

長岡工業高等専門学校  
技学イノベーション共用ネットワーク  
最終成果報告

2021.3.15

長岡工業高等専門学校  
オープンソリューションセンター長  
電気電子システム工学科  
島宗洋介

# 長岡高専でのSHARE分析設備管理体制

2019.4～  
地域共同テクノセンターを改組

**In-Port** Innovation Promotion Office  
for Regional Revitalization Task  
**地域創生教育研究推進室**

地域創生に資する  
教育研究の実践

SHAREとりまとめ部門  
学内共同利用設備  
装置毎  
管理責任者(教員)  
管理担当者(技術職員)

## 教育

**システムデザイン・  
イノベーションセンター**

分野横断的能力を涵養する教育活動の推進

## 研究

**オープンソリューション  
センター**

地域企業との多様な共同研究の推進

## キャリア

**地域連携推進  
センター**

生涯教育、地域企業情報の学生への発信

**技術協力会**

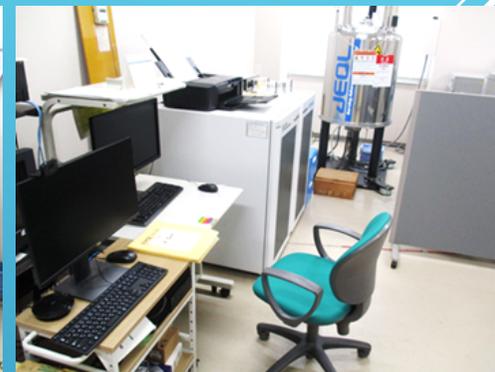
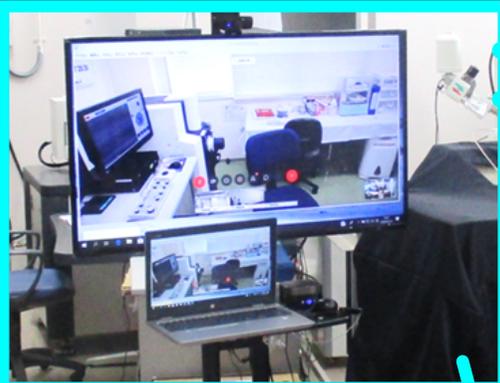
# SHARE分析設備遠隔対応状況

TV会議システム

FE-SEM+デスクトップ共有  
Zeiss, ULTRA55

XRD  
リガク, Ultima/Miniflex

NMR+Web立ち合いシステム  
JEOL, JNM ECX400II

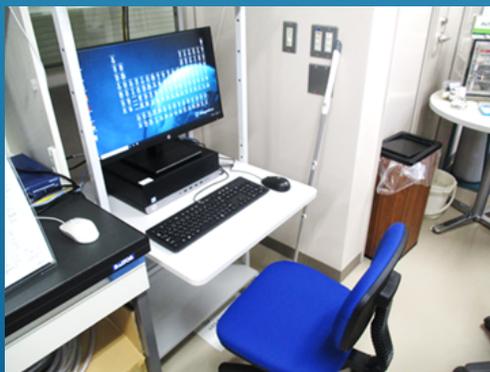


VPN対応

VPN ルーター



XRD 遠隔操作/解析システム  
リガク  
SmartLabII



SEM USBパネル  
日立ハイテク  
FLEX-SEM 1000H



SEM USBパネル  
日本電子株式会社  
IT200/EDS





# 学内外へのSHARE紹介

【学内教職員向け】

2019.10.24.教員会議FD

2021.2.12 教員会議FD

各種セミナー等随時メール配信

【学外企業向け】

2020.8.27 InPort主催  
OnLineラボツアー

2020.10.23 長岡産業活性化協会(NAZE)  
主催 長岡高専見学会  
(電気電子システム工学科 内田教員)

研究機器相互利用ネットワーク実証プログラム(SHARE)  
“**技学イノベーション機器共用ネットワーク**”  
研究機器(登録機器)の共同利用

**メリット:**

- ①特色ある装置が利用可(工技総研以外の装置#03.3/31まで無料)
- ②保有装置のバックアップ  
装置が故障したときの代替で利用可。
- ③共同研究のきっかけづくり  
共同機器リストへ登録可能→学外からの利用ケースも

**利用形式:**

- ①直接利用(現地に行って、利用講習を受けて使用)
- ②半遠隔利用(テレビ会議システムを利用、現地スタッフによる試料セット)
- ③完全遠隔(システム構築予定)  
(テレビ会議システム利用、最初の試料セットは遠隔)

SHARE登録学外機関設備の利用

長岡技科大,豊橋技科大  
長岡高専,富山高専,鶴岡高専,群馬高専

**現地利用:**  
現地に赴き、講習を受け設備測定  
感染症対策で現在停止(2020.2~)

**遠隔利用:**  
**完全遠隔** 試料を現地スタッフに設置セット  
してもらい分析操作はIoTツールで依頼者が  
直接遠隔操作(デスクトップを共有)  
試料のセット、分析操作を現地スタッフが  
担当、依頼者はTV会議システムを利用して  
口頭で操作依頼

技学イノベーション共用機器ネットワーク

当研究室では、長岡技科大が推進する分析機器  
共用ネットワークを積極的に活用しています。  
遠隔地のPC端末からネットワークに加入  
している両技科大、高専等の分析設備の  
遠隔操作が可能です。  
当研究室を通じて技大の共同分析  
利用することにも対応いたします。

https://www.nagaokaut.ac.jp/project/share/index.html

どんな装置が使えるか?  
SHARE参考機関の分析装置一覧

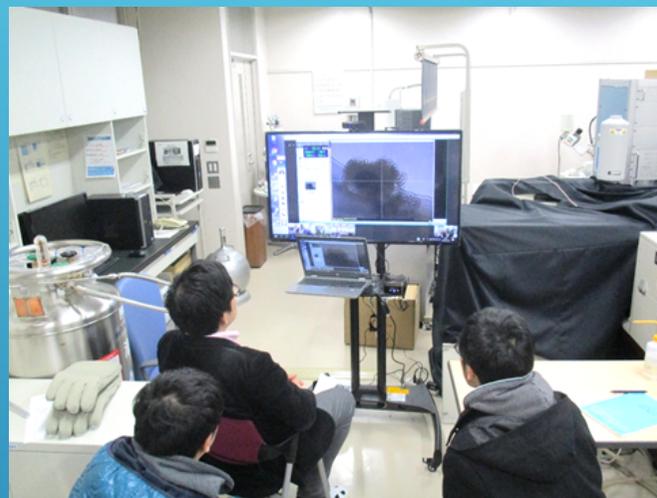
電子顕微鏡、X線回折、NMR等・・・各種

# 学外機関設備利用(現地、半遠隔)

Laser Ramanの**現地利用**  
(利用講習後操作)



TEMの**半遠隔操作**  
(TV会議で観察箇所の指定)



FE-SEMの**半遠隔操作**  
(TV会議で観察箇所の指定)



## 【利用者の感想】

操作が面白いと思った。

今後も研究機器の遠隔操作する機会は増えそう。

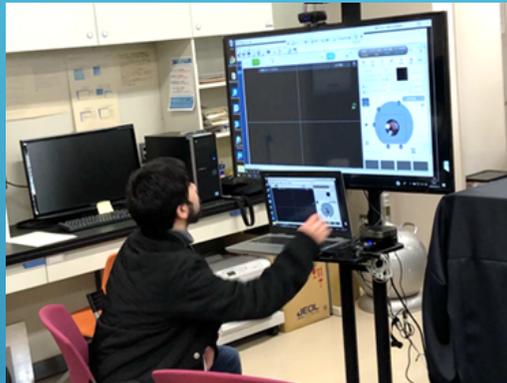
機会があればまた利用したい。

スピーカーとマイクを使ったコミュニケーションが一部取りにくい場面があった。

高専にはない装置や専門性の高い指導を受けることができ、勉強になった。

# 学外機関設備利用(完全遠隔)

Flex-SEM  
完全遠隔操作



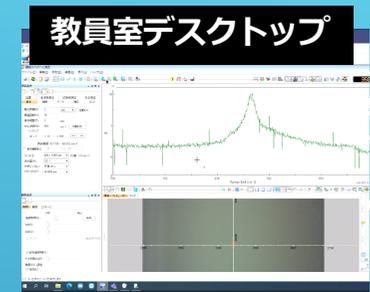
XPS  
完全遠隔操作



SEM  
完全遠隔操作(VPN)  
(専用USBパネルで遠隔操作)



Laser Raman  
完全遠隔操作



教員室デスクトップ



現地

操作(教員室)

## 【利用者の感想】

- ・ 多少のタイムラグが生じる場合があるが、想像以上に微妙な調整が可能。
- ・ 高専の授業で使用しているMicrosoftの"Teams"で遠隔操作することができた。使い慣れた自分のPC環境からの操作が可能でとても使い勝手良かった。またデスクトップの共有は遠隔授業にも有用であると知ることができた。
- ・ 現地サポートの教職員の方々のご協力と学内にはない高スペックの装置により、短期間でたくさんのデータを取得することができ、研究を非常に効率よく進めることができた。また、有用なアドバイスをいただくことができた。

# 長岡高専設備の学外機関からの利用

## FE-SEM(ULTRA-55)

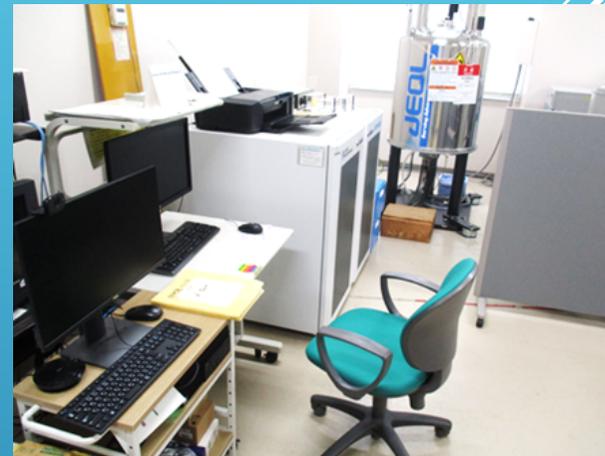


長岡技科大  
(現地利用,半遠隔)

新居浜高専  
(津山高専教員,半遠隔)

鶴岡高専  
(半遠隔)

## NMR(JNM-ECX400II)



長岡技科大  
(現地利用、半遠隔)

# SHARE活用による成果一覧(1/2)

**論文** : 2件  
**卒研、特別研究** : 3件  
**学会・シンポジウム** : 6件

利用設備	発表	論文、学会等、専攻科、本科研究発表
長岡技科大 FE-SEM, 現地 利用	論文	Tomoya Hayashi, Kyoko Nakamura, Todai Suzuki, Nobuo Saito, Yoshinori Murakami, "OH Radical Formation by the Photocatalytic Reduction Reaction of H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> on the Surface of Plasmonic Excited Au-TiO <sub>2</sub> Photocatalysts", Chemical Physics Letters, Vol.739,p. 136958 (2020).
長岡高専 FE-SEM, 現地 利用	論文	Masaya Tsuta, Susumu Nakamura, Ariyuki Kato, "Micronization of K <sub>2</sub> SrPO <sub>4</sub> :Eu and K <sub>2</sub> BaPO <sub>4</sub> :Eu phosphor particles for white light-emitting diodes by pulsed laser ablation in liquid", Optics & Laser Technology (IF: 3.233) , Vol135. 106725(2021).
長岡技科大 FE-SEM, 遠 隔	本科卒業研 究	朝野航「酸化チタン光触媒活性における過酸化水素添加効果に関する研究」卒業研究
長岡技科大 XPS, GD-OES, 遠隔	専攻科特別 研究	品田健陽「放電加工されたMAX相セラミックスの機械的性質」専攻科特別研究
長岡技科大 LR, 遠隔	専攻科特別 研究	井上駿「新規加熱処理によるCZTS薄膜太陽電池の開発」専攻科特別研究

# SHARE活用による成果一覧(2/2)

利用設備	発表	論文、学会等、専攻科、本科研究発表
長岡技科大 XPS,現地利用	学会・シン ポジウム	村上 能規,斎藤 信雄, 村山 琳・Lee, Kar Mun「各種光触媒へのレーザ照射とその光触媒分解及びラジカル生成への影響に関する研究」2019年光化学討論会 3P076 (2019) 2019.9.10~9.12
長岡技科大 FE-SEM, 遠隔	学会・シン ポジウム	朝野航,村上能規 「酸化チタン光触媒分解の過酸化水素添加効果とその結晶相依存性」第22回化学工学会学生発表会 東京大会 2020.3.7
長岡技科大 LR, 遠隔	学会・シン ポジウム	島宗洋介, 井上駿, 神保和夫, 片桐裕則 「レーザー加熱によるCZTS多結晶形成に関する研究」令和2年電気学会基礎・材料・共通部門大会、2-D-p2-2, 2020.9.1~9.3
長岡技科大 LR, 遠隔	学会・シン ポジウム	島宗洋介, 神保和夫, 片桐裕則 「レーザーアニールによる多結晶CZTS形成」, 第17回「次世代の太陽光発電システム」シンポジウム, PD-17, 2020.10.15~10.16.
長岡技科大 LR, 遠隔	学会・シン ポジウム	井上駿, 神保和夫, 片桐裕則, 島宗洋介「Cu-Zn-Sn-S 前駆体へのレーザー照射による化合物半導体薄膜結晶形成」令和2年(第30回)電気学会東京支部新潟支所研究発表会, NGT-20-044, 2020.10.31
長岡技科大 LR, 遠隔	学会・シン ポジウム	井上駿, 神保和夫, 片桐裕則, 島宗洋介「CZTS 前駆体へのレーザー照射による化合物薄膜結晶形成」、第10回高専-TUT太陽電池合同シンポジウムAM2-5、2020.12.26

## まとめ

- **各種設備の遠隔操作の実証実験を完了**

[長岡高専→学外設備]

Laser Raman, XPS, 各種SEM, TEM, XRD

[学外→長岡高専設備]

FE-SEM, NMR

- **SHARE活用による下記成果の創出**

論文2件, 卒研特別研究(3件),

学会シンポジウム(6件)

**今後のSHAREの活用により多様な研究連携、  
推進を期待**

ご清聴ありがとうございました