② 受託研究

受託研究とは、企業や外部機関からの委託を受けて行う研究。必要経費は委託者が負担し、研究成果は高専から委託者に報告する。



③ 科研費研究

科研費研究とは、日本学術振興会が交付している科学研究費補助金を獲得して行う研究。各分野における独創的・先進的活動を助成するために交付している。

④ 奨学寄附金

奨学寄附金とは、教育振興・研究支援を目的として、企業・団体または個人から寄附を受け入れ、教育活動の充実や学術研究の活性化に重要な役割を果たしている。

⑤ 技術相談

技術相談とは、鶴岡高専教職員が持つ研究シーズにより、学外組織や機関（企業等）からの研究・技術開発上の相談に対し、情報提供等を行う技術支援。共同研究や受託研究に発展する事例も多く、本校が外部機関に対して行う研究協力の基盤的活動と言える。

⑥ 卒業研究テーマ公募

卒業研究テーマとは、本科 5 年生の卒業研究、及び専攻科学研究において、学外から提示された課題を卒業テーマとし、学生が担当教員指導のもと課題の解決を目指す。本校が保有する、地域協力・学生教育双方の機能向上を意図した試みである。

⑦ 鶴岡高専技術振興会助成研究

受託研究の中の一つとして、鶴岡高専技術振興会より委託された受託研究を行っている。

◎ 鶴岡高専技術振興会

鶴岡高専と地域産業界との連携を促進し、鶴岡高専の研究教育機能の充実支援を目的に、行政機関・商工団体・会員企業の皆様のご支援のもと企業や市民を対象としたフォーラムの開催や鶴岡高専の研究活動に関する情報提供等の各種事業を行っている。60 社を超える多くの企業・団体にご加入いただいている。

2014 年度における共同研究の状況

共同研究機関等	担当教員	研 究 テ ー マ
国立大学法人 福島大学	佐々木裕之	減速機構の性能評価
		減速機構の適合性検証並びに実用化性能評価
国立大学法人 豊橋技術科学大学	江口宇三郎	材料の合成と応用開発
	森谷 克彦	太陽電池についての研究
	江口宇三郎 吉木 宏之	ナノ構造の応用に関する基礎的検討
国立大学法人 長岡技術科学大学	吉木 宏之	安心・安全な殺菌処理法の研究
	内山 潔	固体酸化物型燃料電池の開発
	阿部 達雄	無機化学物質の生態影響評価
	神田 和也	農業の ICT 化促進のための試作
	佐藤 淳	PBL の実践とその到達度評価
	武市 義弘	
	宝賀 剛	
	主濱 祐二	技術者のための教養教育の実践研究および教材化
	安田 新	
東洋ゴム工業（株）	森永 隆志 佐藤 貴哉	ゴム用配合剤への応用研究
（株）庄内クリエート工業	佐藤 淳	X線を用いる検査装置に関する研究
スパイバー（株）	佐藤 貴哉 飯島 政雄 佐藤 司	繊維の応用技術の開発及び評価研究
（独）宇宙航空研究開発機構	佐藤 淳	衛星データを用いたデータ収集の高度化
積水化学工業（株）	佐藤 貴哉	リチウムイオン電池応用・実用化
慶應義塾大学先端生命科学研究所	神田 和也	メディアアート型水槽の開発
	斎藤 菜摘	腸内環境および生体に及ぼす影響に関する研究
オリエンタルモーター（株）	柳本 憲作 當摩 栄路 田中 浩	①シャフト振れの原因・低減手法の明確化 ②ギヤシャフト振れ量と騒音の関係について
山形県	吉木 宏之	新規非加熱殺菌技術に関する研究
日本碍子（株）	吉木 宏之 斎藤 菜摘	殺菌水の生成検討
（株）小林機械製作所	田中 浩	切削工具の長寿命化技術の開発

共同研究機関等	担当教員	研 究 テ ー マ
独立行政法人産業技術総合研究所	金 帝演	モビリティロボットの安全性及びナビゲーションに関する研究
(株) 渡会電気土木	末永 文厚 佐藤 大輔	木質バイオマス装置の環境影響解析
羽前絹鍊 (株)	飯島 政雄	絹精鍊廃液に含まれるセリシンの抽出方法の研究
鶴岡市	佐藤 淳	災害情報管理システムの開発について

②受託研究

2014 年度における受託研究の状況

委託機関等	担当教員等	研 究 テ ー マ
鶴岡高専技術振興会 (製品・実用化が期待される研究活動に対する助成)	木村 英人	人のハンドリングを模した揺動機構を用いた小型冷却ファンの振動診断装置の開発
	高橋 淳	マイクロ水力発電と小型風力発電に適した可変速運転用小型発電機に関する研究
鶴岡高専技術振興会 (学術研究の充実発展に対する助成)	森木 三穂	鶴岡市立図書館蔵『しのふくさ』の研究
	大西 宏昌	SrVO ₃ 薄膜における光電子分光の理論研究
	主演 祐二	Know What から Learn How to へ: 英語授業の計画・実践・評価の循環に関する研究
	金 帝演	屋内外におけるハンドル型電動車いす用ナビゲーションに関する研究
鶴岡高専技術振興会 (地域企業と教育機関が参加する高専テクノセンター研究活動への支援)	末永 文厚	木質ペレット焚熱発生装置の性能と環境影響の評価
	當摩 栄路	品質工学 (パラメータ設計) 手法適用による樹脂成形加工プロセスの最適化
	遠藤健太郎	太陽光発電を活用した農作物栽培教材の製作
	斎藤 菜摘	有用物質生産微生物の探索と利用技術の開発
	矢作 友弘	タンパク質マテリアル中に残存する微量溶剤の NMR 定量分析
	松浦由美子	木質バイオマスの液化燃料化技術の開発
	TRANHUUTHANG	コロナ放電のモデリングと電力システムの雷サージ解析への応用
国立大学法人東北大学 (GRENE)	佐藤 貴哉	グリーントライボ・イノベーション・ネットワーク能動制御が可能な超潤滑表面の創製
(独) 科学技術振興機構 (CREST)	佐藤 貴哉	全固体型高電圧マイクロ蓄電デバイス (オンボードデバイス) の開発

委託機関等	担当教員等	研 究 テ ー マ
(株) エマオス京都	佐藤 貴哉	ポリマーモリノスによる高信頼性リチウム電池用セパレータの実用化研究開発
山形県庄内総合支庁	佐藤 司	環境教育素材収集調査研究事業
		流木等の回収・処理に関する調査研究
NPO 法人パートナーシップオフィス	佐藤 司	海岸漂着物問題普及啓発、環境教育等実施業務
松岡 (株)	佐藤 司	シルクタンパク質を利用した機能性材料の開発
(有) 畑田鐵工所	本橋 元	農業用水路・排水路における流況調査
(株) 渡会電気土木	矢吹 益久 本橋 元	回転式抜根洗浄機の試作
(株) JIMRO	中山 敏男	骨髄内の骨髄液流体解析に関する技術指導
Matthew Marico	伊藤 眞子	飲料用温泉水開発に係るホウ素除去の検討

③科研費研究

2014 年度における科研費研究の状況

研究種目	教 員 名	研 究 課 題
若手研究 (B)	今野 健一	静電誘導を利用した細胞の力学計測法
若手研究 (B)	上條 利夫	イオン液体ポリマーブラシを用いたナノ空間制御による新規機能膜の開発
若手研究 (B)	荒船 博之	イオン液体と多孔性シリカ膜の複合による超低摩擦系の創製と制御
若手研究 (B)	三浦 崇	Brumer-Stark 予想を中心とした岩澤理論の精密化の研究
基盤研究 (C)	阿部 秀樹	Examining the Effectiveness of Phonetic Negotiation of From in L2 Pronunciation Pedagogy for Practical Communicative Competence
基盤研究 (C)	中山 敏男	次世代の脳動脈瘤治療用ステントのストラットパターンの構築に関する研究
基盤研究 (C)	田中 浩	Si 異方性ウエットエッチングのグリーンプロセス研究
基盤研究 (C)	森永 隆志	中高温動作燃料電池の高性能化に資する新規イオン液体型アニオンポリマーの開発
基盤研究 (C)	内山 潔	スパッタ法による高伝導度薄膜電解質の開発とその燃料電池対応
基盤研究 (C)	神田 和也	農業支援システム構築に向けた同期走査式葉色センサによる生体情報取得
挑戦的萌芽研究	佐藤 貴哉	多価イオン性に着眼した電気二重層キャパシタ用イオン液体の合成とその機能
奨励研究	米澤 文吾	漂着ゴミに含まれる流木を利用したバイオディーゼル燃料の合成

2014 年度における奨学寄附金の状況

寄 付 者 等	受 入 者 等
日本化学会東北支部	瀬川 透
(株) アペックス東北支社山形営業所 2 件	加藤 靖
吉野石膏 (株)	加藤 靖
協立化学産業 (株)	佐藤 貴哉
(株) マルハチ	飯島 政雄
鶴岡工業高等専門学校後援会 3 件	教職員及び学生
(株) 山形銀行	矢吹 益久
(公財) マエタテクノロジーリサーチファンド	斎藤 菜摘
(公財) マツダ財団	吉木 宏之
(有) ウエノ機工	田中 浩
(株) スタンレー鶴岡製作所	田中 浩
伊藤鉄工 (株)	田中 浩
(有) 東京セラミック	田中 浩
(株) ガオチャオエンジニアリング	田中 浩
(株) 五十嵐工業所	田中 浩
KM システム工房	田中 浩
(株) 飯塚製作所	田中 浩
(有) 東進パーツ	田中 浩
ルックス工業 (株)	田中 浩
ティービーアール (株)	田中 浩
(株) K R I	森永 隆志

2014 年度における技術相談の状況

担当教員等	相 談 内 容
飯島 政雄 佐藤 司	機能性材料の開発について
伊藤 眞子	・試験溶液の含有物について ・試料溶液調整方法の検討 ・金属定性分析等材料分析について（2件）
矢作 友弘	混合材料中の炭素繊維含有量について
宝賀 剛	生産効率のための改善案について
飯島 政雄	・純度や不純物の混入についての分析検査 ・材料の抽出・回収方法について
矢吹 益久 保科紳一郎	真空ポンプの性能評価について
末永 文厚	・マテリアルバランスシートの作成について ・温室暖房用ストーブ用主燃料の供給時間の延長について
佐藤 司	・農業で排出されるものの有効活用について ・廃棄物焼却の環境影響調査について ・部品（ABS樹脂製）の亀裂発生について
佐藤 貴哉 森永 隆志 本間 彩夏	不純物の物質に係わる相談
森 克彦 一条 洋和	入力電流値とモータ軸の回転数測定
佐藤 貴哉 上條 利夫	各物質の SEM 観察
佐藤 貴哉 上條 利夫 森永 隆志	微細構造の原子間力顕微鏡（AFM）測定
本橋 元	・マイクロ水力発電装置の出力調査 ・マイクロ水力装置のタイミングベルトが歯飛びする原因・対策について ・風力発電導入について（3件） ・小水力発電に関するアドバイスについて（2件） ・今後のエネルギー対策について ・厳しい気象条件下で電源を自然エネルギーで賄える可能性について
本橋 元 神田 和也 高橋 淳	自然エネルギーによる発電システムの必要電力について
米澤 文吾	粒度測定相談及び水分率測定について

担当教員等	相 談 内 容
遠藤健太郎 渡部 誠二	風力発電システムの配線および注意すべき点について
戸嶋 茂郎	・ステンレス製反応槽の耐食性向上のための前処理効果について ・材料の断面を SEM により観察および膜中のクラックの状態について
五十嵐幸徳	各電子部品の温度上昇の個別測定について
増山 知也 本橋 元	・電子機器を納めた構造物の吊り上げについて ・アンカーボルトの強度計算方法について ・マイクロ水力発電の開発動向について
柳本 憲作	・振動減衰特性の測定 ・気泡の除去について ・振動・騒音を低減する方法について
栗野 幸雄 伊藤 眞子	ホウ素濃度測定およびホウ素の吸着確認について
佐藤 司 伊藤 眞子	ものづくりや工作のテーマについて
本橋 元 高橋 淳	マイクロ水力等の自然エネルギーの利用について
保科紳一郎	・生体等価ファントムの作製上の注意点 ・誘電加熱、電気回路について ・整合回路について ・誘電加熱、電気回路について
今野 健一 増山 知也	スタンド補助用品の取り付け、剛性、デザイン、使用感について
増山 知也	製品に用いる樹脂部分が割れる原因について
宍戸 道明	・介護福祉分野の市場ニーズ分析や自社技術のマッチングについて ・自社製品以外に用途拡大を図りたい。(2 件)
高橋 淳 一条 洋和 遠藤健太郎	・高効率モータと現在使用しているモータの特性の比較について ・エネルギーを有効活用した新商品開発について
斎藤 菜摘 久保 響子	食品を加工するための殺菌方法の検討
増山 知也 田中 浩	製品の鉄鋼部分が破損した原因について

2014 年度の卒業研究テーマ採択状況

応募者	担当教員	研究テーマ
(株) スズモト	當摩 栄路	Optimization of the Automobile Plastic Pulley molding processing parameter by the "Taguchi Methods"
オリエンタルモーター (株)	當摩 栄路	Optimization of the press fit parameter in the reduction of the quantity of shaft deflection by the "Parameter design"
	柳本 憲作	クーリングファンの音響寿命に関する研究
	柳本 憲作	小型ファンモーターの姿勢変化にともなう振動特性計測
エオマス京都 (株)	佐藤 貴哉	リチウムイオン二次電池におけるモノリスセパレーターの開発
三和油脂 (株)	宍戸 道明	天然資源の二次利用に関する研究
エンベデッドソリューション (株)	宍戸 道明	自動機の画像認識と位置制御に関する研究
(株) 山形県自動車販売店 リサイクルセンター	宍戸 道明	使用済み自動車部品のマテリアル・リサイクルに関する研究
(株) 渡会電気土木	末永 文厚	木質ペレット燃焼・熱発生装置の解析
高島産業 (株)	田中 浩	ブラシ研磨によるアルミ表面の色変化の検討
松岡 (株)	佐藤 司	絹タンパク質の応用に関する研究
新栄水産 (有)	佐藤 司	岩牡蠣の処理技術に関する研究
山形県庄内総合支庁	佐藤 司	流木の炭焼きによる再資源化の研究

鶴岡高専技術振興会からの助成研究報告

先に掲載した②受託研究の表にも記載されているように、2014 年度は鶴岡高専技術振興会から 13 件の受託研究を委託された。これらは、「地域企業と教育機関が参加するテクノセンター研究活動への支援事業」、「製品・実用化が期待される研究活動に対する助成事業」、「学術研究の充実発展に対する助成事業」に大別される。次項以下、これらの成果を報告する。



地球環境に優しい「バイオマス燃料」の利用を図ろう

1. はじめに

地球環境保全の観点から木質バイオマス（植物系燃料）の利用が活発に推進されている。庄内地区の主要産業である農業で温室内の加温に使用される、木質ペレットを燃料とする熱発生装置の性能について調査し解析・評価した。

2. 装置および得られた結果



図1 木質ペレット

(1) 木質ペレット (図1)

木質ペレットは、クロマツの木質部を直径約 7mm 長さ 5~25mm に成型したもので、低位（真）発熱量は 約 17.1 [MJ/kg]である。

(2) 熱発生装置 (図2)

農業用温室内に設置された2種類の装置で試験を行った。

装置寸法 高さ 1.7 [m] 幅 1.0 [m] 奥行 1.6 [m]

燃烧室内のペレット燃烧量 最大 4.5 [kg/h]

温風発生器 温風温度・量 約 40 [°C]× 1800 [kg/h]

温水発生器 温水温度・量 約 40 [°C]× 40 [ℓ/h]

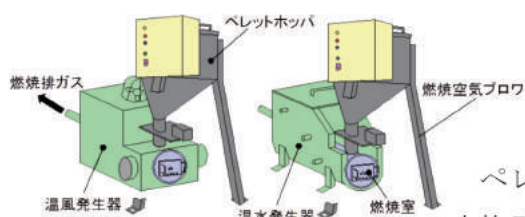


図2 熱発生装置

ペレットホッパに蓄えられた木質ペレットは自動的に燃烧室の火格子に投入され、ブロウからの空気で燃烧する。温風あるいは温水発生器は燃烧室を覆うように設置されている。燃烧排ガスは装置後部から煙突を通り温室外の大気に放出される。

表1 性能

熱収支	燃料燃烧熱（入熱）【kw】	23
	温風・温水受熱量（出熱）【kw】	15
	熱効率 = 出熱/入熱【%】	65
燃烧排ガス	熱発生器出口温度【°C】	320
	O ₂ 濃度【%】	15
	CO ₂ 濃度【%】	6 ⇒ 0
	CO濃度【ppm】	1000
	NOx濃度【ppm】	60
	パージン濃度【スモークスケール】	3

(3) 性能 (表1)

日本工業規格・陸用ボイラーの熱勘定方式（JIS B 8222）の熱損失法により算定した熱発生器本体の熱効率は 65 % であるが、燃烧排ガスを温室内の煙路に通し更に室内加温に利用すれば、熱効率は 90 % 以上に向上する。

燃烧排ガスの性状を計測したところ、小型燃烧器の一般的な値の範囲であることを確認した。

3. まとめ

本装置は比較的簡単な構造で性能も相当であり、木質バイオマスを用いる熱発生装置として有用である。

灯油燃烧装置と本装置とを比較すると、燃料費用や排出される燃烧ガスの性状はほぼ同等である。しかし、温室効果ガス CO₂ の排出量では、灯油の 6kg/23kWh に対し木質ペレットではゼロ相当（カーボンニュートラルの考え方）なので、環境保全に貢献できる。木質ペレット焚熱発生装置の普及の浸透に期待したい。なお、本研究に協力頂いた（株）渡会電気土木殿に感謝する。

地域企業と教育機関が参加する高専テクノセンター研究活動への支援

品質工学(パラメータ設計)手法適用による 樹脂成形加工プロセスの最適化

鶴岡高専 機械工学科 當摩 栄路



自動車の燃費向上に向けた部品の軽量化研究 “鉄から樹脂へ”

1. はじめに

自動車メーカーは、環境対応として燃費の向上に取り組んでおり、その一つとして樹脂化による軽量化を進めている。その一例として自動車用スチール製プーリの樹脂化も盛んに行われている。本研究では、成形加工メーカーとの共同開発による、樹脂プーリ成形加工プロセスの最適条件をタグメソッドにより効率的に抽出し、機械的強度向上の研究事例を紹介する。

2. 目的・方法

本研究の目的は、樹脂製プーリ強度の向上を図るために、樹脂プーリ成形加工プロセスの最適化を図ることである。本研究における品質課題及び理想機能の関係を Fig.2 に示す。

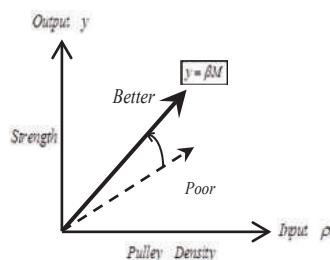


Fig. 2 理想機能状態

Table 1 制御因子と水準表

Symbol	Factor name	Level		
		1	2	3
A	Gate width (mm)	0.5	0.8	—
B	Mold temperature (°C)	165/167	175/177	185/187
C	Resin temperature (°C)	96	102	108
D	Measurement level (mm)	103	105	107
E	Back pressure (Mpa)	4	8	12
F	Retention pressure (Mpa)	35/30	45/40	55/50
G	Materials SF level	490	510	530
H	BUH temperature (°C)	165	185	205

Table 2 誤差因子と水準

Symbol	Factor name	Level	
		1	2
N	Die kind	No.3 die	No.2 die

Table 1, 2 に各種因子と水準表を示す。この水準表から、実験計画を組むための統計ツールである「L18 直交表」に基づき実験を行った。

3. 結果

実験結果から算出した SN 比を要因効果図で表したものを Fig.4 に示す。特性値に対する因子の組合せの影響を表し、それを図示した線図が要因効果図である。

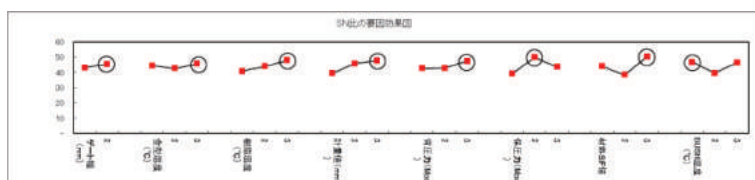


Fig.4 要因効果図

4. 考察・今後の課題

要因効果図から、実験結果には再現性が成立し、最適条件に信頼性があると判断できる。このことは、決定した最適条件は、数ある組合せの中から適切な水準を選択したことを意味する。

本研究の成果として、射出成形システムの最適化により、樹脂プーリ強度を向上させる最適条件を抽出することができた。今後の課題は、材料配合比率の最適化を図り、さらなる部品の軽量化研究に取り組む。

地域企業と教育機関が参加する高専テクノセンター研究活動への支援

太陽光発電を活用した農作物栽培教材の製作

鶴岡高専 教育研究技術支援センター 遠藤 健太郎



農業高校生を対象にした教材による再生可能エネルギー活用法の教育支援

1. 背景

近年、原子力や化石燃料に代わる「再生可能エネルギー」が注目されており、農業分野においても太陽光、風力発電等を活用した新しい農業の展開に関心が寄せられている。そのような中で、農業分野の教育高校である、山形県立庄内農業高等学校(以下より庄農と略する)では「再生可能エネルギー」を活用した教育導入を実施している。農業への活用法の習得をはじめ、生徒のエコ意識の高揚、昨今のエネルギー創出事情に対応できる人材育成や将来の農業後継者としての資質向上等を目的に取り組んでいる。本校では昨年度より地域連携教育活動の一環として、庄農の要望に沿った教材製作や教育支援を行っており、その内容について報告する。

2. 教材製作及び教育支援

昨年度より、庄農保有の小型風力発電機を活用した簡易的な菊の電照栽培教材の製作に着手している。今年度は風力発電機の発電量不足の問題解決及び将来的に栽培規模の拡大等を図るため、太陽光発電を付加した教材へ改良を行い、庄農の実習用温室ハウスに設置、運用した。本教材は太陽光、風力による発電電力を密閉型蓄電池に充放電コントローラーを介して蓄電し、その電力を元に栽培用の照明機器等を稼働させる構成としている。また、本教材は生物環境科2年生の生物活用の選択授業(14名対象)で運用され、稼働前には教育支援として、教材に関する内容について出張講義を実施した。今年度は9月末から12月上旬にかけて教材による電照栽培実験を行い、比較試料と花芽の生長速度等の違いを確認した。

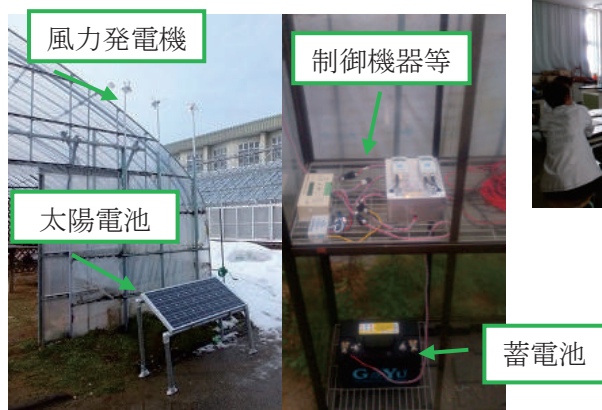


図 1. 製作した教材



図 2. 出張講義



図 3. 小規模の電照栽培実験

3. 今後について

庄農教員の方々と連携して栽培規模の拡大等を行い、本取り組みの充実を図っていく。次年度は夏季より本格的に教材を稼働し、新たな作物栽培実験や日毎の発電量確認を実施予定である。

地域企業と教育機関が参加する高専テクノセンター研究活動への支援

有用物質生産微生物の探索と利用技術の開発

鶴岡高専 総合科学科 斎藤 菜摘



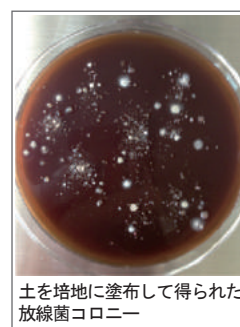
植物を育む微生物の力を発掘

1. はじめに

土 1 g 中には 1 億個もの微生物が存在するといわれている。生理活性物質や機能性成分など、利用価値の高い物質を生産する微生物が土壌環境から多数見つかった。我々は、微生物に生産された物質が植物の成長に関係することに注目している。これらは成長促進剤や農薬として農業の分野にも利用されており、研究成果が期待される分野である。本研究では、有用物質生産微生物の中でも植物に効果的な働きをする微生物を発掘し、役割を明らかにし、利用技術を開発することを目指す。

2. 土壌放線菌の単離

土壌菌の中でも放線菌という菌群は、抗菌物質、色素、生物活性物質など有用な物質を生産する菌種が多いため、微生物利用における重要な菌群として注目されている。そこで我々は、土壌放線菌群を標的とし、植物に効果的な働きをする菌の探索を開始した。鶴岡市内の環境の異なる田畑や公園等 10 カ所から土壌を採取し、放線菌群の選択的分離を行なった。現在 140 種類程度の放線菌候補が分離されており、遺伝子解析による菌の特定を行なっている。



土を培地に塗布して得られた放線菌コロニー

3. 微生物による植物の成長促進効果

分離した放線菌が植物に及ぼす効果を調べている。植物が栄養を効率よく利用できるようにする役割、植物を病原体から守る役割、植物を様々なストレスに対して強くする役割などを有する菌を探索対象とし、いくつかの候補があがってきたところである。今後、作用の詳しいメカニズムを調べる予定である。私たちは、土壌微生物が植物の成長だけではなく、農作物の味や形などにも関連していると考えている。少し遠い展望となるが、このような作用を持つ微生物を地域農業へ活用する技術の創成を目指している。



微生物による植物成長促進効果を調べる実験(植物培養装置)

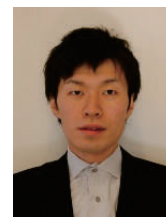
4. 最後に

本研究は、鶴岡高専の学生とともに推進している課題です。本研究に助成いただきました鶴岡高専技術振興会に感謝申し上げます。地域農家の皆様には、土の採取にご協力いただき、農業の課題についてご教示を賜りました。この場を借りて御礼申し上げます。

地域企業と教育機関が参加する高専テクノセンター研究活動への支援

タンパク質マテリアル中に残存する 微量溶剤のNMR定量分析

鶴岡高専 教育研究技術支援センター 矢作 友弘



NMR 定量分析（比較的高感度，広い定量範囲，非破壊，前処理不要）のご紹介

1. 研究の背景

生物由来のタンパク質マテリアルは、グリーンサステイナブルな高機能材料として注目されている。タンパク質を繊維・フィルム・パウダー等に加工作するためには、一般に湿式紡糸・溶液成膜・凍結乾燥等が用いられる。このため、加工されたタンパク質マテリアル中には、微量の溶剤成分が残存する。残存溶剤は材料の機械的性質や、人体への影響が懸念されるので、定量的な評価をする必要がある。従来の定量手法は、タンパク質の分解や目的成分の抽出等が必要となるために、煩雑であった。本研究では、NMR(Nuclear Magnetic Resonance：核磁気共鳴)定量を利用し、溶解させるだけの簡単操作で、タンパク質存在下で、微量溶剤を定量することを試みた。

2. 実験

定量対象溶剤としてジメチルスルホキシド(DMSO)，タンパク質としては精製絹フィブロイン(図1)を用いた。NMR 定量分析の試験液は DMSO とタンパク質両方を溶解するギ酸を溶媒として用いた。

① DMSO 検量線（タンパク質無し）の作製

試験液は、DMSO 濃度が 8000, 400, 20, 1 μ g/mL となるように調製した。試験液 500 μ L に、内部標準物質として 1,2-ジクロロエタン/ギ酸溶液(800mg/mL)を 500 μ L, 重水素溶媒としてアセトニトリル-d₃ を 200 μ L 添加し、¹H-NMR 測定(JEOL 製 ECX-400)を行った。

② DMSO 検量線（タンパク質有り）の作製

試験液に精製絹糸フィブロインを 50mg/mL を含有する以外は上記と同様に調製し、¹H-NMR 測定を行った。



図1 精製絹フィブロイン。

精練した絹糸を塩化カルシウム溶液に溶解し、透析した後、凍結乾燥して得た。

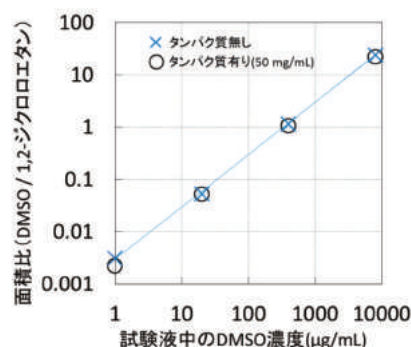


図2 DMSO の検量線。

3. 結果と考察

DMSO と 1,2-ジクロロエタンの ¹H-NMR シグナルは、2.75ppm と 3.65ppm にそれぞれ現れた。試験液中の DMSO 濃度に対し、DMSO と 1,2-ジクロロエタンの NMR シグナル面積比をプロットして、検量線を作製した(図2)。広範囲(1~8000 μ g/mL)で良い直線性を示し、また、タンパク質を含有する場合でも、定量値に影響がないことを確認した。

定量対象溶剤は DMSO に限らず、試験液成分間で NMR シグナルが重ならないければ、定量が可能である。NMR 定量分析は、前処理不要、短時間測定、広い定量範囲、比較的高感度、非破壊といった特徴があるため、多数試料の広範な濃度の定量分析に非常に有効である。

木質バイオマスの液化燃料化技術の開発

鶴岡高専 物質工学科 松浦 由美子



木質バイオマスの有効利用を目指して

1. はじめに

近年、石油の枯渇や地球温暖化などの問題から、バイオマスが注目されている。バイオマスはカーボンニュートラルであるため、地球温暖化を抑制できる。カーボンニュートラルとは、植物が成長過程で吸収した CO_2 と植物の燃焼により排出される CO_2 は同じであり、大気中の CO_2 量に影響を与えないことである。バイオマスの急速熱分解はバイオマスを簡易に液化できる技術として知られている。しかし、得られる熱分解油(バイオオイル)はアルデヒド、ケトンおよびカルボン酸を含むため、不安定で酸性を示す。そのため、アルデヒド、ケトンおよびカルボン酸の生成を抑制し、さらに、液体燃料として利用できるようにバイオオイルを改質する必要がある。本研究では、固体触媒を用いてバイオマスの主要構成成分であるセルロース及びリグニンを熱分解することでアルデヒド、ケトンおよびカルボン酸の生成を抑制することを目指した。

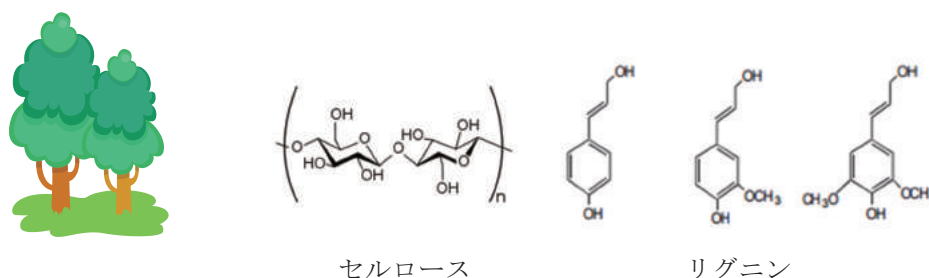


図1 リグノセルロース系バイオマス

2. 実験方法と結果

セルロース粉末またはリグニン粉末とゼオライト系触媒を所定の割合で混合し、窒素雰囲気下（流量：約 100 mL/min）、300-450 °Cで熱分解を行った。ガス生成物は水冷管を通して冷却し、寒剤でトラップした。また、得られた液体生成物は GC-MS で定性分析した。

セルロース粉末と ZSM-5 型ゼオライト触媒（ $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=30$ ）を 1:1 で混合して 300 °Cで熱分解を行ったところ、セルロースの転化率は 71%で無触媒と比べて高くなり、バイオオイル中には、フラン環を有する化合物が多く生成した。

リグニン粉末とゼオライト系触媒を混合して 450 °Cで熱分解を行った。このとき、リグニンの転化率は最大で 38 %であった。

3. 今後の予定

セルロースおよびリグニンの熱分解油の成分数を制御し、水素化脱酸素反応することでバイオオイルの改質を行う。

コロナ放電のモデリングと 電力システムの雷サージ解析への応用

鶴岡高専 電気電子工学科 TRAN HUU THANG



Living to Learn and Learning to Live

1. 緒言

EHV (extra-high voltage) や UHV (ultra-high voltage) 送電線において逆フラッシュオーバが生じる程度の雷撃を架空地線が受けた場合には、架空地線からコロナ放電が生じている可能性が高い。このため、回路解析での使用を目的としたコロナモデルが複数提案されている。本研究では、最近、送電線の雷サージ解析に適用され始めた FDTD 法 (Finite-difference time-domain method) を用いた解析での使用を目的としたコロナモデルの提案を行う。

2. コロナ放電モデル

図 1 にコロナ放電モデルを示す。コロナ放電は、導体表面の半径方向電界が $E_0 = m \times 2.594 \times 10^6 (1 + 0.1269/r_0^{0.4346})$ [V/m] を超えたときに開始するものと仮定する。

このようにしてコロナ放電が発生した後、導体表面から 2 セル目以降の半径方向電界が $E_c^+ = 0.5$ MV/m (正極性電圧印加時、負極性電圧印加時は $E_c^- = 1.5$ MV/m) を超えた場合には、コロナ放電は半径方向にさらに進展するものとする。コロナ放電領域は、その領域内のセルの導体軸方向以外の導電率 σ を 0 から変化させることで模擬する。

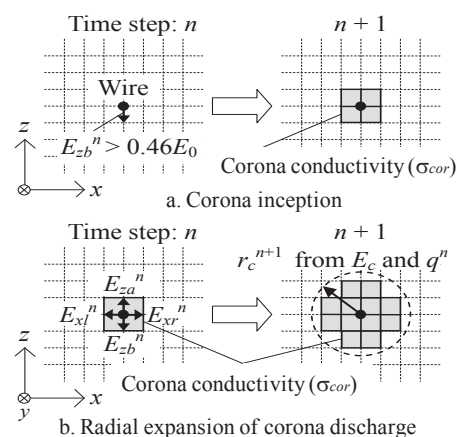


Fig. 1. FDTD representation of corona discharge

3. 研究結果

本研究では、FDTD 法を用いて架空線コロナ放電の簡易モデルを提案するに至った。さらに、提案したコロナ放電モデルを用いて、種々の実験を模擬した FDTD シミュレーションを実施し、対応する実測結果 (電荷-電圧曲線, コロナ電流波形, 進行波電圧波形変わり, 導体間結合係数の上昇, 架空線上雷サージ, 絶縁体電圧, 誘導雷電圧) との比較を行い、両者が良好に一致することを実証した。

4. 最後に

研究成果は国内の大会で 2 回, 国際会議で 2 回発表した。さらに, それを取りまとめたものを米国電気電子学会の雑誌論文として投稿に至っている。また本年に開催予定の国際会議で 2 回 (Asia-Pacific International Conference on Lightning と Asia-Pacific International Symposium on Electromagnetic Compatibility) 講演予定となっている。

製品・実用化が期待される研究活動に対する助成

人のハンドリングを模した揺動機構を用いた 小型冷却ファンの振動診断装置の開発

鶴岡高専 教育研究技術支援センター 木村 英人



ファンの異常な振動を自動で検出させる

1. 背景

本開発は、小型冷却ファンの異常を判別するための診断装置の開発である。小型冷却ファンは、パソコンをはじめとする IT 機器等で、冷却を目的に使用されている。ファン製造ラインの品質検査工程では、完成品検査の可否を官能検査によって判別している。この官能検査は、ファンの微かな音の違いや振動の違いを正確に診断するために多くの経験を必要とし、検査員の体調や精神状態によってその判断に個人差が生じてしまうことがある。そこで本研究は、人のハンドリングを模した揺動機構を製作し、小型冷却ファンの駆動中における振動加速度の測定を行うことで、検査工程を自動化させることを目的としている。

2. 実験方法

図1に今回製作した診断装置を示す。これは、2次元のフリージナル機構を用いた装置である。装置下部にあるサーボモータの回転ロッドを回転させることによって、ファンの姿勢と位置を一定の周期で変化させることができる。この診断装置を用いて、小型冷却ファン（#9701, #9702, #9703, #9704, #9705；呼び番号が大きいほど振動が大きい）の軸方向と半径方向に加速度ピックアップを取り付け、振動計を使ってファンの振動加速度レベルを計測した。

3. 結果

図2は、ファンの傾斜角を 45° とした時のサーボモータの駆動角度に対する振動加速度レベルの変化を示している。この図は、半径方向の振動を測定したもののだが、振動の大きなファンほどモータの駆動角度 135° 付近で振動加速度レベルの変化が大きくなっていることが分かる。今回の測定では、ファンの傾斜角を 30° と 45° としたが、 45° の方がファンの振動の変化が大きく表れる結果となった。今後、新たな傾斜角の検討及び診断装置の精度を向上させる必要がある。

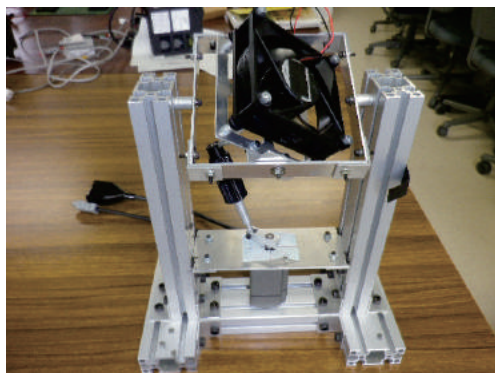


図1 製作した診断装置

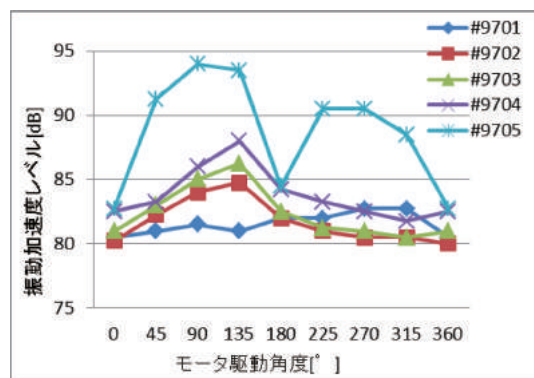


図2 計測結果(ファン傾斜角 45°)

製品・実用化が期待される研究活動に対する助成

マイクロ水力発電と小型風力発電に適した 可変速運転用小型発電機に関する研究

鶴岡高専 電気電子工学科 高橋 淳



マイクロ水車や小型縦軸型風車で効率よくエネルギーを変換する発電機！

1. はじめに

地球温暖化問題や、原子力発電所の停止で再生可能エネルギーの利用が注目されています。庄内地域には小水路が多数あり、風力を利用できる場所も多くあります。身近な場所で利用できるマイクロ水車や、小型の縦軸型風車を使って効率よく発電するためには、一般的な発電機と違い、低速回転で速度の変動が大きくても安定して発電できる小型発電機が求められます。再生可能エネルギーの有効活用を目指して、新しい構造の発電機を検討するために基礎的な検討を行いました。

2. 実験方法

モータに電力を供給すると回転します。逆にモータを回転させると発電機になります。低速回転でも大きな機械力を出すステッピングモータを発電機として利用した場合の発電特性を解析するために図 1 に示す実験装置を製作しました。1 台のステッピングモータは発電機として使用するモータを回転させる動力源として使用しています。使用したモータはオリエンタルモーター社製の 5 相ステッピングモータです。発電機の出力には抵抗を接続し、電力計で発電出力を測定しました。

3. 実験結果

図 2 に 5 相ステッピングモータの発電特性を示します。負荷抵抗を $10 [\Omega]$ から $100 [\Omega]$ まで変化させて出力電力を測定しました。低速回転域では回転数の上昇と共に出力電力が上昇し、高速回転域では出力電力が一定になっています。出力電力は、負荷抵抗の大きさに比例して増加しています。

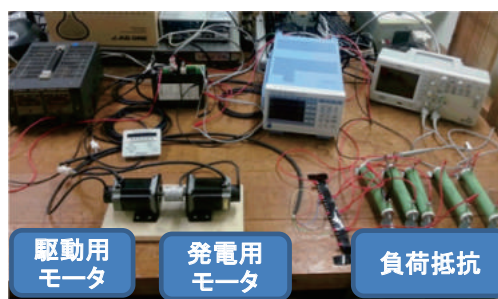


図 1 実験装置

4. 最後に

再生可能エネルギーを有効に活用するためには、機械力の損失を少なくするために増速機を使用しないで効率よく電力を発生する発電機が必要です。

今後は、ステッピングモータやスイッチトリラクタンスジェネレータなどの構造を活用し、永久磁石の組み込み方なども工夫して、さらに効率が良く回転数の変動にも柔軟に対応できる発電機構造を検討したいと考えています。

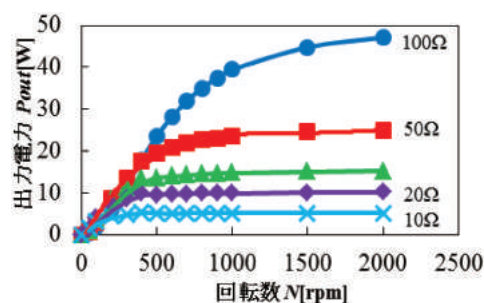


図 2 発電特性

鶴岡市立図書館蔵『しのふくさ』の研究

鶴岡高専 総合科学科 森木 三穂



『源氏物語』に関わる貴重な書物がここ鶴岡に

1. はじめに

『しのふくさ（源氏物語忍草）』とは

国文学の最高峰と評される『源氏物語』。54帖という長編ゆえ、鎌倉・室町時代から『源氏物語』の梗概書は数多く執筆され、その中でも北村季吟の『湖月抄』はそれまでの諸註の集大成的な注釈書として名高い。その季吟の嫡男である北村湖春によって元禄初年頃に執筆されたのが『源氏物語』の梗概書・『源氏物語忍草』である。「懇切で平明な梗概書」とであると評価されている一方、北村湖春にとって生涯唯一の業績でもあるにも関わらず、『源氏物語忍草』自体を対象とした研究は少ないのが現状だ。『源氏物語忍草』の写本は国内十数か所に保管され、そのうちの 하나가鶴岡市立図書館に所蔵されている。これは三川の佐藤東蔵家・五峯館蔵書から寄贈されたものであることがわかっている。

『五峯館蔵書』とは

佐藤家歴代の記録である『二口文書』によると、庄内地方の天領角田二口村（現在の山形県三川町の一部）において農業と酒造業を営み、代々名主「東蔵」を世襲してきた家柄である。『三川町史』によると角田二口村は戸数25戸、地面積約40町歩の純農村であり、藤東蔵家の先祖石見亮が元亀年間に宮城、山形県境の二口峠から移住し開発したと伝えられている。その後、庄内藩主酒井家による支配を受けたが、祖石見亮より15代にわたって代々村役を務めている。佐藤家は酒造業を越後や佐渡方面へも展開し、地主に成長した。それと同時に十代・市右門平兵衛は漢詩を楽しむ庄内藩士和田伴兵衛らの知識人との交流もあった。十一代・善三郎行道は歌人建部山比子らと進行し歌道に通じていたなどの記録もある。そのような歴代当主の集めた典籍や古文書は近世初期から千数百点にものぼるとされている。

2. 今後の課題

梗概書という性質上、著者の重要視する部分や主観が色濃く反映される。『源氏物語忍草』にも様々な特徴はあるが、現在は「我がもの」という表現に注目している。『源氏物語』では用いられない「我がもの」という表現。梗概書ならではの表現方法が存在する。そこからは何よりもまず「ひとりの読者」であった著者の物語に対する印象や著者による登場人物の性格造型が垣間見える。梗概書の研究を通して、世の人々が『源氏物語』をどのように受け止めていたのか、今後も考察を進めていきたい。

また、鶴岡市の致道博物館や酒田市の本間美術館・光丘文庫など、庄内は学術環境として貴重な資料が多く残されており、まだまだ解明されていないことも多い魅力的な環境である。このような環境を存分に生かし、庄内地域の学術文化の研究と今後の発展に尽力したい。



鶴岡市立図書館蔵『しのふくさ』

SrVO₃薄膜における光電子分光の理論研究

鶴岡高専 総合科学科 大西 宏昌



SrVO₃の電子状態の新解釈を理論的に提唱

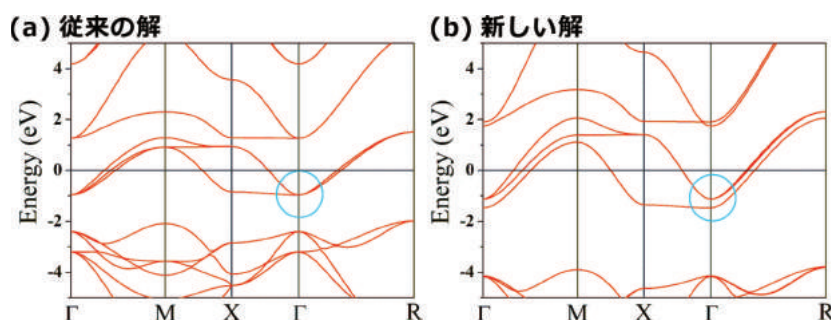
1. 背景

遷移金属酸化物の特性を FET 等の新規電子デバイスに用いる試みが近年活発に行われている。これはマンガン酸化物における巨大磁気抵抗や銅酸化物における高温超電導など、非常に特異かつ魅力的な物性を持っている事に端を発している。これらの物質系は強相関電子系と呼ばれ、半導体において成功を収めてきた一体場近似に基づくバンド理論が上手く機能しない場合が多い。このため、強相関電子系の理解は数十年に亘って、物性物理学の主要な研究テーマの一つとなっている。

この中で、SrVO₃ は従来、典型的な強相関金属としてその電子状態が理解されてきた。一方で、著者等は近年の薄膜における角度分解光電子分光の結果を通して、Hartree-Fock 型の交換相互作用 (HF-EXI) による軌道分裂によってその電子状態が理解できる可能性を示唆してきた。本研究ではこのシナリオについて第一原理電子状態計算法を用いて検証を行った。

2. 方法

HF-EXI の効果を取り扱える Crystal 14 コードを導入し計算を行った。また、計算はバルク(3次元周期境界条件を課した固体)について行った。



3. 結果

図(a)は密度汎関数法を用いた従来の解で、青丸で記した Γ 点において3つのバンドが縮退する構造になっている。実験ではこのバンドのすぐ下にもう一つバンドが現れるが、これは密度汎関数法を中心とした一体場近似では説明できないことから、電子相関によって出現する成分(インコヒーレント成分)として理解されてきた。本研究において HF-EXI を取り込むことで、図(b)に示した様に、バンドが2本と1本に分裂する解が一体場近似に基づく第一原理計算レベルで存在する事が明らかとなった。よって、電子相関を考慮することなく、実験と整合的な結果が得られる。

4. 最後に

本研究により SrVO₃ の電子状態を HF-EXI による軌道分裂によって説明できる可能性が第一原理計算を通して示唆される。今後、従来の解とのエネルギー安定性の比較や、本シナリオの実験的検証方法の提案などを行っていく予定である。

本研究の遂行に当たり、高エネルギー加速器研究機構 那須奎一郎名誉教授及び、山形大学理学部 富田憲一教授に数多くの有益なご意見を頂きました。ここに感謝申し上げます。

学術研究の充実発展に対する助成

Know WhatからLearn How toへ: 英語授業の計画・実践・評価の循環に関する研究

鶴岡高専 総合科学科 主濱 祐二



外部試験を活用した客観的な PDCA サイクルで、英語で出来ることを増やしていく

1. はじめに

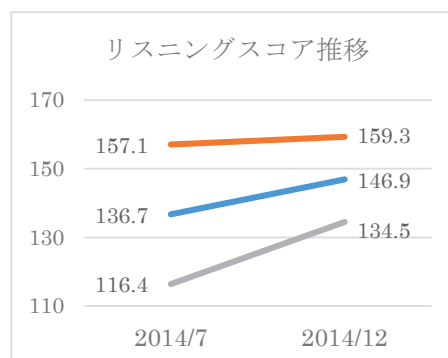
近年の外国語教育では、CEFR や CAN-DO リストに基づく到達目標の設定と評価により、学習者の言語能力を客観的な指標で把握し、指導者の内省と指導改善を促す試みが活発に行われている。本研究は、高専機構の英語力向上事業のモデル校として鶴岡高専で実施した外部試験および学習状況調査に基づくアクション・リサーチであり、「～が分かる」水準から「(英語で) ～ができる」水準に学生の英語力を向上させるための授業計画・実践・評価の循環モデルを示すことを目的とした。

2. 方法

1・2年生約320名を対象に、平成25・26年度に渡り計3回の外部試験（GTEC for Students）および学習状況調査を実施した。研究手順は次の通りである。①各回の結果から英語力と指導方法の課題を探る。②課題解決のための指導を立案・実践する。③指導効果を次の試験と調査で検証する。第1回の試験・調査では家庭学習時間の不足が課題となり、平成26年度1年生約160名に対し予習・復習点検を含む指導を約4ヶ月行った。第2回の試験・調査では基礎的聴解力の未定着が課題となり、同学生に対し音声CDやペアQ&A等の聴解練習を含む読解授業を約3ヶ月行った。

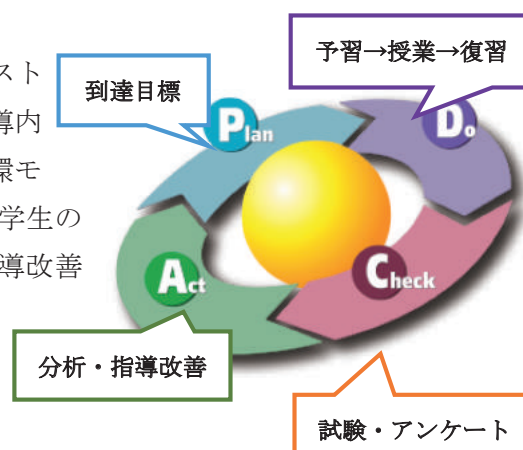
3. 結果

平成25年度生に比べ、平成26年度1年生は平日の学習時間60分以上21%（前年比+11%）、30分程度55%（+18%）、ほとんどしない24%（-29%）で、学習習慣の定着が促された。英語聴解力は全体的に向上し（右図青）、特に下位群で有意に向上したが（灰）、上位群では有意差が認められなかった（橙）。



4. 考察と今後の課題

上位群の英語力向上のためには、指導頻度の他に、ストラテジー指導や認知的負荷の高い活動を加える等、指導内容にも改善が必要であると考えられる。右図に示す循環モデルに従い、到達目標やルーブリック等の評価基準と学生の能力との隔たりを意識しながら、次年度も継続して指導改善を実践する。



学術研究の充実発展に対する助成

屋内外におけるハンドル型電動車いす用 ナビゲーションに関する研究

鶴岡高専 制御情報工学科 金 帝演



ハンドル型電動車いすの快適かつ確実に移動可能な環境の提供

1. 背景

高齢社会では高齢者の移動確保は重要な課題であり、高齢者の移動を確保することにより QoL (Quality of Life) の向上や経済活性化に繋がる。近年、高齢者の移動手段としてハンドル型電動車いす (以下、電動車いす) が普及し、通院、買い物、コミュニティへの参加などに利用している。電動車いすにおける屋内外で目的地までシームレスかつ快適な案内 (ナビゲーション) の要求が高まっており、快適な道案内を実現するためには高精度な位置特定が必要である。代表的な位置特定システムとして GPS がある。屋外では高精度な位置特定が可能であるが、屋内での測位誤差が大きく、ナビゲーションでの利用が困難である。また、常時快適な移動を確保するためには経路選択用データベースの更新が必要である。

本研究では屋内外でシームレスな案内を行うための屋内位置特定システムの構築を行い、快適な移動確保のために必要な経路選択用データベースの自動更新のためのデータ集取及び解析を行う。

2. 屋内位置特定システム

本システムは屋内の交差点 (分岐点) に M-CubiITS 素子を設置する。そして、スマートフォンを用いて素子を撮影し、素子 (緑:0, 青:1) から得られたビット列とデータベースとの照合により位置特定を行う。また、交差点の間はデッドレクニングによる位置特定を行う (図 1)。距離による誤り率について検討し、有効性を示した。

3. 経路選択用データベースの自動更新

経路選択用データベースの自動更新のために、スマートフォンからの加速度センサ情報を用いて平坦路、段差、砂利道のデータを収集し、平坦路、段差、砂利道を判別することができた (図 2)。これらの情報を経路選択用データベースに反映する必要がある。

4. むすび

本研究では高齢者の移動確保のために、ハンドル形電動車いす用屋内位置特定システムを構築し、本システムの有効性を示した。また、常時に快適な経路選択を行うために、加速度データを利用して平坦路、段差、砂利道を区別することができた。今後の課題として、安全かつ快適な移動を確保するために危険物検出システムとナビゲーションシステムの統合などがある。

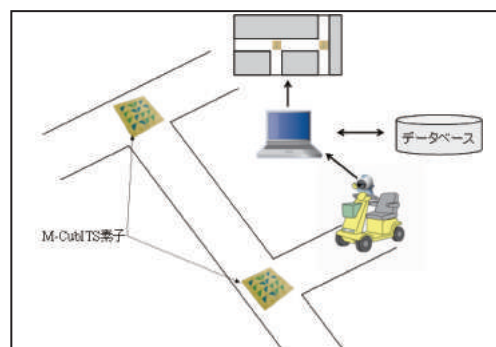


図 1 屋内位置特定システム

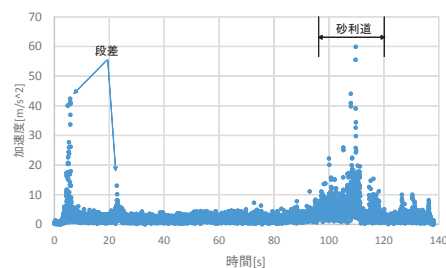


図 2 加速度データの例

I - 2. 啓発活動

① 市民サロン

市民サロンとは、鶴岡高専技術振興会と本校が共催で開催し、本校と地域内研究機関等の研究者・技術者を講師に、各専門分野の最新情報をわかりやすく提供する市民講座。

今年度は、8月「もったいないエネルギー！～上手に選ぶ・使う～」，9月「みんなで目指そう！安心・安全，健康大国つるおか」，10月「再発見！庄内の食文化」をテーマに3回開催された。



9月開催の様子

② 産業技術フォーラム

産業技術フォーラムとは、鶴岡高専技術振興会と本校が共催で開催し、国内外から講師を招いて、研究者・技術者の皆様へ専門分野の最先端技術について紹介する講座。

今年度は、12月，1月に2回開催された。



1月開催の様子

③ 産学合同研究発表会

産学合同研究発表会とは、鶴岡高専技術振興会と本校の共催により、本校教職員による本校の産学連携・研究開発の様子と、企業技術者による地元企業の技術開発・生産活動を紹介する発表会。



地域企業発表の様子

第1回「もったいないエネルギー！～上手に選ぶ・使う～」

やまがたの自然を活用！

ひと・地域が取り組む再生可能エネルギーのすがた

やまがた自然エネルギー（株） 代表取締役 山田 幸司



「自分たちのエネルギーは自分たちでつくりたい」 取り組みはじめた人・地域のすがた

1. はじめに

豊富な森林資源、水力や日射条件に優れた太陽光など、自然エネルギー資源が豊かな山形県は、自然エネルギーを積極的に活かして地域経済の活性化が期待されています。

現在、我々の生活で多く利用している化石燃料は、国際情勢により価格が乱高下しており、その影響が地方の農山村にまで深刻な影響を与えています。庄内地域のエネルギー関連支出を推計すると、化石燃料や電力だけで年間 1,000 億円を超える金額が見込まれ、これらのエネルギー費用の大半は、都市部の大手資本や海外へ流出しているのが現状です。

2. 地域に有する資源を活用して地域の自立を

海外にエネルギー源を頼る現状を少しでも改善するためには、農山村が豊富に有する森林や水といった自然資源をより有効に活用して地域でエネルギーを生み出していくことが必要です。また、地域においても地域外にエネルギーを大幅に依存するのではなく、自らエネルギーを生み出していく必要があります。山林や人の生活基盤が近接する里山において、地域が必要とするエネルギーの一部を再生可能な資源によって生み出すエネルギーのいわば、「地産地消」を進めていくため、里山地域における持続可能な自立自給エネルギーシステムの構築が必要になっていきます。

3. 庄内地域のエネルギー自立自給に向けて

自立自給の取り組みの一例として、鶴岡市三瀬地区では、地域住民により「三瀬の薪研究会」を立ち上げ、地域の里山資源として「薪」に注目し、薪づくり体験会の開催や薪販売を行うなど地域住民が一体となって活動しています。こうした地域における取り組みは、エネルギー自立のみならず地域の経済循環を構築し地域活性化も見込めます。今後、山形県内の各地で、住民が主体となって地域資源を活用した、風土に適したエネルギーを選択し、自立自給に向けた活動が根付いていくことを期待しています。

山形県庄内地域のエネルギー関連支出 推計(億円・年)

	灯油等	重油製品	LPガス	都市ガス	電力	合計
鶴岡市	94	23	128	68	319	633
酒田市	80	18	110	59	276	542
三川町	6	2	6	—	15	30
庄内町	15	5	18	8	36	82
遊佐町	10	4	12	—	26	52
庄内地域	205	52	274	16	672	1338

エネルギー消費量(平成 22 年度、2010 年度)より推計
 灯油 95 円/L、重油 95 円/L、LPG 800 円/m³、都市ガス 5 円/MJ、
 電気(家庭 24 円/kWh、電気(業務) 18 円/kWh、

いまの再生可能エネルギーの取り組み傾向

●大手資本・メーカー主導型

自社事業(技術)に適した採掘性の高い土地を選定
 事業化ノウハウも各方面の人材から調達可能

> 地域側は土地を提供するのみ

雇用・収益の多くは地域外へ

●地域主導型

地域資源(自然資本、地元企業・施設など)に適した技術、土地などの組み合わせが必要。地域に精通した専門性のある人材が必要。

> 地域は事業全体に関わり、

雇用や継続的な経済波及効果も地域に

現在の再生可能エネルギーの取組傾向について



三瀬の薪研究会(鶴岡市三瀬)の薪割り体験会の様子

第1回「もったいないエネルギー！～上手に選ぶ・使う～」

機能性セラミックスが持つ、 次世代エネルギー材料としての可能性

鶴岡高専 物質工学科 伊藤 滋啓

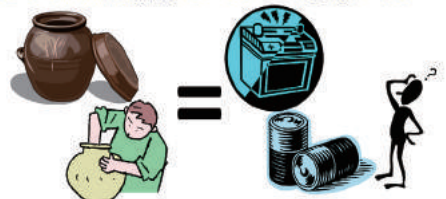


セラミックス（お茶碗）がエネルギー問題を解決する？！

1. 背景／はじめに／緒言

私たちの生活においてセラミックスは非常に活躍している。「お茶碗（陶器）」、「ガラス」、「セメント」、「人口歯に代表されるインプラント」、「半導体」、「ボールペンのボール」など様々な用途・場面においてセラミックスは使用されている。その理由はセラミックスが多様な機能・性能を持っているからである。私の研究はその機能・性能のなかでも特に「エネルギー変換機能」に着目して、次世代エネルギーを担う燃料電池材料について研究・実験を行っている。

セラミックス（お茶碗）がエネルギー（電気）になる？！



2. 方法

機能性セラミックスの合成はお茶碗（陶器）の作り方と非常に似ている。各原料粉末をボールミルを用いて 24 h 粉碎・混合。得られた粉末は 1000℃・10 h、または 1100℃・10 h で仮焼し、ふるい(53 μm)にて分級後、一軸加圧で成形。成形体は 1200℃・10 h 空气中で焼結し機能性セラミックスを得る。この一連の工程を「固相反応法」という。固相反応法は非常に簡易的にセラミックスを合成できるという利点が挙げられる。相の同定（何ができているかの判断）として XRD 測定，電気伝導度測定（電気の流れやすさ）として直流四端子法を用いた。

3. 結果

今回合成した機能性セラミックスは $\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5$ という材料を出発として Zn（亜鉛）と Zr（ジルコニウム）を混ぜた $\text{Ba}_2\text{In}_{2-x}(\text{ZnZr})_x\text{O}_5$ 系を合成した。Fig.1 には電気の流れやすさを表すグラフを示す。目標値は 700～500℃付近で -1.0(S/cm)であり、それに近い値を今回合成した $\text{Ba}_2\text{In}_{2-x}(\text{ZnZr})_x\text{O}_5$ 系は示した。また $\text{Ba}_2\text{In}_{2-x}(\text{ZnZr})_x\text{O}_5$ 系は温度に対して重量が減少するといった特性も示した（Fig.2）。この機能は水素イオンが流れることにより電気が流れるプロトン伝導体であることを示した。

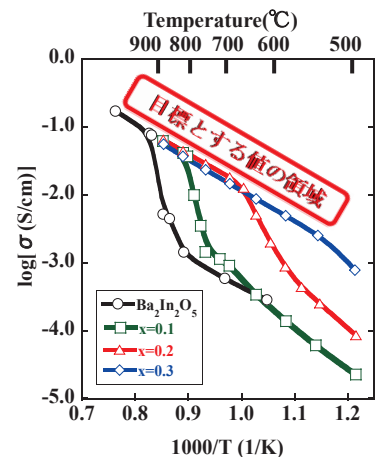


Fig. 1 $\text{Ba}_2\text{In}_{2-x}(\text{ZnZr})_x\text{O}_5$ ($0.0 \leq x \leq 0.3$) の

電気の流れやすさを示すグラフ

4. 考察／今後の課題／最後に

Fig.2 の重量が 2 段階で減少する領域は水 (H_2O) が温度によって蒸発して起きる重量減少であると考えられる。今後は、この水 (H_2O) の蒸発する温度を利用したプロトン伝導性に関する研究・実験を行っていきたいと思う。

また、セラミックスの合成方法も固相反応法のみでなく高度な技術を要する共沈法などに取り組んでいきたい。

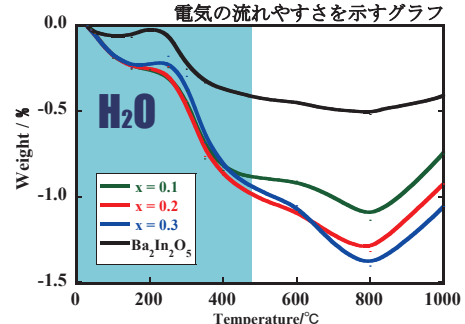


Fig.2 $\text{Ba}_2\text{In}_{2-x}(\text{ZnZr})_x\text{O}_5$ ($x=0.0-0.3$) の温度に対する重量変化

健康寿命を延ばすために

山形県庄内保健所 所長 松田 徹



健康寿命を延ばすためには様々な手段がありますが、特に大切な事は何でしょう？

1. はじめに

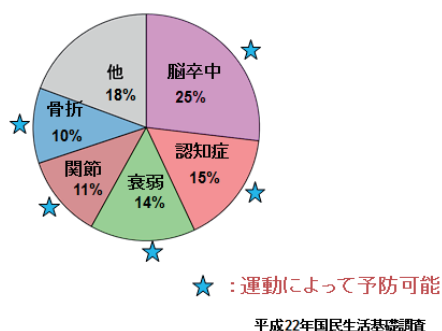
現在、日本人の寿命は男性 80 歳、女性 87 歳ですが、他の人の手を借りながら生活する期間は男性で約 9 年、女性で約 13 年です。誰もが健康寿命（自立して生活できる期間）を長くしたいと願っていますが、願っただけでは達成されず、自分の努力も大きいことに気づかなければなりません。

2. 方法と結果

介護が必要になる最大の原因は脳卒中で、約 25%はこのために介護が必要になってしまいます。脳卒中にならないようにするためには色々と守らなければならない生活習慣があるのですが、その中でも大切な要素は 1. 減塩、2. 禁煙、3. 治療です。塩分が多いと血管を流れる水分が多くなり、その結果血圧が高くなってしまいます。庄内の塩分摂取量は 1 日平均 13g と県内でも多いのが特徴です。また皆さんがご存じのように、塩分とともにタバコは動脈硬化の原因として最大の悪者です。高血圧は症状が出にくいいため治療の必要性を軽く考えがちですが、治療の目安としては 140/90mmHg の両方を超えない事と言われています。治療を受けていない人、治療のコントロールの悪い人は是非心がけ下さい。その他、不整脈の治療も大切です。鶴岡のデータでも、脳卒中になった人の 60%は血圧に問題があった方々です。

それから介護予防のためには運動も大きなテーマです。脳卒中の他にも認知症、衰弱、関節障害、骨折など、全ての予防に運動が効果的であることが知られていますが、皆が運動習慣を持っている訳ではありません。各々の生活状況、性格、仲間の有無などは様々ですが、各自工夫して運動習慣の獲得に努めてください。

介護が必要な人の原因



また、家の造りにも健康寿命獲得のポイントが隠されています。一例として、冬期間の浴室と脱衣場等の温度差が大きいたことが入浴事故の要因とわかっています。併せてお湯の温度を 41℃以下にすることが血圧上昇を抑え事故予防につながります。皆が高断熱・高気密の家に住めるわけではありませんが、温度差の少ない住環境作りは元気に生活していたために大事な事と考えて良いでしょう。

3. 今後の課題

生活習慣を変えるためには、自分なりの楽しみ方を見つけ、「少し変えよう」「仲間作り」が大切なポイントです。加えてどんな形であっても「社会参加」が私たちの健康寿命を保つために重要な事であることを強調させていただきました。『チェンジ&チャレンジ』頑張ってください！

電動車いすの安全運転支援とナビゲーションについて

鶴岡高専 制御情報工学科 金 帝演



高齢者の移動を確保するためのハンドル電動車いす用安全運転支援及ナビゲーション

1. 背景

高齢社会における様々な課題の中で，高齢者の移動確保が重要な課題の一つである。特に，高齢者のパーソナルモビリティ(Personal Mobility)の確保が必要である。高齢者の移動を確保する事によって生活の質(Quality of Life)の向上及び地域の経済活性化に繋がる。

ここでは，高齢者の移動手段はどんなものがあり，移動手段の有力な候補の一つであるハンドル形電動車いす(以下，電動車いす)について紹介し，電動車いすの安全かつ快適な移動を確保するために必要な安全運転支援及びナビゲーションについて紹介する。

2. 高齢者の移動手段

表 1 に示すように，様々な移動手段がある。これらの中で価格，免許，運転のしやすさ等を考慮するとハンドル形電動車いすは有効な候補の一つである。

3. ハンドル形電動車いす

電動車いすは道路交通法上歩行者であり，最大速度 6km/h である。高齢者は通院，買い物，コミュニティへ参加等に利用している。また，経済活動のための移動手段として利用している。例えば，野山で葉っぱを採集し，近畿地域の料亭に提供し，収入を得ている。これらのことから今まで社会から支えられている立場から支える立場に変えている。しかし，電動車いすの安全かつ快適な移動を確保するための研究がまだ不十分である。

4. 電動車いす用安全運転支援システム及びナビゲーションシステム

高齢者の安全かつ快適な移動を確保するために，安全運転支援では安価なゲーム用センサ Kinect を用いて昼夜における危険物検出システムを紹介した(図 1)。また，ナビゲーションでは直感的で分かりやすいナビゲーションシステムを紹介した(図 2)。

5. むすび

高齢者の移動を確保するための移動手段について述べ，電動車いすの安全運転支援及びナビゲーションに関する研究動向について紹介した。高齢者の移動を確保することにより，生活の質の向上及び地域の経済活性化に繋がり，社会から支えられている立場から社会を支える立場になることができる。

表 1 移動手段の比較

区分	製品名	価格	速度	移動距離	免許
超小型自動車	COMS	約70万	45km/h～60km	50km	普通免許
超小型自動車	ルーキ	約40万	30km/h	35km～45km	原付免許
立ち乗り型移動支援ロボット	Segway	約80万	20km/h(10km/h)	40km	小型特殊自動車免許
歩行者	ハンドル型電動車いす	約30万	6km/h	30km	なし
軽車両	3輪電動アシスト	約7万～20万	～20km/h	30km～50km	なし



図 1 安全運転支援のイメージ



図 2 ナビゲーションのイメージ

Uターンで見てきた庄内の食・農業・農村の魅力

東北公益文科大学 特任講師

地(知)の拠点整備事業庄内オフィス長補佐 皆川 治



地方創生は一人ひとりができることから

1. はじめに・人生の転機

平成 23 年 3 月 11 日、私は、岳父の葬儀に参列するため宮城県石巻市にいた。そして千年に一度の震災の現場に居合わせる事となった。石巻市役所を約 50 日支援した後、霞が関の農林水産省の職場に帰る前に立ち寄ったのは、故郷・鶴岡だった。震災から 3 年が経った平成 26 年 4 月、私は、17 年間お世話になった役所を退職し、家族 4 人で鶴岡に U ターンし、親父の仕事である農業・林業を継ぐこととした。

2. なぜ U ターンしたのか

大震災からの復旧に全力をあげる市役所を手伝って暫く経った時、被災者同士が深く議論しなければ、乗り越えることが難しい課題が多くなってきたことを感じた。現地に住む直接の関係者でなければ、入り込めない領域があった。霞が関での企画・立案も大事だが、地域課題の解決は現場でやるかやらないか、そこにかかっているのだということを改めて思い、故郷へ U ターンすることとした。

3. 一次産業があつてこそ

故郷の人口減少、この背景にあるのは、米などを中心とする一次産業の相対的な地位の低下である。だだちゃ豆が健闘しているものの、鶴岡の農業生産額はこの 20 年間でほぼ半減している。故郷の祭りも、一次産業がしぼんでしまつては継続できない。

我が国の一次産業自体の生産額は約 10 兆円だが、加工・流通・外食を含む食関連産業となると 100 兆円規模。実は、食関連産業こそ我が国最大の産業セクターの一つ、成長の源泉である。庄内の農業・農村には、長く受け継がれてきた食材だけでなく、再エネ資源など、成長の可能性が眠っている。一次産業と異業種が連携しつつ、この可能性を最大限引き出すことが地方創生のカギを握っている。



4. 最後に・一人ひとりのチャレンジ

庄内の眠った資源、例えば小水力発電。ここ庄内平野には、日本を代表する米どころに相応しい、幅の広い、流量の豊富な水路がある。平成 26 年 6 月に成立した地理的表示法の活用により、湯田川孟宗などのブランド価値を更に高めることも検討すべきだ。薪の活用や古民家の再生、農業機械への過剰投資の解消も進めなければならない。

地方消滅などさせない、それは一人ひとりのこれからの取り組みにかかっている。私も、大学講師としても働きながら、日々、この地域の潜在力をもっと引き出すことができないか考えている。



第3回「再発見！庄内の食文化」

食と暮らしを支える微生物 ～小さな小さなものづくり工場～

鶴岡高専 総合科学科 斎藤 菜摘



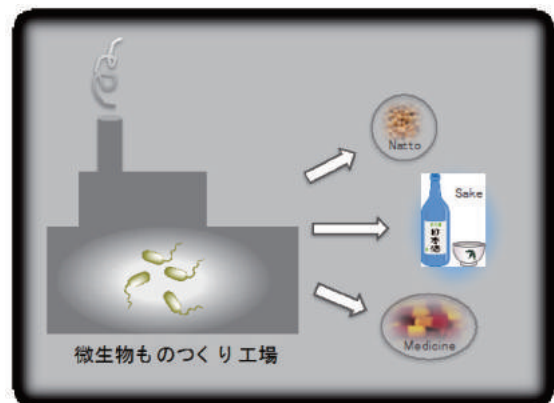
ミクロな生き物の秘めた力

1. はじめに

細菌やカビのような微生物は、私たちの身の回りに常に存在しています。例えば、土をスプーン一杯すくってみると、そこには1億個もの微生物がいるのです。これら微生物は、私たちにお酒や発酵食品などおいしいものを提供してくれます。一方で微生物は、人、動物、植物の感染症の原因にもなりますが、これらを退治する薬もまた微生物が作り出しています。これら微生物によるものづくりの概要と最近の研究について紹介します。

2. ものづくり工場としての微生物

生物は（ヒトも）、外部から栄養源を取り込み、それを体の中で次々に別の物質に変換することによって、エネルギーやタンパク質といった生きるために必要な物質をつくります。これを「代謝」と呼びます。微生物は、特有の代謝の過程でエタノール（お酒）、うまみの成分物質（調味料）や抗生物質など、利用価値の高い産物を生産します。私たちは、微生物が体の中で作ったものを生活の中で利用しているのです。



3. 研究内容

微生物は、植物の成長にも関係しています。例えば、植物が栄養を効率よく利用できるように介助する役割、植物を病原体から守る役割、植物を乾燥や様々なストレスに対して強くする役割、などいくつか知られます。微生物と植物の関係についてはまだわかっていないことが多く、今後の研究成果が期待される分野です。私たちは、土壌微生物が植物の成長だけではなく、農産物の味や形などにも一役買っているのではないかと考えています。このような働きをする微生物を探し出し、役割を明らかにし、利用技術を開発することを目指しています。



鶴岡市の土壌から分離した菌

4. 最後に

新しい微生物は次々と発見されていますが、息を潜めてまだ誰の目にも触れていない微生物たちは身の回りにたくさん存在します。ミクロな生き物たちの秘めた能力を引き出すことにより、新しい発見、技術を生み出すことができると考えています。

第40回

ビックデータ活用を支える無線通信とGPS

(株)GTハンズ 取締役副社長

(株)TMMC シニアコンサルタント

立林 清彦



無線通信とGPSがビックデータ活用領域を大きく広げる

1. はじめに

ビックデータの活用が、マーケットリサーチ、防災、医療、交通渋滞把握、犯罪防止など多くの分野で、注目を浴びています。大量データから、目的に合わせて情報変換を行い、活用しようというものです。ビックデータ収集には、無線通信を使うと効率が良い場合があり、その場合には、GPSから得られる位置と時刻データが必須のものが多くあります。ここでは、無線通信とGPSの現況を述べ、ビックデータ活用を大きく発展させていくことを述べます。

2. 無線通信とGPS

無線通信は既に多くの分野で使用され、業務用やユーティリティ企業などの専用通信である自営無線と携帯電話など公衆用無線での発展は著しい。かつては無線機器とよばれるサイズであったが、現在は無線通信モジュールあるいはチップというサイズに、小型化、低消費電力化され、携帯機器、車、物さらに現在は体内にも入り込むようになりました。

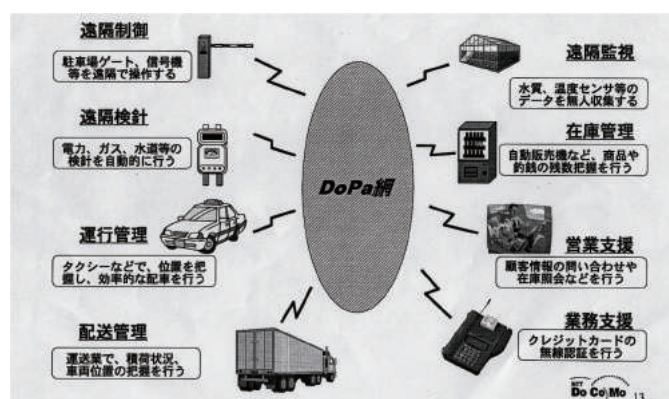
GPSは、世界中どこでも、いつでも、3次元位置情報及び時刻情報がえられる画期的な測位センサーとして発展しました。代表的には車のナビ機での応用を始め、移動物体あらゆるものへの搭載が進み、地震予知にも使われており、国防上でも重要なセンサーであるため、発祥の米国だけでなく、ロシア、中国、日本など多くの国々で、対抗あるいは補助のために測位衛星を上げています。

3. ビックデータ活用への寄与

ビックデータ活用は、クラウドコンピューティングの進展に支えられています。クラウドコンピューティングは、データ収集や結果の表示は端末側で処理され、データはセンター側に集められ高性能サーバーで処理されるという構造で、端末側の負荷は軽いですが、データ転送のための通信は大容量、高速、高信頼性が要求される。無線通信の進歩は、この要求に十分応えるようになってきており、いつでもどこでもというモバイルの良さがビックデータ収集に貢献しています。無線通信とGPSが活用された応用例を図示しました。

4. おわりに

無線通信はますます高速・大容量化・小型化が進み、GPSも高精度化が進んでおり、このことによりビックデータ活用の対象も大きく広がるはずです。さらにこれから発展が期待できるロボットビジネスにも、無線通信、GPS、ビックデータ活用が貢献するものと期待しています。



無線通信とGPSが利用されたビックデータ活用例

(ドコモ資料より)

第41回

電力設備における自然災害に対する取り組み ～大規模自然災害に備えて～

東北電力株式会社 取締役副社長 矢萩 保雄



電気の早期復旧で暮らしをまもる

1. はじめに

近年、大型台風の襲来、集中豪雨や東日本大震災などの自然災害が多発し、全国で大きな被害が発生している。電気エネルギーを供給し、社会インフラを支える電力設備も例外ではない。

一方、情報化の進展やエアコンの普及に見られるように快適な生活へのニーズが高まる中、電力設備の被害軽減対策および早期復旧はますます重要性を増している。

2. 早期復旧に向けて

早期復旧対応には、発電・送電・配電・通信設備の強化、避難所・病院等の緊急を要する施設への早期送電に使用する応急用電源車の配備や、多大な被害設備の把握に使用するシステム高度化等のハード面強化と、被害復旧を想定した訓練等に基づく復旧能力向上のソフト面強化が必要である。

特に復旧能力向上では、機動力およびシステムを駆使した訓練を重ね、テント等の装備を整え、食料・復旧資材・燃料調達等の後方支援も含めた体制を整備することが重要である。

図1に約100戸のお客さまに電気を供給できる応急用電源車を示す。また、図2には機動力を駆使して配電設備を復旧する工事の状況を示す。



図1 応急用電源車(400KVA)



図2 津波被災地の復旧工事

3. 東日本大震災時の復旧

東日本大震災発生時には、各電力設備の多くが被害を受け、延べ486万戸の大規模な停電が発生した。これに対して、積み重ねてきた復旧対応力をベースに、直ちに作業に取り掛かった結果、発生後3日目で80%、8日目には94%まで停電を解消した。

4. 最後に

平成16年の新潟県中越地震、19年の中越沖地震、さらには東日本大震災においても、ハード、ソフト両面からの復旧対応により電気の早期復旧を実現することができた。

今後も日本各地で大規模自然災害が予測される中、さらなる設備強化と復旧能力の維持、向上を図っていく必要がある。

第5回鶴岡高専産学合同研究発表会

2015年3月9日、鶴岡駅前マリカ東館3階の庄内産業振興センター研修室において、鶴岡高専産学合同研究発表会を開催致しました。（主催：鶴岡高専、共催：鶴岡高専技術振興会、後援：山形県、鶴岡市、酒田市）

このイベントは、本校研究者と、地元企業研究者・技術者による合同研究発表を行うことで、高専シーズの発信、企業ニーズとのマッチングの機会として、地域の産学連携・相互協力が活発に行われることを目的としています。

第5回となる今回は、6名の鶴岡高専教員と庄内地区の企業3社が発表を行い、60名程の方にご参加いただきました。終了後の情報交換会にも多くの方にご参加いただき、活発な意見交換・情報交換などが行われ、更なる今後の連携に期待できる会となりました。

発表者と内容は下表の通り

時 刻	発 表 者	発 表 題 目
13:35～ 13:55	制御情報工学科 准教授 三村 泰成	モーションキャプチャシステムを用いたバレーボールの動作解析と工学的利用の検討
13:55～ 14:15	総合科学科 講師 木村 太郎	対称空間について
14:15～ 14:35	機械工学科 准教授 増山 知也	非対称歯型を有する歯車の強度評価
14:45～ 15:05	電気電子工学科 准教授 加藤 健太郎	車載向け VLSI の高信頼化技術
15:05～ 15:25	物質工学科 准教授 上條 利夫	イオン液体を用いた低摩擦材料の開発
15:25～ 15:45	物質工学科 准教授 森永 隆志	鶴岡高専 NIMS サテライトにおける教育・研究活動
15:55～ 16:15	(株)ガオチャオエンジニアリング 代表取締役社長 高橋 史夫 氏	枝豆精選別機等、製品開発について
16:15～ 16:35	(株)高研 第一開発部 部長 奥山 伸二 氏	独創的な気管切開カニューレの開発
16:35～ 16:55	(株)石井製作所 管理部部長付 石井 智久 氏	弊社における外部資源の活用とその事例 (無コーティング代掻き同時播種機の開発)



I－3．社会的要請への対応

① 出張授業・実験・創作指導等

出張授業・実験・創作指導等とは，県内外の小・中・高校生を対象に，本校の教員・技術職員・学生が学校等を訪問し，授業や実験・創作指導を行っている。



訪問実験の様子

② ものづくり企業支援講座への講師派遣

ものづくり企業支援講座とは，鶴岡高専技術振興会が主催の地域製造業の人材育成や専門知識向上と，鶴岡高専と企業間の連携強化を図ることを目的に，鶴岡高専に近年導入された教育研究設備を紹介し，実験・測定・解析等の演習を盛り込んだ技術講座。



森永先生の講座の様子

2014年度の出張授業・実験・創作指導等実績

月日	実施場所・依頼者・対象者 等	本校担当者 [注]	テ ー マ 等
06.29	鶴岡市立朝暘第一小学校	B 瀬川 透	人工イクラ・銅が金になる
07.05	鶴岡高専	B 栗野幸雄 技 米澤文吾	木炭電池車
07.09	金山中学校	B 飯島政雄 B 阿部達雄	瞬間冷却パック・果実の香り
07.09	酒田市立第四中学校	B 瀬川 透	偏光板で万華鏡を作ろう
07.14	酒田市立第二中学校	B 森永隆志	木炭電池車を走らせよう
07.25	鶴岡中央児童館	B 瀬川 透	暗やみで光るストラップ
07.27	社会福祉法人鶴岡市社会福祉協議会「はちもり」	技 佐藤大輔 技 木村英人 技 一条洋和 技 米澤文吾	科学で遊ぶ
07.30	鶴岡西部児童館	B 瀬川 透	暗やみで光るストラップ
08.04	鶴岡南部児童館	B 佐藤 司	虹色に輝く高分子液晶
08.04	鶴岡西部児童館	B 上條利夫	キラキラスコープ
08.27	山形市立山形第十中学校	B 南 淳	目のしくみ
08.28	山形市立山形第十中学校	B 南 淳	目のしくみ
08.28	鶴岡市立第四中学校	B 瀬川 透 B 松浦由美子	ホタルの光と化学発光
08.29	鶴岡市立第四中学校	B 瀬川 透	ホタルの光と化学発光
09.09	新庄市立萩野中学校	B 佐藤 司	虹色に輝く高分子液晶
09.15	鶴岡市立朝暘第一小学校	B 瀬川 透	暗やみで光るストラップ・バブ
09.18	酒田市立東部中学校	B 瀬川 透	偏光板で万華鏡を作ろう
09.25	鶴岡市立櫛引西小学校	B 阿部達雄 技 伊藤真子	放射線を計ろう
09.27	山形市総合学習センター (村山地区中学生対象)	B 栗野幸雄	携帯カイロ・炎色反応・不思議なカイロ
10.21	新庄市立八向中学校	B 上條利夫	キラキラスコープ
10.21	鶴岡市立羽黒中学校	B 森永隆志	木炭電池車
10.24	鶴岡市立羽黒中学校	B 森永隆志	木炭電池車
10.24	鶴岡第五中学校	B 佐藤 司	虹色に輝く高分子液晶
10.28	鶴岡市立加茂小学校	B 瀬川 透	偏光板で万華鏡を作ろう

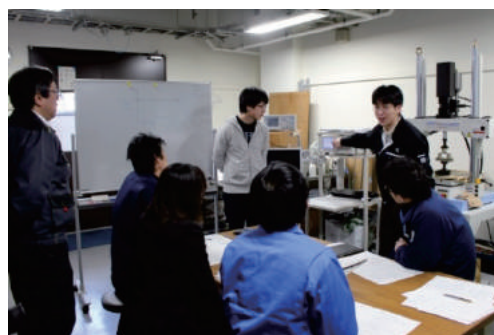
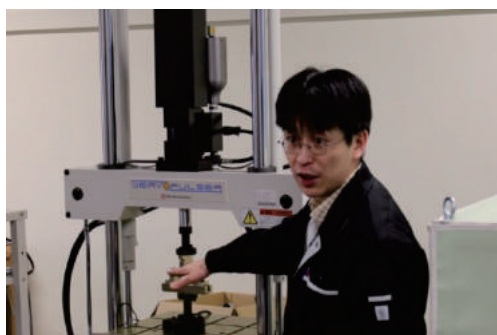
[注] アルファベットは、担当者の所属学科を示す(B:物質工学科, 技:教育研究技術支援センター)。

「ものづくり企業支援講座」実施

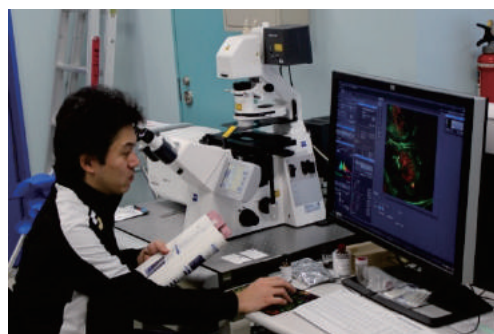
「ものづくり企業支援講座」を2講座実施し、どちらも定員を超える方々にご参加いただきました。参加者の方からは、「今回習得したことをすぐに仕事に活かしたい」、「直接関係する分野ではないが、知識を広げられてよかった」等々、大変有意義であったとの感想をいただきました。

実施内容については下記のとおり

講座名	金属材料の疲労強度 ー金属材料特性評価教育システムによる演習ー
講 師	機械工学科 准教授 増山 知也
内 容	・金属材料の強度について概要解説 ・金属材料疲労試験機による実験
開催日時	平成 27 年 2 月 10 日 (火) 13:30～15:30 平成 27 年 2 月 24 日 (火) 13:30～16:30



講座名	共焦点レーザースキャン顕微鏡入門講座
講 師	物質工学科 准教授 森永 隆志
内 容	・共焦点レーザースキャン顕微鏡の測定原理の説明と応用研究事例の紹介 ・実習機種 (Zeiss LSM 700) の紹介と基本操作の説明 ・蛍光標識細胞試料を用いた共焦点レーザースキャン顕微鏡測定 ・平面 (2D) 画像の集積による立体 (3D) 画像の構築
開講日時	平成 27 年 3 月 10 日 (火) 13:30～16:30 平成 27 年 3 月 11 日 (水) 13:30～16:30



キャリア教育

-社会を生き抜く力を育む-

1. キャリア教育とは

学生一人一人が、しっかりとした勤労観（働くとはどういうことか？）・職業観（どのような職業があるのか？）を形成・確立すること、将来直面するであろう様々な課題に柔軟かつたくましく対応する力を身に付けさせる教育です。単に就職先、進学先を決める就職・進学支援ではなく、「就職・進学の先に広がっている多様化・複雑化した現代社会を、生き生きと自分らしく生きていく力を育てるための教育」と言えます。

2. 本年度の主な取り組み

（１）部外講師・企業技術者等による講演・講座

実施内容	実施日	実施者
知的財産権講演会	5/28	仙台高専 知財コーディネーター 佐々木 伸一 氏
高専女子キャリアセミナー （就職までを見据えた進路選択の支援 及び実社会での企業人としての心構え 等を学ばせる）	10/3	富士通（株） 上林 彩華 氏 新潟大学大学院 石山 優 氏 （株）応用医学研究所 岡部 芽実 氏 （株）高研 金 栞 氏
未来予想図講座 （自分の将来のイメージを持ち、日常生活、勉学、課外活動等に励むことの重要性を認識させる）	10/29 12/3	TPR 工業（株） 滝口 朝幾 氏 コニカミノルタビジネスソリューションズ（株）東北支店 堀 泰彰 氏 東北パイオニア（株） 太田 奈津美 氏 水澤化学工業（株） 田中 秀成 氏
特別講演 「企業が求める人材」	11/5	鶴岡商工会議所 会頭 （株）庄交ホールディングス 代表取締役社長 早坂 剛 氏

（２）本校学校長、教職員、在校生（上級生）による講座

ビジネス講座，スキルアップ講座，ビジネスマナー講座，「高専の過ごし方」ガイダンス等



CO-OP教育

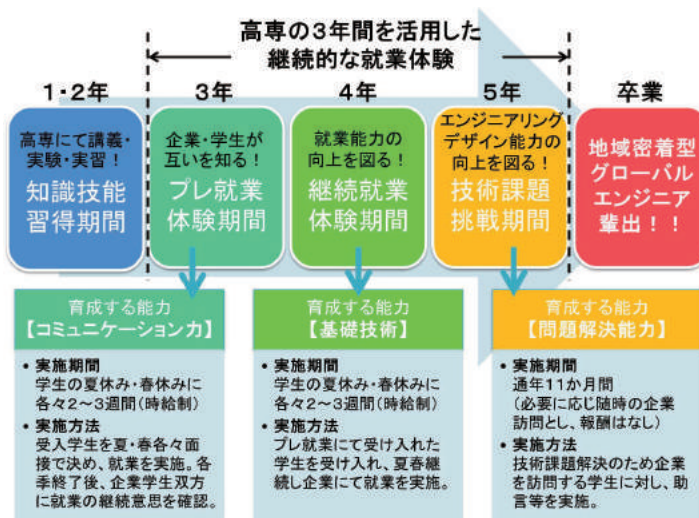
-地域密着型グローバルエンジニアの育成を目指して-

1. CO-OP 教育とは

CO-OP 教育とは、教育機関が企業と連携して進める人材育成の新たな取り組みです。学生が「校内での講義」と「企業での就業」を繰り返すことで、実践的な技術や開発力、コミュニケーション能力など、総合的な就業能力の向上を図ります。

2. 長期休暇を利用した企業との共同教育

本校では CO-OP 教育を推進するため、「キャリア教育」の一環と位置付け、5年間一貫教育や実験・実習を重視した専門教育を行う高専の独自性を生かし、高専3年生から夏休み及び春休みの長期休暇を利用し、専門関連企業における仕事をステップアップしながら、5年生まで就業を行う右記プログラムを作成し、実施しております。



3. 本年度の実績

	平成 26 年度夏季 実施企業	就業期間	就業学生
1	ティービーアール(株)	7/28～8/8	3B:1 名
2	(株)高砂製作所鶴岡事業所	7/28～8/8	3E:1 名
3	オリエンタルモーター(株) 鶴岡事業所	7/28～8/8 8/18～8/29	3I:1 名 3E:1 名 3I:1 名
4	(株)アライドテック	8/18～8/29	3M:1 名 4M:1 名 4E:1 名
5	(株)佐藤鉄工所酒田事業所	8/1～8/12	3M:1 名
6	(株)山形共和電業	8/18～8/26	3E:1 名
	計 6 社		計 10 名



4. 今後について

本校 CO-OP 教育プログラムは平成 24 年度から開始し、平成 26 年度夏季現在、計 10 社の企業より学生の受入についてご協力いただき、累計 33 名の学生が参加いたしました。今後も企業の皆様から頂戴したご意見を参考とし、プログラムを更に改善させ、地域に密着したグローバル人材を輩出し、地域の発展に貢献してまいります。

引き続き、CO-OP 教育へのご理解、ご協力を宜しくお願い申し上げます。

地域企業訪問研修

－地元企業をより深く知るために－

1. 地域企業訪問研修とは

本校卒業生が技術者として活躍している地元企業に出向き、企業見学及び企業技術者と懇談し、実社会での企業人としての心構えを学ぶ研修です。この研修では、企業からの業務説明や工場見学はもとより、企業技術者として実際に働いている諸先輩方と懇談し、生の声を聞く機会をいただくことで「地元企業をより深く知ること」を目的としています。（鶴岡高専技術振興会共催）

2. 本年度の実績

	平成 26 年度 訪問企業	実施日	参加学生
1	大阪有機化学工業(株)	9/30	16 名(本科 2 年:8 名,本科 3 年:3 名,本科 4 年:5 名)
2	東北東ソー化学(株)	9/30	16 名(本科 2 年:8 名,本科 3 年:3 名,本科 4 年:5 名)
3	東北エプソン(株)	9/30	16 名(本科 2 年:8 名,本科 3 年:3 名,本科 4 年:5 名)
4	(株)高砂製作所鶴岡事業所	11/10	5 名(本科 2 年:2 名,本科 3 年:3 名)
5	(株)渡会電気土木田代工場	12/1	5 名(本科 2 年:3 名,本科 3 年:2 名)
6	スズモト(株)	12/5	4 名(本科 2 年:1 名,本科 3 年:1 名,本科 4 年:2 名)
7	マーレエンジコンポ ーネツジヤパン(株)	12/12	5 名(本科 3 年:5 名)
8	松文産業(株)鶴岡工場	12/17	9 名(本科 2 年:3 名,本科 3 年:4 名,本科 4 年:2 名)
9	オリエンタルモーター(株)	1/16	13 名(本科 2 年:1 名,本科 3 年:10 名,専攻科 1 年:2 名)
10	スパイバー(株)	1/21	37 名(本科 2 年:5 名,本科 3 年:13 名,本科 4 年:15 名,専攻科 1 年 4 名)
11	(株)シンクロン鶴岡工場	1/23	20 名(本科 2 年:2 名,本科 3 年:10 名,本科 4 年:5 名,専攻科 1 年 3 名)
	計 11 社		計 141 名

3. 今後について

地域企業訪問研修は平成 24 年度から開始し、平成 26 年度現在、計 16 社の企業へ、累計 254 名の学生が参加いたしました。今後も、訪問企業の更なる拡大を目指しております。

引き続き、地域企業訪問研修へのご理解、ご協力を宜しくお願い申し上げます。



鶴岡工業高等専門学校 合同企業説明会

去る3月2日（月）に、本科4年生及び専攻科1年生を対象とし、鶴岡工業高等専門学校合同企業説明会（主催：山形県新企業懇話会、鶴岡高専）を本校第一体育館にて開催いたしました。

この合同企業説明会は9回目の開催となりますが、昨年度から鶴岡高専技術振興会より共催いただいております。今回は鶴岡高専技術振興会、山形県新企業懇話会の会員企業を中心に県内の各企業35社から参加いただき、県内企業を対象にした合同企業説明会としてはかなり大規模な説明会となりました。

当日参加した約190名の学生は、各ブースにおいて人事担当者等から企業概要や業務内容についての説明を受け、熱心に質問したりメモをとったりする様子が多々見受けられました。

平成27年度卒業・修了予定の学生にとっては、就職活動開始時期が3月以降に後ろ倒しされたこともあり、今回の合同企業説明会が就職活動を強く意識する初めての機会でもありました。また、学生は短い時間の中で各企業の情報収集を行う必要がありますが、この合同企業説明会の開催により、身近な地元企業についての理解を深めることができたのではないかと思います。

今回の合同企業説明会は、各企業の採用情報等はもちろんのこと、社会人としての心構えやビジネスマナー等も学ぶことができ、学生の今後の就職活動において大いに役に立つものと期待しております。

ご協力くださいました各企業の皆さま、及び鶴岡高専技術振興会に厚く御礼申し上げます。



新企業懇話会 孫子会長の挨拶



開会式



合同企業説明会全体の様子



ブースで説明を受ける学生達

4年ぶりのロボコン全国大会「出前迅速」

鶴岡高専 機械工学科 佐々木裕之

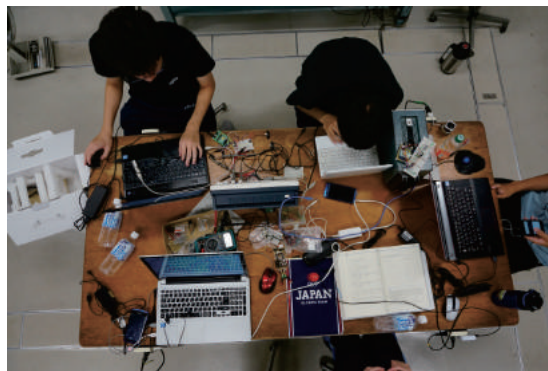


2014 年 10 月 26 日，宮城県岩沼市総合体育館にて，アイデア対決・全国高等専門学校ロボットコンテスト 2014 東北大会地区大会が開催されました。本校は A，B，2 チームが参加し，B チームの「行け！！麺ズ（ロボット名）」がデザイン賞と特別賞を受賞し，全国大会に出場しました。本校が全国大会に出場するのは，2010 年の「プリンアラモード」以来の 4 年ぶりです。みなさんの多大なるご支援に感謝申し上げます。

今年のルールは，そばの容器である蒸籠（セイロ）をロボットがゴールまで運ぶのが目的です。途中，曲がりくねった道，角材，坂の 3 つの障害物があり，これらをロボットで乗り越えて，できるだけ蒸籠を数多く，かつ早く運ぶことが求められます。全国に出場した B チームは 3 年生チームで構成され，一方，2 回戦で敗退した A チームは 4 年生と 2 年生のチームでした。ロボットの製作がはじまる 6 月ころ，A チームには経験豊富で力がある 4 年生が複数在籍していたので，順当に A チームが良い成績を収めると考えていました。そのような状況で B チームが全国大会に出場できたのは，B チームの人数が多く，早めにロボットが仕上がったことが勝因の一つと思われます。また，A チームからコントローラや回路など，多くの技術支援を受けることができたことも大きい要因です。加えて，審査員の方々から装飾デザインの良さを認めてもらえました。以上から，今年は部活の総力を結集でき，全国大会出場を成し遂げたと考えています。現在も全国大会出場へ力を蓄えています。いっそうのご支援をよろしくお願い致します。



実習工場での今も昔も変わらぬ加工風景



パソコンでの設計やプログラミングが必須です



東北大会会場のピットにて休憩中(Aチーム)



たけし君(人形)を囲んで調整中(Bチーム)

学生の研究発表

卒業研究を行っている本科 5 年生，様々な研究に取り組んでいる専攻科 1・2 年生には，学外学会等で発表の機会を与えられることも多い。こうした研究発表は，学生や指導教員にとって，極めて良好な学問的刺激となっている。2014 年度の発表実績は以下のとおり。

月 日	発 表 者	所属*	発 表 題 目	学 会 名 等
H26 6.7	佐藤 尚希	専 1ME	屋内外におけるハンドル型電動車いす用ナビゲーションシステムに関する検討	電子情報通信学会 ITS 研究会
〃	石黒 康平	専 1ME	GPS の相対位置関係を用いた新たな一特定手法に関する一検討	〃
8.8	土田 純平 石井 裕也	専 1ME	在室確認システム「ILUCA」の開発	高専・長岡技科大(機械系)技学セミナー
9.3	遠藤 崇江	専 2ME	衛星 IP ネットワークのための輻輳制御 TCP Hybla の解析モデルの提案	FIT2014 シンポジウム
〃	下妻 輝	専 1ME	The effect of dextrin addition when Cu ₂ ZnSnS ₄ thin films prepared by photochemical deposition	19th International Conference on Ternary and Multinary Compounds
9.4	小林 雅人 湊屋 貴浩	5B 5B	庄内の土に眠る有用微生物の探索と利用技術開発	グラム陽性菌ゲノム機能会議
9.17	佐藤 智也	専 1ME	スパッタ法を用いたブルトン伝導性酸化物薄膜の成膜条件依存性	応用物理学会
9.20	佐藤 祐歩	専 2CB	Cl ⁻ , Cu ²⁺ を含む中性水溶液中におけるベンゾトリアゾールによるアルミニウムの腐食抑制効果	平成 26 年度化学系学協会 東北大会
〃	渡部 剛	専 2CB	電析法による Fe-Mo-B 金属ガラスの作製とその性質	〃
9.25	下妻 輝	専 1ME	Developing Presentation Skills for Future Engineers in the Age of Globalization	The 8th International Symposium on Advances in Technology Education
9.30	齋藤 祐樹	5M	Si メンブレン構造体の製作	平成 26 年度ナノテクノロジープラットフォーム学生研修プログラム成果発表会
10.3	成田 洸杜 佐藤 謙	5I 5I	離島での家電修理ボランティア活動に見るコーチングと創造性教育	日本設計工学会 平成 26 年度秋季研究発表講演会
10.4	足達 龍輝 Sangkhum Sivaphong	専 2ME 留学生 留学生	水田用除草ロボットの走行システムの改良	〃
〃	遠田 涼	専 2ME	画像相関法に適したランダムパターン	〃
〃	狩野 博司	専 2ME	4点曲げ疲労試験における画像相関法を用いたひずみ計測の高精度化	〃

月 日	発 表 者	所属*	発 表 題 目	学 会 名 等
10.20	武田 将人	専 2ME	KOH 水溶液に微量界面活性剤を添加した場合のシリコン異方性エッチング加工特性	日本機械学会 第 6 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム
10.25	大澤 和嵩	専 2ME	太陽電池への応用を目的とした酸化鉄化合物の作製	第 24 回電気学会東京支部新潟支所研究発表会
11.7	稲毛 一昭 佐藤 智也	専 2ME 専 1ME	プロトン伝導性 SrZrO ₃ 薄膜の作製と評価	日本セラミックス協会東北北海道支部研究発表会
11.19	阿部 臣	5M	Optimization of the Automobile Plastic Pulley molding processing parameter by the "Taguchi Methods"	ISTS2014 In Taiwan
11.20	佐藤 瑞起	専 2ME	Evaluation of the Field Monitoring System introduction to facility cultivation	〃
11.29	遠藤 崇江	専 2ME	衛星ネットワークにおける輻輳制御 TCP Hybla の解析モデルの評価改善	東北地区高等専門学校専攻科産学連携シンポジウム
12.4	柳生 凌	5E	大気圧マイクロプラズマによるダイヤモンド状炭素膜の局所堆積の研究	応用物理学会東北支部 第 69 回学術講演会
12.11	佐藤 貴洋	専 1ME	穀殻焼成多孔質粉体を配合した接着剤の強度特性	MRS-J 第 24 回日本 MRS 年次大会
12.11 ～12	平瀬 隼人 大江 雄介 豊岡 諭 佐藤 晃	4M 4I 4M 4E	NHK 高専ロボコン出場ロボット”Caryy 盤々“の開発	計測自動制御学会東北支部 50 周年記念学術講演会
12.13	秋山 学	5E	カーボンナノコイルを用いた広帯域電磁波吸収材料の研究	平成 26 年度高専連携プロジェクト研究会
12.18	石黒 康平	専 1ME	立ち乗り型パーソナルモビリティデバイスの安全性に関する一検討	電子情報通信学会 ITS 研究会
〃	佐藤 尚希	専 1ME	立ち乗り型パーソナルモビリティデバイス用ナビゲーションシステムの構築	〃
12.23	下妻 輝	専 1ME	光化学堆積法による Cu ₂ ZnSnS ₄ 薄膜の作製および熱処理条件の検討	第 4 回高専-TUT 太陽電池合同シンポジウム
12.26	秋山 学	5E	カーボンナノコイルを用いた広帯域電磁波吸収材料の研究	平成 26 年度分高専連携教育研究プロジェクト進捗状況成果報告会
H27 1.10	鈴木 康介	5I	廃棄自動車を利用した歩道灯の開発と離島地域への貢献	第 20 回高専シンポジウム in 函館
〃	中村 公俊	専 2CB	菌頭カップリング反応を用いた新規なジシアノフルベン誘導体の合成検討	〃
〃	成澤 浩太	専 2ME	小型軸流ファンの状態推定に関する音響情報解析	〃
〃	樋口 哲也	専 1ME	交通情報の取得における音響ノイズ除去の検討	〃

月 日	発 表 者	所属*	発 表 題 目	学 会 名 等
1.10	茜谷 雄三	専 2ME	スパッタ法による Co 薄膜の作製および TMR 薄膜への応用	第 20 回高専シンポジウム in 函館
〃	大澤 和嵩	専 2ME	太陽電池への応用を目指した酸化鉄化合物薄膜の作製	〃
1.14	伊藤 祐太	1M	落差工に設置した開放型水車が流況に及ぼす影響	第 20 回庄内・社会基盤技術フォーラム
2.28	鈴木 康介	5I	靱殻焼成多孔質炭素材料を用いた車いす用軸受の開発及び評価	平成 27 年東北地区若手研究者研究発表会
〃	小林 亮介	専 2ME	小型ファンモーターの姿勢変化にともなう振動計測	〃
3.7	佐藤 苑子	5I	近赤外線分光法によるアロマセラピー効果の定量的評価	平成 26 年度北陸地区学生による研究発表会
〃	本間 賢人	4I	小型ビーチクリーナーの製作と評価	〃
〃	阿部 史	5B	オオミジンコを用いた硫酸塩の生態影響評価	第 17 回化学工学会学生発表会
〃	神田 志穂	5B	山形県鶴岡市及び米沢市の酸性雨の現状	〃
〃	瀬尾 尚貴 鈴木 涼太	2B 2B	庄内地方各種特産物栽培畑における生育土壌と植物の関連性	〃
3.10	須貝 優磨	専 1ME	農業用無線センサネットワークにおける無人航空機を用いたフィールドセンサ情報モニタリング	電子情報通信学会総合大会
〃	石黒 康平	専 1ME	農業用無線センサネットワークにおける無人航空機用位置特定	〃
〃	阿部 考臣	5M	タグチメソッドによる自動車用樹脂ブーリ成形加工条件の最適化研究	日本機械学会東北学生会 第 45 回学生員卒業研究発表講演会
〃	阿部 行成	5M	小型風力発電システムにおける高効率稼働技術の研究	〃
〃	佐藤 謙	5I	安定把持を実現する空気圧駆動ロボットハンドの開発と評価	〃
〃	小林 龍央	5M	バッテリー駆動可能なアルキメデスポンプの試作	〃
〃	衣袋 晋作	5M	可搬型ピコ水力発電機の開発	〃
〃	大井 友貴	5M	リボン型風車の翼剛性が出力特性に及ぼす影響に関する実験的研究	〃
〃	栗田 優斗 斎藤 秀行	5M 5M	真空吸着パッドを用いた壁面走行ロボットの製作	〃
〃	畑 柚希	5M	油拡散ポンプの排気性能の向上への検討	〃

月 日	発 表 者	所属*	発 表 題 目	学 会 名 等
3.10	遠藤 才貴 八幡 日向	専2ME 5M	農業用水位監視装置の試作	日本機械学会東北学生会 第45 回学生員卒業研究発表講演会
3.11	齋藤 祐樹	5M	Si ウエットエッチング加工のグリーンプ ロセス検討	〃
〃	秋庭 司	5M	工具刃先研磨によるスローアウェイ切 削工具の長寿命化 ーサーメットによる ステンレス鋼切削についての検討ー	〃
〃	ケネフ ジョンスタン ジュニア	5M	各種材料のレーザマーキング加工	〃
〃	佐藤 智詞	5M	シャフト圧入加工時の曲がりについて の検討	〃

*発表者の所属について、アルファベット「M・E・I・B」は、本科のそれぞれ機械工学科・電気電子工学科・制御情報工学科・物質工学科を意味する。また「専ME」は専攻科機械電気システム工学専攻を、「専CB」は専攻科物質工学専攻を指す。アラビア数字は各発表者の学年を指す。

知的財産講習会(教職員向け)

高専における知財活動を再考してみよう

仙台高等専門学校 知財コーディネータ 佐々木 伸一



－特許出願、アクティブラーニングなど－

1. 背景

高専における研究、教育においては様々な知的財産権が関わってきます。外部資金を獲得しようと思うと特許出願・登録が有利な条件となってくることもあるでしょう。また、企業などとの共同研究を行っている共同特許出願を行うケースも出てきます。今年度、高専機構の知的財産権取得・維持についての考え方が大きく変化しました。出願、審査請求、権利維持の基準や手続きです。

教育においては現在、アクティブラーニングを授業に取り込むことが進められています。その教材の活用については著作権に留意しなければなりません。高専の知財活動はどうあるべきなのかも一緒に考えてみましょう。

2. 内容

高専ではたくさんの特許を出願・登録されていますが、技術移転等で活用されている特許はごくわずかです。高専機構の集計では出願や維持にかかった費用の5%しかライセンス料等で回収できていません。今後は、出願する特許は技術移転を前提に可否を判断し、既に権利化されている特許をどう活用していくのか検討し（特許の価値判断について「引用/非引用」件数調査など一例を紹介）、場合によっては権利放棄していくこともありえます。その他「高専機構が権利を承継しなかった場合、各高専単独で出願ができる」、「出願前に公表した発明は原則として機構は承継しない」などとしています。特許の活用においては企業との共同研究を行いそこから生まれる特許が有効です。中小企業の皆様が特許出願の目的や効果をどのように感じているかですが、国の機関の統計資料では排他的目的で出願したはずなのに特許を取得した効果は会社のPR（独自性）や業務提携の実現、社員の自信や誇りなど主たる目的とは異なる場合も多いようですので念頭においておく必要があるかもしれません。

アクティブラーニングという手法は授業において効果的であると言われています。高専機構では、先生方の作成した教材を提供してもらい、この手法の授業をより効果的にしようとの取り組みが進められています。但し、提供してもらう教材に他者の「著作物」が含まれている場合は原則として著作者の許諾が必要です。それは本当に著作物か、保護される著作物かなど留意すべきことがいくつかあります。もともと、授業のために作成した教材ですが、授業では問題がなくても、それらをサーバーに入れてインターネットを通してアクセスできる場合著作権侵害になることもあります。

3. おわりに

特許等の産業財産権は活用してこそ効果があるのですが、出願してからいきなり活用せよと言われても困ります。出願の際に活用を含めた「知財戦略」を練っておくのが肝要です。今後、中小企業の皆様と共同研究や共同特許出願を行うケースが益々多くなってくると思います。その際には、是非、知的財産権のことも一緒に考えてみてください。

研究室紹介

～工学，情報科学，医学の学際的研究を目指して～

鶴岡高専 制御情報工学科 中山 敏男



1. はじめに

ここ数年，大学では学際的分野という言葉がよく使われてきた。そもそも学際的研究とは，複数の学問分野に渡って研究を行うことである。そして，近年の工科系の研究では複数の分野にわたって行うことが多くなってきた。

大学院修士課程と博士課程では数値流体力学研究室に所属し，コンピュータ上で医療用画像データからヒト鼻腔の実形状を再構築し，そのヒト鼻腔形状を用いて呼吸時の空気の流れや鼻腔内での加温効果を調べるための数値熱流動解析のシステムの構築，そのメカニズムの解明を行った。これが，工学，情報科学，そして医学の3分野を横断する学際的研究の始まりであった。その後，東北大学で脳動脈瘤用ステントの性能評価，新しい設計方法の考案を行い，医工連携を推進してきた。

2. 研究室のテーマと内容

制御情報工学科，着任当初は，“制御”と“情報”，この2分野がつながるのであるのか，またどのようにすればつながるのか・・・そんなことを考えていた。しかし，考え込んでいても始まらない。そこで，新しい「工学」，「情報科学」，「医学」の連携を探ることを目指して，出来ることから始めることにした。

1. 脳動脈瘤用ステント

脳動脈瘤は脳の血管に「コブ」状のものが出来る疾患であり，その治療法としては開頭手術と血管内治療がある。ステント治療は后者であり，血管内から動脈瘤の治療を行う。ゆえに，患者さんへの負担が少なく，入院期間も短いという利点がある。そこで，流体力学に基づいた（血液の流れを考慮した）ステントの設計方法について検討を行っている。これにより，脳動脈瘤へ血液が流れ込みにくいステント開発が可能となる。



Figure 1 研究室の第一期メンバー
(真壁君，中山，佐藤君)

2. マイコンボードを用いた制御

マイクロコンピュータをもちいて，ヒトの臓器の動きを再現するための制御を行う。ヒトの臓器はその臓器ごとに個別の動きをする。そこで動きを含めた臓器モデルを構築することで，医師のトレーニング装置になり，医療技術の向上につながると考えられる。

3. 移動物体の追尾

赤外線カメラで移動物体を撮影し，得られた画像データから移動物体の位置を推定する。制御のカルマンフィルター理論を応用した研究である。今後，航空の管制や道路交通の整理のために活用が期待される。

4. 今後の研究

制御と情報をつなげる方法については探し続けることにする。

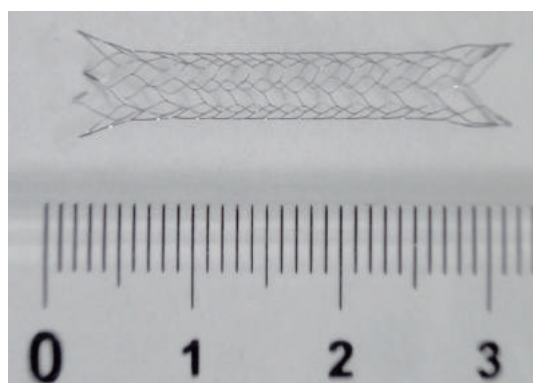


Figure 2 脳動脈瘤用ステント
(エンタープライズステント)

鶴岡高専NIMSサテライト活動報告 ～平成26年度の主な取り組みと成果について～

鶴岡工業高等専門学校 物質工学科 森永 隆志



鶴岡高専では平成24年4月より、独立行政法人物質・材料研究機構内（NIMS）にサテライト研究室を設置し、ナノ材料科学環境拠点（GREEN）プロジェクトに参画しています。鶴岡高専 NIMS サテライトラボは、本校の佐藤貴哉教授をグループリーダーとする“革新高分子電解質設計グループ”として、固体高分子形燃料電池やリチウムイオン二次電池、キャパシタ、太陽電池などに使用可能なマルチユース電解質の開発を行っております。今年度はサテライト研究室を拠点とした、教育・研究活動における本校と NIMS の連携強化の取り組みの成果をご紹介します。

1. 平成26年度インターンシップ実施報告

NIMS サテライトラボでは、平成24年度より GREEN 短期リサーチアシスタント（RA）制度を活用して、NIMS では初となる高専生を対象としたインターンシップを実施しています。これまではインターンシップ単位の取得を目的とした本科生と専攻科1年生の受け入れが主な活動でしたが、今年度より専攻科2年生も受け入れる体制を整え、NIMS の各種プラットフォームを活用した専攻科研究の推進を試みました。期間は平成26年8月4日～8日、9月1日～5日の計2週間、合計12名の本校学生（専攻科生5名、4年生7名）が NIMS の最先端の研究施設の見学し、研究者によるセミナー、学生一同による研究発表会などを通して GREEN の研究者の方々との交流を行いました。今回も機械・電気系、物質系の学科・専攻科に所属する学生が参加し、学科横断的な幅広い取り組みとなりました。最後に、インターンシップの実施にご協力下さりました GREEN 研究者、運営統括室、鶴岡高専 NIMS サテライトのスタッフの皆様に、心より御礼を申し上げます。



インターンシップの様子
物質工学科 正村 亮 特任助教
(写真左下)とインターンシップ参加学生
平成26年8月 NIMS 並木地区にて

2. 本校教員と学生が GREEN 拠点賞を受賞

GREEN において、特にグリーンイノベーションへの挑戦や発展に貢献しうる優秀な研究活動を展開した若手研究者に対して、その先進性を称え研究意欲をさらに高めることを目的に、平成24年度よりナノ材料科学環境拠点賞（GREEN 拠点賞）を設けています。（GREEN パンフレット記事より抜粋）

これまでの教育・研究における取り組みが評価され、第3回 GREEN 拠点賞において、本校教員（森永隆志 准教授；先進賞）と専攻科学生（2CB 丹野駿 君；短期 RA 賞）が受賞しました。授与式は、平成26年6月2日開催の第8回 GREEN シンポジウムにて行われました。



GREEN 拠点賞表彰式の様子
物質工学科 森永 隆志 准教授（右）
物質工学専攻2年 丹野 駿 君（左）
平成26年6月2日 NIMS 並木地区にて

地域連携センター サテライトラボ

ー産学連携・共同研究の拠点にー

鶴岡高専 産学連携コーディネーター 梅津 正春

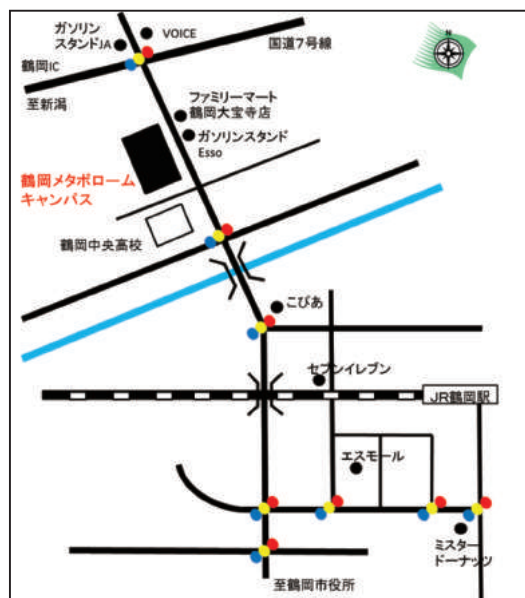


1. サテライトラボの概要

鶴岡高専では、地域密着型高専としての研究・教育の拠点となる、サテライトラボを平成24年度に開設しました。「鶴岡市先端研究産業支援センター」（鶴岡メタボロームキャンパス）内のD棟に3室の実験室をお借りし、研究・実験に取り組んでおります。

また、サテライトラボには、地域連携センターの窓口として2名が常駐しており、企業からの技術相談やCO-OP教育、地域企業訪問研修などの渉外業務の計画推進、さらに教員、学生による実験・研究、企業との共同研究の場として稼働しております。

メタボロームキャンパスは、今後ますます拡大していく計画があり、鶴岡高専としても教育・研究の充実をさらに図っていくことにしております。



2. 産学連携活動について

① 技術相談・出前授業

鶴岡高専では、さまざまな実験装置や機械設備を備えております。また、教職員の幅広い分野にわたる研究シーズを持っております。これらを地域企業にできるだけ公開し、利用していただくことにより、地域の活性化を目指す取り組みをしております。

企業からの技術相談や教員が直接企業に出向き、講座を行う出前授業の受け入れ窓口として、活動をしてまいりました。

平成26年度12月現在、技術相談として約40件の相談が寄せられております。今後さらに地域企業の発展のため、活動をしてまいります。



② CO-OP教育・地域企業訪問研修

鶴岡高専では、学生のキャリア教育の一環としてCO-OP教育、地域企業訪問研修を行っております。これらは始めてから約3年になります。地域人口の減少、少子化など社会問題がクローズアップされる中、本校学生に実社会での生活の仕方などを学ばせることにより、卒業後の地元定着を促し、企業のニーズにあった学生に育て上げることを目的にしております。

この取り組みはまだ地域に知られていないなど、課題となる部分も多いのですが、さらにPRに努め、普及促進を図ってまいります。

本校，地域連携センター，及び各教員の研究活動状況は，下記ホームページにて随時更新されますので，ご覧ください。

地域連携センター	http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/renkei/
教員研究紹介	http://www.tsuruoka-nct.ac.jp/renkei/chiiki/kyoin-kenkyu/
小野寺良二 研究室（機械工学科）	http://pr.tsuruoka-nct.ac.jp/~r-onodera/
佐々木裕之 研究室（機械工学科）	http://pr.tsuruoka-nct.ac.jp/~sasakih/
田中 浩 研究室（機械工学科）	http://pr.tsuruoka-nct.ac.jp/~htanaka/
神田 和也 研究室（電気電子工学科）	http://pr.tsuruoka-nct.ac.jp/~kanda/
金 帝演 研究室（制御情報工学科）	http://pr.tsuruoka-nct.ac.jp/~jykim/
西山 勝彦 研究室（制御情報工学科）	http://pr.tsuruoka-nct.ac.jp/~nisiyama/
三村 泰成 研究室（制御情報工学科）	http://pr.tsuruoka-nct.ac.jp/~mimura/
佐藤 貴哉 研究室（物質工学科）	http://ts.tsuruoka-nct.ac.jp/
南 淳 研究室（物質工学科）	http://minami-lab.jimdo.com/

鶴岡工業高等専門学校地域連携センターレポート第1号

発行者 鶴岡高専技術振興会
発行年月日 2015年3月31日
印刷所 鶴岡印刷株式会社

独立行政法人国立高等専門学校機構

鶴岡工業高等専門学校 地域連携センター

〒997-8511 山形県鶴岡市井岡字沢田 104

TEL : 0235-25-9453 FAX : 0235-24-1840

E-mail : kikaku@tsuruoka-nct.ac.jp