



文部科学省 先端研究基盤共用促進事業
研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム (SHARE)
技学イノベーション機器共用ネットワーク
最終成果報告会
令和3年3月15日(月) オンライン



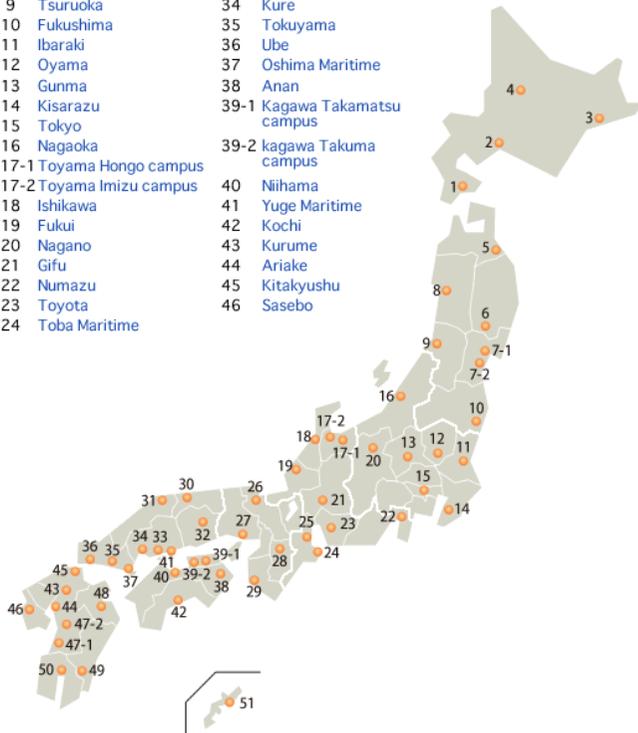
SHARE事業における函館高専の取り組み

函館工業高等専門学校
物質環境工学科¹，技術教育支援センター²

○ 寺門 修¹，松井 春美²，阿部 勝正¹，清野 晃之¹，小林 淳哉¹

函館高専のご紹介

- | | | |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| 1 Hakodate | 25 Suzuka | 47-1 Kumamoto
Yatsushiro campus |
| 2 Tomakomai | 26 Maizuru | 47-2 Kumamoto
Kumamoto campus |
| 3 Kushiro | 27 Akashi | 48 Oita |
| 4 Asahikawa | 28 Nara | 49 Miyakonojo |
| 5 Hachinohe | 29 Wakayama | 50 Kagoshima |
| 6 Ichinoseki | 30 Yonago | 51 Okinawa |
| 7-1 Sendai Hirose campus | 31 Matsue | |
| 7-2 Sendai Natori campus | 32 Tsuyama | |
| 8 Akita | 33 Hiroshima Maritime | |
| 9 Tsuruoka | 34 Kure | |
| 10 Fukushima | 35 Tokuyama | |
| 11 Ibaraki | 36 Ube | |
| 12 Oyama | 37 Oshima Maritime | |
| 13 Gunma | 38 Anan | |
| 14 Kisarazu | 39-1 Kagawa Takamatsu
campus | |
| 15 Tokyo | 39-2 Kagawa Takuma
campus | |
| 16 Nagaoka | 40 Niihama | |
| 17-1 Toyama Hongo campus | 41 Yuge Maritime | |
| 17-2 Toyama Imizu campus | 42 Kochi | |
| 18 Ishikawa | 43 Kurume | |
| 19 Fukui | 44 Ariake | |
| 20 Nagano | 45 Kitakyushu | |
| 21 Gifu | 46 Sasebo | |
| 22 Numazu | | |
| 23 Toyota | | |
| 24 Toba Maritime | | |



1962年創立
(高専1期校)



現在3学科

- ・ 生産システム工学科
- ・ 物質環境工学科
- ・ 社会基盤工学科

道南地区唯一の工業系高等教育機関

一番近い大学工学部 室蘭工業大学 (195 km)

本事業によって機器が直接操作できる意義大

SHARE事業1年目（2019年度）

2019年9月10日：キックオフシンポジウム（長岡技科大）

2020年2月4日：函館高専での打合せ・半遠隔操作

函館高専→長岡技科大・走査電子顕微鏡（Hitachi/FlexSEM1000II）



スムーズな操作 → 事業2年目からの遠方高専本格参入に強い期待

SHARE事業2年目（2020年度） 遠方高専本格参入

2020年1月28日	COVID-19感染者	札幌市	1名
2月19日		七飯町	1名
2月22日		函館市	2名

函館高専の対応

2月25日以降 スポーツ大会・卒業式等 集合での行事は基本的に中止

4月7日－8月中旬 授業はすべて**遠隔**授業・学生校舎内立ち入り禁止

学生実験は基本的に後期に移動

授業日数の関係でいくつかは前期開講

前期開講実験の例（函館高専・物質環境工学科）

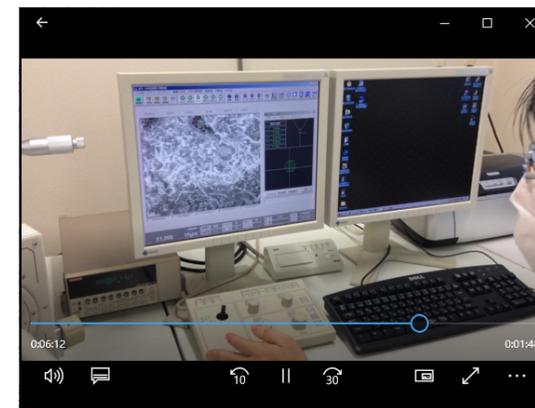
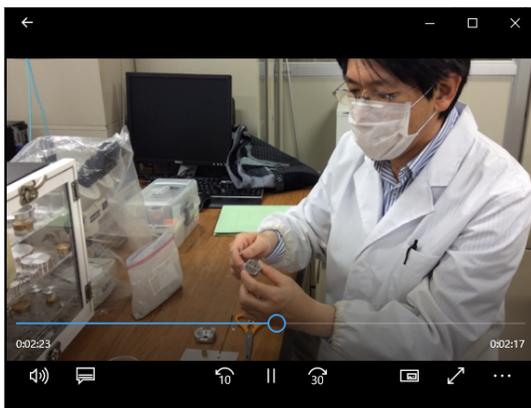
4年生 機器分析

例年 実験講義の後に分析装置*を使った実習→レポート作成

* XRD, GC, TG-DTA, NMR, IR, SEM

今年度 あらかじめ教員が作成した講義動画を学生が閲覧し、教員があらかじめ用意した結果を使ってレポート作成

講義動画のスクリーンショット



SHARE事業で直接電子顕微鏡観察できるのでは??? 遠隔授業対応に慣れてきてから気づく...

2020年8月28日：完全遠隔利用（函館高専→長岡技科大）

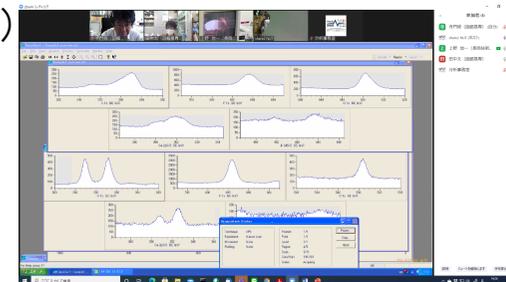


函館高専の寺門准教授と学生が、長岡技科大の電界放出形走査電子顕微鏡（Hitachi/SU8230）を遠隔利用しました。Microsoft Teamsを用いて遠隔操作し、実際の観察の様子や得られる結果などを確認しました。現在は遠隔操作にマウスを用いていますが、9月末にはUSB操作パネルの導入を予定しており、操作性の向上が期待されます。

学校内Wifi, 平成25年購入PCでもある程度十分な操作性

遠隔利用実績

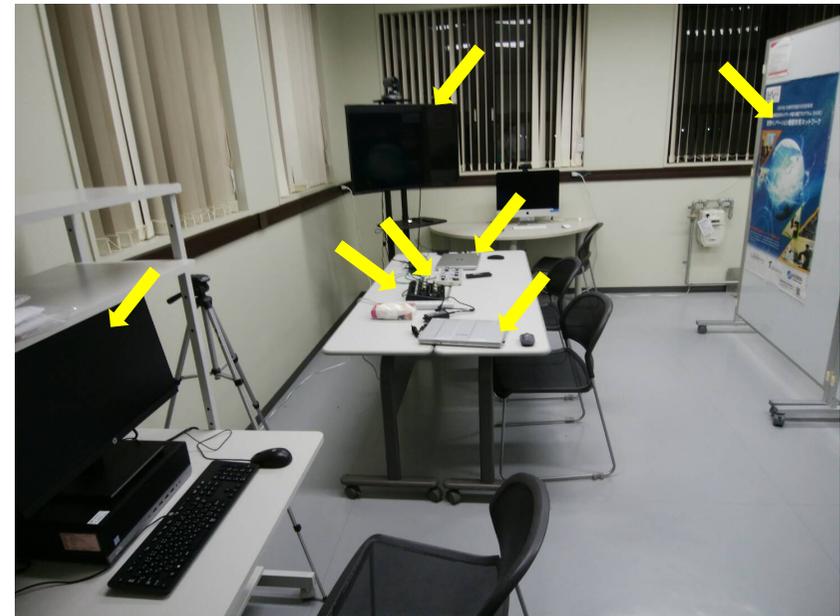
- 1 8/28 長岡技科大 電界放出形走査電子顕微鏡 SU8230 函館高専 寺門 完全遠隔 (Teams)
- 2 9/17 長岡技科大 走査電子顕微鏡 FlexSEM1000 II 函館高専 高専生 完全遠隔 (Zoom)
- 3 9/23 長岡技科大 走査電子顕微鏡 JSM-IT200 函館高専 阿部・寺門 完全遠隔 VPN (Zoom)
- 4 9/23 豊橋技科大 顕微フーリエ変換赤外分光光度計 FT/IR-6600 函館高専 松井 半遠隔 (Teams)
- (5) 9/23 長岡技科大 走査電子顕微鏡 FlexSEM1000 II 出張先より 齊藤先生 完全遠隔 (Teams)
- 6 11/18 長岡技科大 X線光電子分光装置 JPS-9010TR 函館高専 寺門 完全遠隔 (Zoom)
- 7 12/3 長岡技科大 X線回折装置 SmartLab II 函館高専 阿部 完全遠隔 VPN
走査電子顕微鏡 (Zoom) JSM-IT200
- (8) 12/3 豊橋技科大 低真空走査電子顕微鏡 SU3500 群馬高専 平先生
出張先より 小松先生 齊藤先生 完全遠隔 (Teams)
- (9) 12/3 富山高専 透過電子顕微鏡 JEM-2100 長岡技科大 出張先より 齊藤先生 半遠隔 (Zoom)
- 10 12/4 長岡技科大 走査電子顕微鏡 FlexSEM1000 II 函館高専 阿部 完全遠隔 VPN (Zoom)
- 11 3月予定 長岡技科大 X線回折装置 SmartLab II 函館高専 寺門 完全遠隔 VPN



SHARE事業による函館高専の整備状況



夢創造ラボ函館（長岡技科大サテライトラボ）



ほかに電子顕微鏡関連部品など

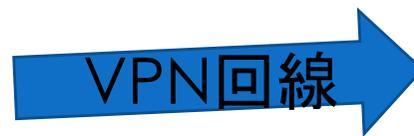
SHARE事業による函館高専の整備状況

夢創造ラボ函館

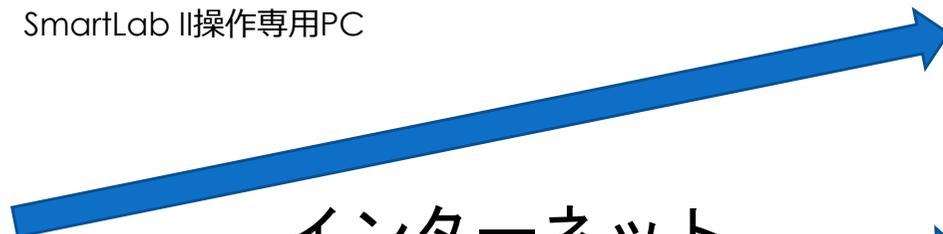


走査電子顕微鏡
FlexSEM1000 II 操作パネル
JSM-IT200操作パネル

X線回折装置
SmartLab II操作専用PC



国立大学法人
長岡技術科学大学
Nagaoka University of Technology



インターネット
回線



国立大学法人
豊橋技術科学大学



KOSEN
国立高等専門学校機構



etc.

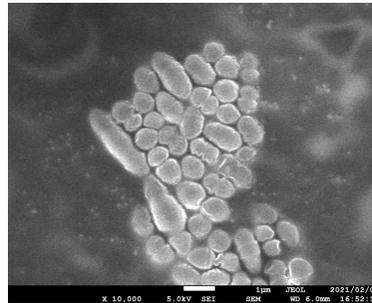
遠隔実験を円滑に行える環境実現

今後の展望

SHARE: 多様な機器を直接操作できる距離を縮めてくれる存在

- ・ 教職員の研究利用
- ・ 技術職員間の技術交流利用
→ ナノスーツ法による微生物観察

0.5 wt% Tween20付加
による乳酸菌の観察



- ・ 教育面での利用
→ ICT教育推進における有効なツール
XRD教育データベース化 etc.



The screenshot shows a news article from Hakodate Shimshun Digital. The headline is "函館に54年ぶりの酒蔵 上川大雪酒造と高専が連携" (A brewery in Hakodate after 54 years, cooperation between Utsukawa Daisetsu Brewery and the University of Technology). The article text includes: "酒造会社の上川大雪酒造（上川管内上川町、塚原敬夫社長）などは28日、函館亀尾小中学校跡地に酒蔵を建設すると発表した。函館に日本酒の醸造所ができるのは54年ぶり。主に地元の酒米と水を原料とした地酒を開発するほか、函館高専（但野茂校長）と同酒造が酵母や発酵などの共同研究を行う方針で、2021年4月着工、同11月の醸造開始を目指す。（山田大輔）" and "新たな酒蔵は、同酒造の親会社「緑丘工房」（札幌）と、同高専の活動を支援する地元企業が出資した新会社「函館五稜乃蔵」（漆野照政社長）が、市と長期の土地賃借契約を結んだ上で約3億円を投じ建設。延べ床面積は約1000平方メートルで、酒蔵にはショップやバー、同高専の研究施設を併設する。年間生産量は4合瓶換算で約10万本を想定。杜氏（とうじ）はこの日、同高専の客員教授に就任した同酒造の川端慎治副社長が務める。同酒造は17年に設立。帯広畜産大学の構内にも日本酒の醸造所を設け、経営する酒蔵は函館で3カ所目となる。一方、菜の花から採取し培養した「菜の花酵母」を開発した実績を持つ同高専はこれまで、函館産の酒米「吟風」を使った酒の製造を兵庫県伊丹市の酒造メーカー「小西酒造」に委託。ただ、真の地酒を目指す関係者にとって、酒蔵の建設は長年の悲願で、昨年10月に上川大雪酒造を訪れ、交渉したことで誘致が実現した。市内で日本酒の製造拠点が置かれるのは、日本清酒（札幌）が本町にあった工場を閉鎖、移転した1967年以来。同高専で記者会見した上川大雪酒造の塚原社長は「日本酒の醸造研究に取り組んできた函館高専とプロジェクトを進められるのは大

謝辞：長岡技術科学大学ほかSHARE関係の皆様には謝意を表します。引き続きよろしくお願いいたします。