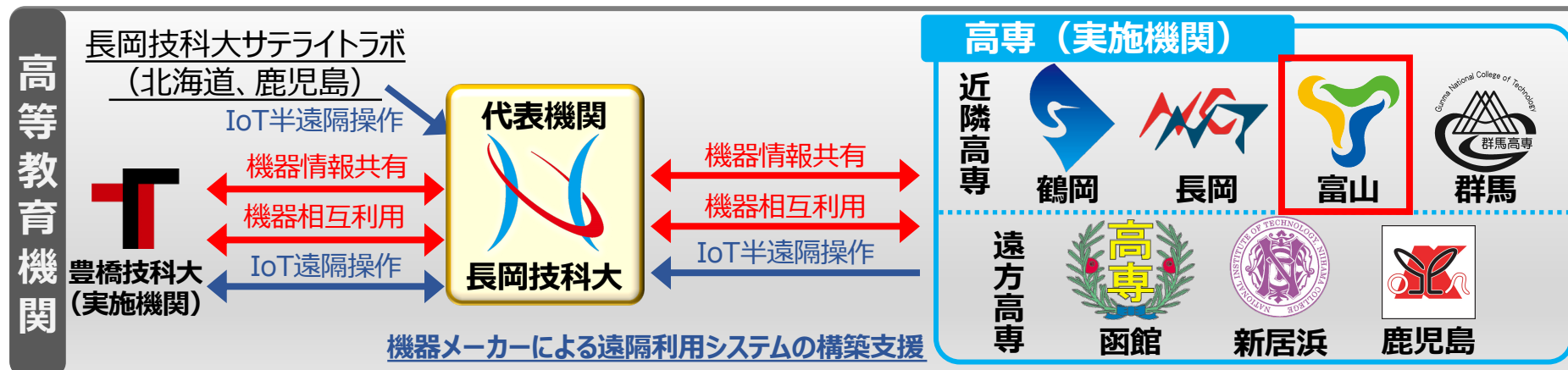


技学イノベーション機器共用ネットワーク 最終成果報告会 (TV会議)

令和3年 3月15日 (木) 15:25~15:34

富山高等専門学校・成果報告

研究高度化推進センター長 機械システム工学科 教授 井上 誠



技学イノベーションネットワーク登録機器活用協議会等構成員

◆技学イノベーションネットワーク登録機器活用協議会

井上 誠 (機械システム)、福田 知博 (物質化学)

オブザーバー：増山 圭一 (機械システム)

：総務課・企画室

◆機器共用化推進部会

井上 誠

◆リモート機器利用実証実験推進WG

福田 知博

富山高専のネットワーク登録機器

◆核磁気共鳴装置 日本電子 JNM-ECX400 (本郷)
福田 知博 (物質化学)

遠隔機器

◆透過電子顕微鏡 日本電子 JEM-2100 (本郷)
喜多 正雄 (機械システム)

◆走査電子顕微鏡 日本電子 JSM-6010LA (射水)、JSM-6390AX (本郷)

◆サブマイクロ結晶粒測定システム 日本電子 JIB-4000 (本郷)

◆X線回折装置 リガク Ultima IV

核磁気共鳴装置 (日本電子) ECX400 II

福田 知博 (物質化学)



対応可能条件

- 測定種別：
半遠隔 / 現地利用
- プローブ種別：
溶液5mm、固体4mm、固体8mm
- 核種 (測定事例があるもの)
 ^1H 、 ^{13}C 、 ^{19}F 、 ^{29}Si 、 ^{31}P 、 ^{79}Br

測定日	測定種別	測定内容	測定者
2019/11/14 (2020/ 9/17)	現地測定 WEB立会システム	固体(^{13}C) (半遠隔実施装置) 導入)	竹中先生 (長岡技科大)
2021/ 1/ 7	半遠隔測定	固体(^{13}C)	竹中先生 (長岡技科大)

Zoomにより実施 (Microsoft Teamsも対応可)

※その他
SHARE事業費より液体ヘリウム費やサンプルチューブ等の運用に係る消耗品購入実施

透過型電子顕微鏡 日本電子 JEM-2100 喜多 正雄 (機械システム)

透過電子顕微鏡用のパソコンをWindows10にアップデートし半遠隔化

半遠隔実験の実績

2020年12月3日 (木) 長岡技科大
2020年12月15日 (火) 長岡技科大
(TEM半遠隔利用キックオフ)

2021年2月1日 (月) 長岡技科大

4月以降は、SHARE事業だけではなく、
高専 (+ α) で他大学との接続を検討している。
今後も半遠隔機器を利用してTEM観察を行う予定。



完全遠隔 VPNについて

利用機器：

- ・ 走査電子顕微鏡 JSM-IT200 (日本電子)
- ・ 走査電子顕微鏡 FlexSEM1000 II 日立ハイテク)

利用期間：令和2年10月12～13日 (完全遠隔)

教員、専攻科生、5年生への講習を行った



機械システム工学科5年生への講習



専攻科2年生への講習

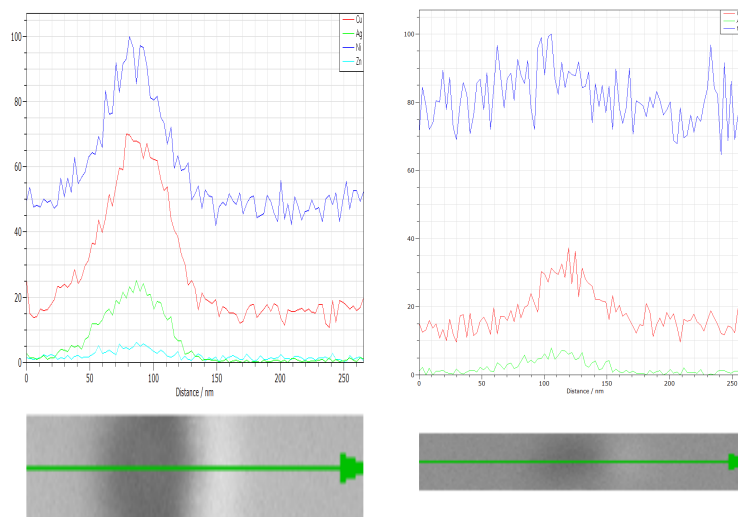
森 康貴 (物質化学) 令和元年度
研究テーマ：Ag/Cu二元金属ナノ粒子の構造制御
概要：簡便かつ安全なワンポット合成により、
Ag/Cu二元金属ナノ粒子の構造制御 (ランダムアロイまたはコアシェル構造) を行う

利用機器：**STEM-EDS HT-7700 (日立ハイテック)**
合成したナノ粒子中の元素分布の分析
(線分析) を行った

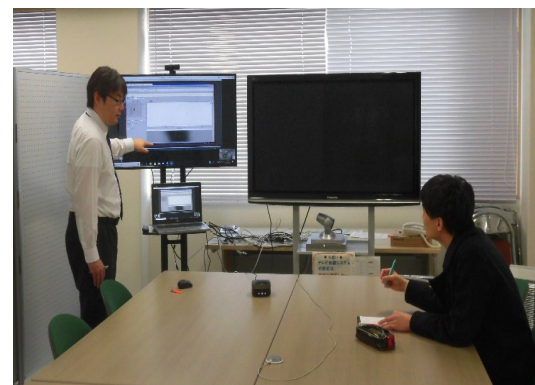
利用期間：令和元年12月13～14日 (現地利用)
令和2年2月6～7日 (現地利用)
令和2年2月18日 (半遠隔利用)

結果： 一般的なCuグリッドを使用した測定
では、グリッドから発生したCuK α 線が
試料より発生したものと重なり、分析は
不可能であった。(令和元年12月)

Niグリッドの使用により、Ag/Cu二元
金属ナノ粒子の構造解析を行うことが
できた。(令和2年2月)



分析例 (左図：ランダムアロイ、右図：Cu@Agコアシェル)
ランダムアロイでは、銀 (緑線) と銅 (赤線) が同型のピーク形である一方、Cu@Agコアシェルでは扁平な銀ピークに対して、これより幅の狭い銅ピークが観察された。



学生とともに半遠隔利用を行う風景
(令和2年2月18日
@富山高専本郷C)

森 康貴 (物質化学) 令和2年度

研究テーマ：金属ナノ粒子の合成と繊維への固定化

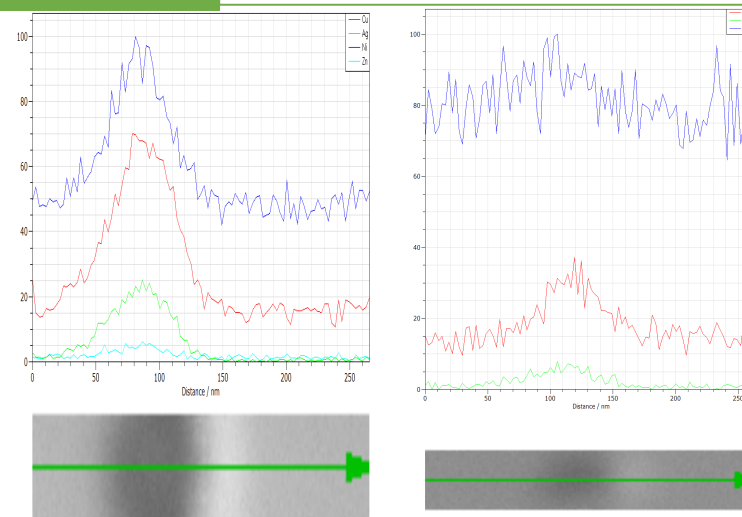
概要：簡便かつ安全なワンポット合成による金属ナノ粒子の合成と構造制御を行い、繊維への固定化を試みる。

利用機器：STEM-EDS HT-7700 (日立ハイテク)

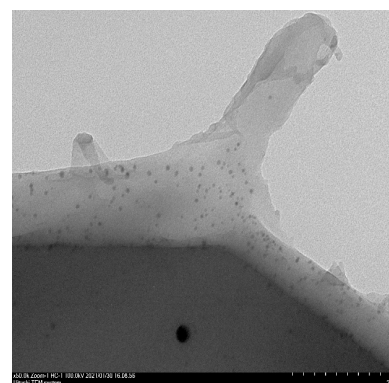
合成したナノ粒子中の形態観察及び元素分布の分析

結果：Cu/Ag二元金属ナノ粒子の元素分布分析において、ランダムアロイ型では、銀（緑線）と銅（赤線）が同型のピーク形である一方、Cu@Agコアシェル型では扁平な銀ピークに対して、これより幅の狭い銅ピークが観察された（[図1](#)）。

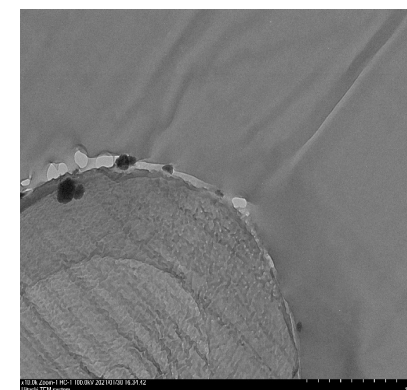
Cu@Agコアシェル型ナノ粒子及びSnナノ粒子を綿繊維にそれぞれ固定化した試料では、粒子が分散状態を保ったまま綿繊維の表面に固定化されていることが観察された（[図2](#)、[3](#)）。



[図1](#) Cu/Ag二元金属ナノ粒子の元素分布分析
(左：ランダムアロイ型、右：Cu@Agコアシェル型)



[図2](#) Cu@Agナノ粒子の綿繊維への固定化



[図3](#) Snナノ粒子の綿繊維への固定化

令和2年度富山高等専門学校研究推進フォーラム

13:50 開会挨拶

14:00 講演

- ・富山大学 李昇原氏
- ・長岡技術科学大学 Thai Van Phuc氏
- ・**長岡技術科学大学 齋藤信雄氏**
「SHARE事業の紹介～分析機器の高専－技科大共同利用とIoTを活用したリモートコントロール」

14:50 ポスター発表 (専攻科生)

16:00 閉会



齋藤信雄先生の講演

令和2年度研究推進フォーラムを開催しました。

令和2年12月15日(火)に、研究推進フォーラムを開催しました。研究推進フォーラムは、平成29年度から実施しており、今回で4回目の開催となりました。

今回のフォーラムには、教職員及び専攻科生が約50名参加し、学外の方の講演と専攻科生によるポスターセッションを行いました。

柴田副校長の挨拶の後、富山大学都市デザイン学部 李昇原 准教授、**長岡技術科学大学工学部物質材料工学専攻 齋藤 信雄 准教授**及び長岡技術科学大学電気電子情報工学専攻 Thai Van Phuoc (タイバン フォック) 博士研究員による英語での講演をしていただきました。講演では、教員や専攻科生から質問もあり有意義な講演となりました。

ポスターセッションでは、専攻科生の日頃の研究成果を英語で発表しました。講演にお招きした先生方にも参加いただき、英語で質疑応答を行いました。専攻科生にとって有意義な日になりました。

富山高専HP

<https://www.nc-toyama.ac.jp/2020/12/16/14894/>

まとめ

- (1) 本校の遠隔機器 (NMR、TEM) は、他機関への半遠隔操作が可能となり、他機関との交流を広げている。
- (2) 本校のVPNの使用が可能となり、長岡技科大等への完全遠隔操作が可能となった。
- (3) SHARE事業を通じて、コロナ下でも遠隔操作により他機関での研究が可能となった。
- (4) 遠隔操作により、分析機器が身近ではない学生にも教育への波及効果がある。

2年間、どうもありがとうございました。
今後もよろしくお願い致します。