

つながる工場テストベッド事業における 北東北での取組について

2021/11/24

北東北公設試 技術連携推進会議

IoT技術分野研究会



目次

1. お披露目会での紹介内容

- ・事業概要
- ・システム構成
- ・中継動画

2. お披露目会アンケート結果

3. 今後の予定

目次

1. お披露目会での紹介内容

- ・事業概要
- ・システム構成
- ・中継動画

2. お披露目会アンケート結果

3. 今後の予定

主に対企業を意識した内容

つながる工場テストベッド事業とは？

インターネットを介して

IoT

つながる工場

どうしのモノやヒトの状況が
離れていてもわかること

の、

テストベッド

= 見える、試せる環境

を構築する事業です

誰が？

産業技術総合研究所

= 国立の研究機関と、

地方公設試

= 地方自治体の試験研究機関が

共同研究として進めています

なぜ？

地方公設試は、**地域企業様に技術支援**
を行う機関であるため

産業技術総合研究所
のご指導のもと

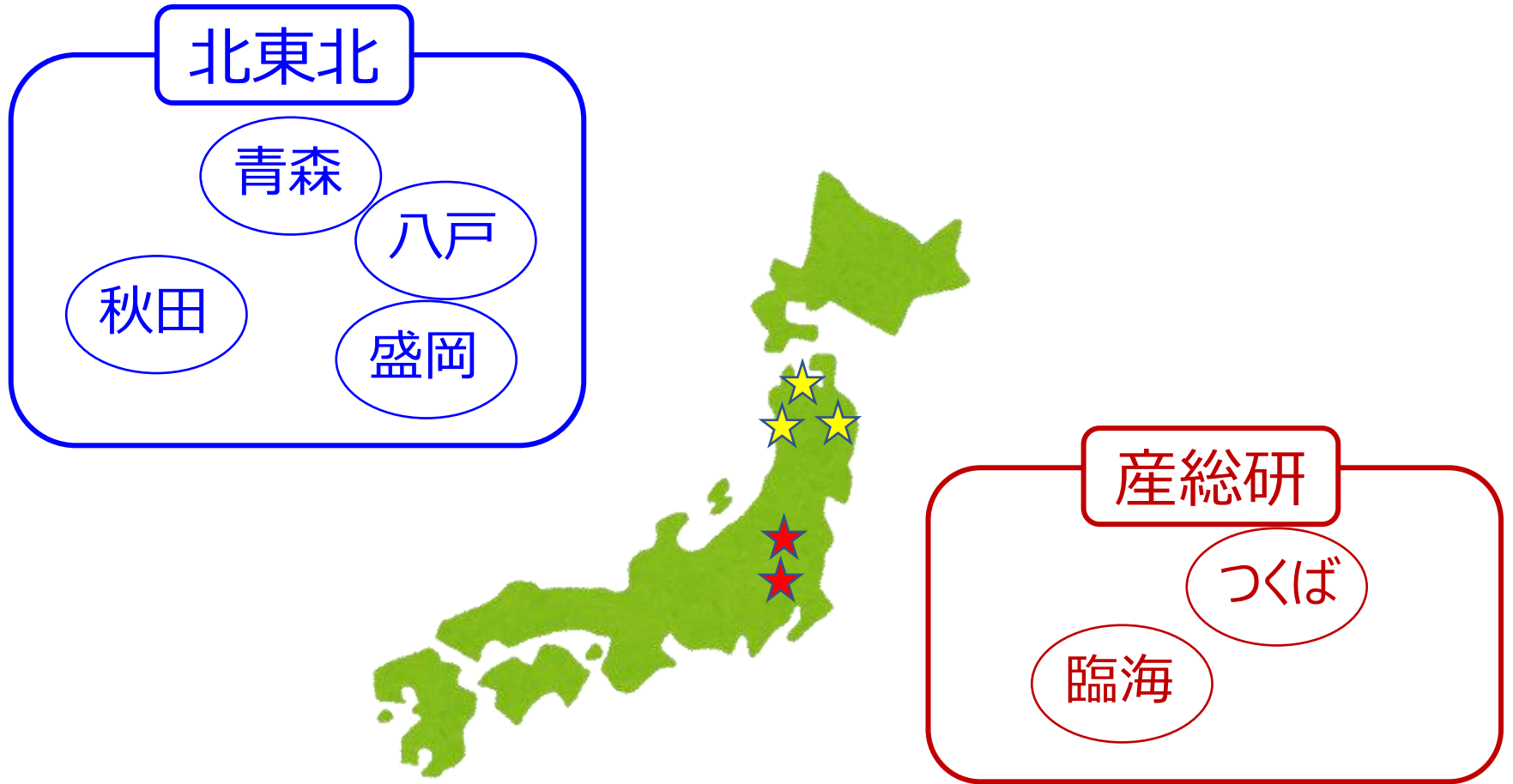
地域企業様のIoT活用を支援し、自ら
IoTを使いこなせる人財を
増やしていただくためです

いつ？



テストベッド事業を活用した人財育成ステップ

どこで？



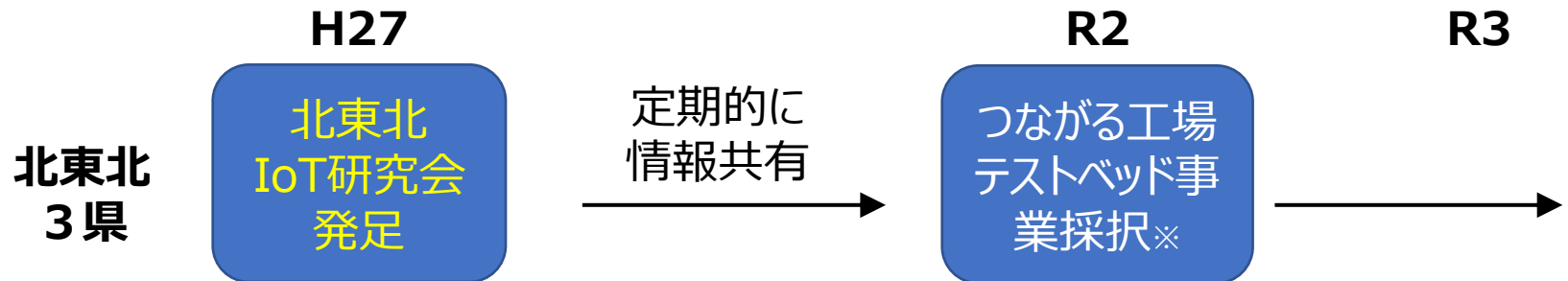
北東北の公設試および産総研の各拠点

北東北3県公設試について

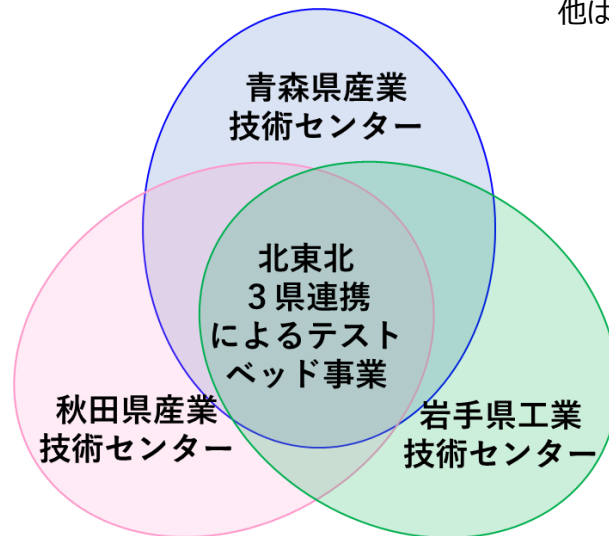
北東北公設試技術連携推進会議IoT技術分野研究会

平成27年より、北東北3県現在に至るまで各県で蓄積した企業へのIoTやAI技術の導入支援に向けた課題や、ワークショップの開催等について情報共有しながら活動を進めている。

→つながる工場テストベッド事業での共同体による実施体制のベースとなっている。



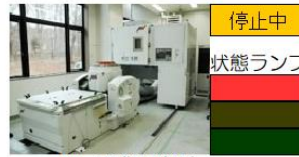
※全国3件。
他は静岡県様と福井県様



なにを？

— 北東北連携 振動試験機稼働モニタリング —

北東北



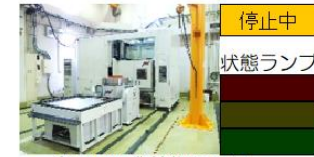
八戸工業研究所

消費電力 xxx [W]
室温 xxx [°C]
湿度 xxx [%]



秋田県産業技術センター

消費電力 xxx [W]
室温 xxx [°C]
湿度 xxx [%]



岩手県工業技術センター

消費電力 xxx [W]
室温 xxx [°C]
湿度 xxx [%]

産総研

産総研 臨海センター 産総研 つくば東 ネットワーク図

企業橋梁加工機
オークマ
MU-5000V
LASER EX 停

多関節ロボット
M10IA/12 停

放電加工機
三菱電機
EA8S 停

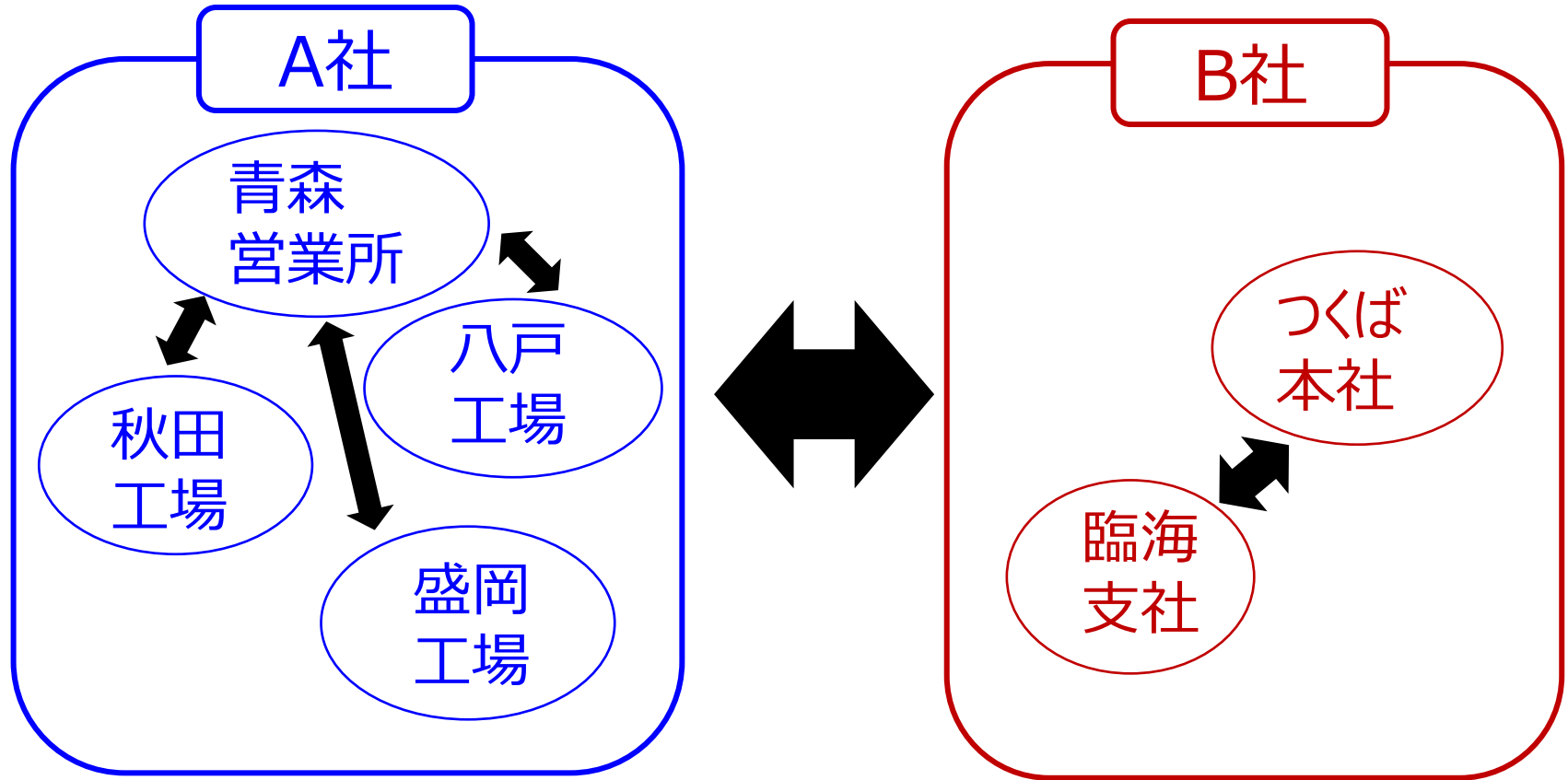
プレス機
アマタ
SDE8018 停

M/C
牧野フライス
D200Z 働

M/C
オークマ
GENOS
M460-VE 働

各拠点保有装置の稼働状況の共有

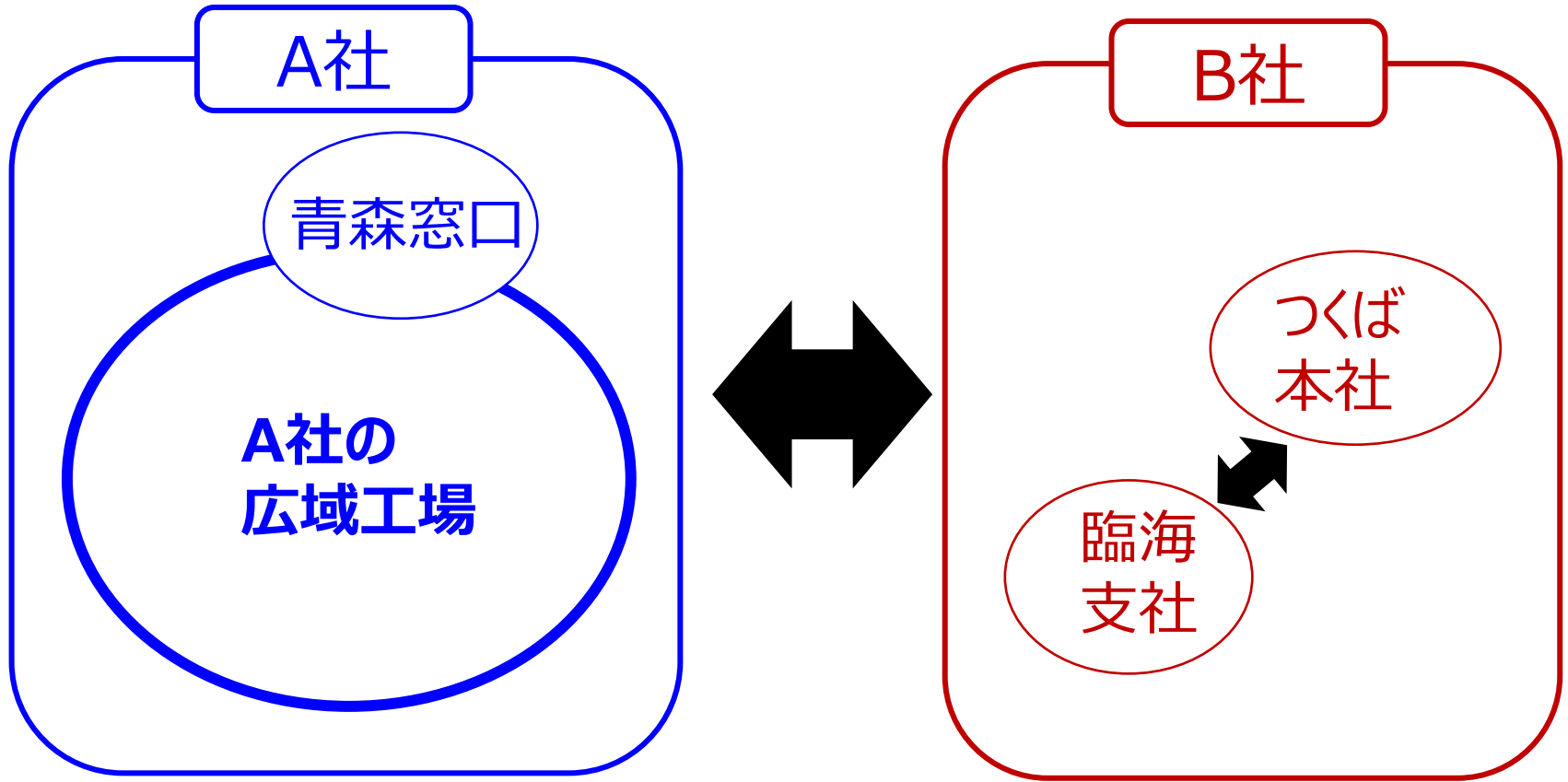
公設試を企業に置き換えた場合



本社と支社、営業所と工場など、
離れた拠点間、企業間の情報共有

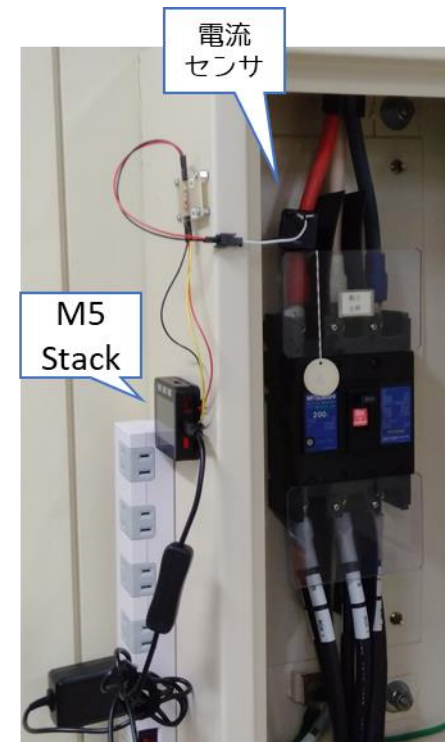
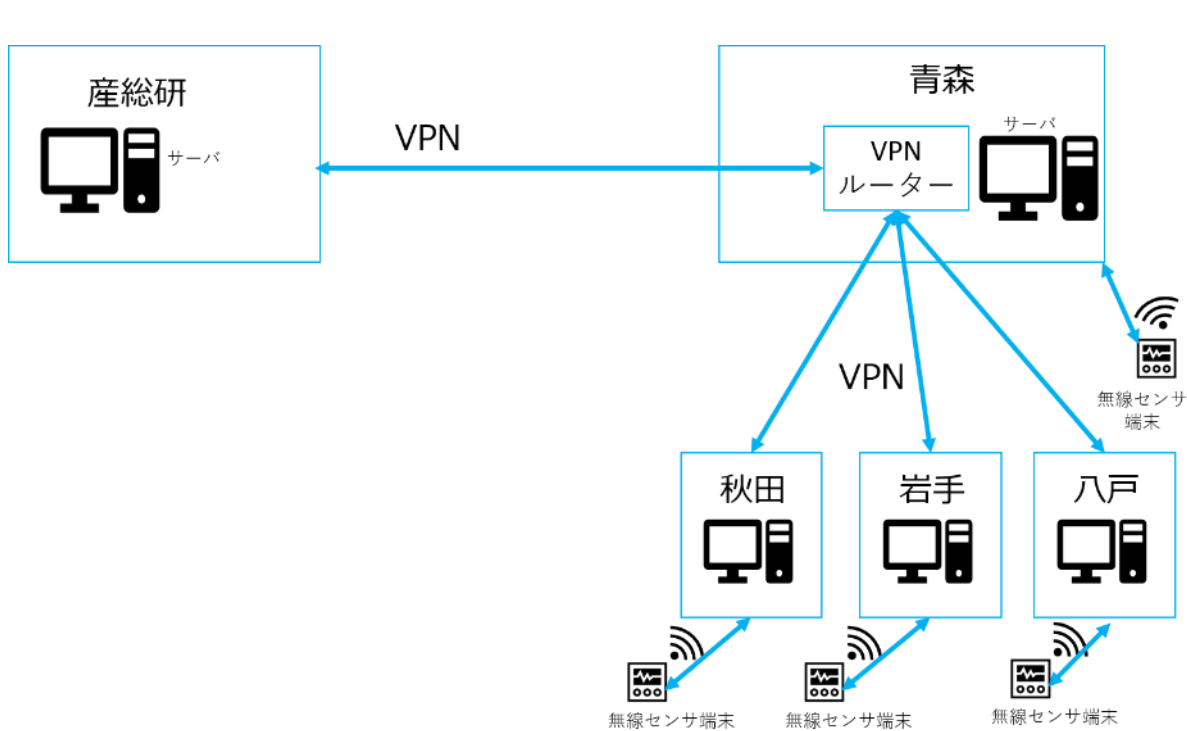
→ 工程管理、受発注融通などに活用

仮想広域工場



実際は別々の組織だが情報一元化により
仮想的に広域な1組織としてとしてふるまう

これまでの取組①



拠点間どうしのネットワーク環境構築と
振動試験機へのセンサ類の設置

これまでの取組②

つながる工場モデルラボ

自動表示更新開始 2021/06/25 (金) 02:56:43

北東北連携 振動試験機稼働モニタリング



稼働中
状態ランプ

八戸工業研究所

消費電力 1906.3[W]
室温 29.0[°C]
湿度 47.6[%]



停止中
状態ランプ

秋田県産業技術センター

消費電力 45.4[W]
室温 32.3[°C]
湿度 38.0[%]



停止中
状態ランプ

岩手県工業技術センター

消費電力 68.4[W]
室温 27.4[°C]
湿度 52.6[%]

装置名	測定項目	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	稼働時間 [時]
青森産技 八戸 振動試験機	電力	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働			5
	ランプ	稼働	稼働	稼働			稼働			3
秋田産技 振動試験機	電力									0
	ランプ									0
岩手工技 振動試験機	電力									0
	ランプ									0

装置名	測定項目	6/8 (火)	6/9 (水)	6/10 (木)	6/11 (金)	6/12 (土)	6/13 (日)	6/14 (月)	6/15 (火)	稼働日数 [日]
青森産技 八戸 振動試験機	電力	稼働	稼働	稼働					稼働	4
秋田産技 振動試験機	電力	稼働	稼働	稼働			稼働			4
岩手工技 振動試験機	電力		稼働				稼働	稼働		4



センサ取得値による稼働状況可視化画面の作成

今年度の取組

装置名称		取得データ								
		電流 ・時間変化 ・稼働状況 (閾値判定)	振動 ・時間変化	騒音 ・時間変化	ランプ明滅 ・動作状態 ・稼働状況 (色判定)	気圧 ・時間変化	温度 ・時間変化 ・稼働状況 (閾値判定)	水分率 ・時間変化 ・稼働状況 (閾値判定)	加速度 ・時間変化	
青森県	振動試験機									
	基板加工機									
	高精細3Dプリンタ		※黄色地=今年度拡張部分							
	FDM3Dプリンタ		※グレー地の色の薄さ=今後の優先順位の高さ							
秋田県	振動試験機									
	基板加工機									
	冷熱衝撃試験装置									
	作物自動給水システム									
岩手県	振動試験機									
	基板加工機									
	X線CT装置									
	ロボットアーム									

対象機器の拡充と関連技術に関する研修会など

目次

1. お披露目会での紹介内容

- ・事業概要
- ・システム構成
- ・中継動画

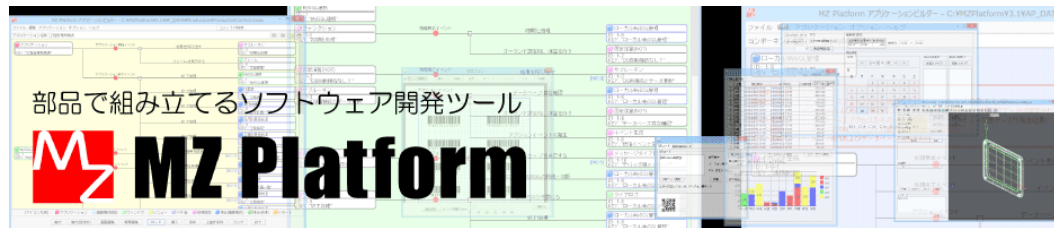
2. お披露目会アンケート結果

3. 今後の予定

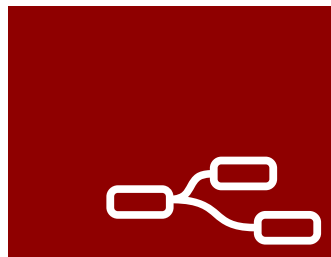
扱う技術についてやや詳細に

北東北つながる工場モデルラボ システム構成について

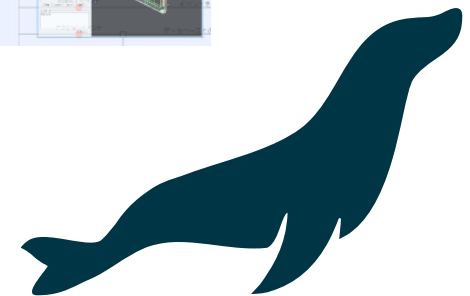
青森県産業技術センター 八戸工業研究所 機械システム部 鈴木 翔一



M5STACK



Node-RED



MariaDB

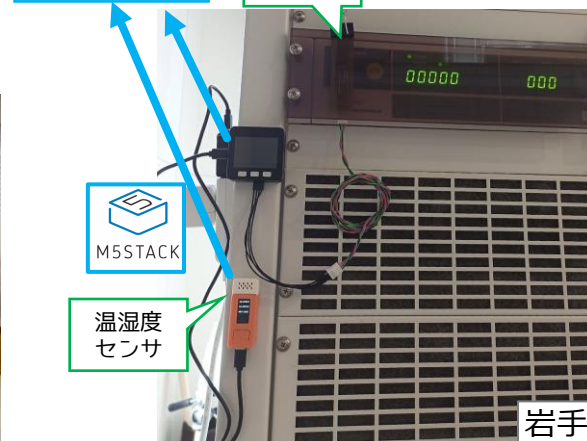
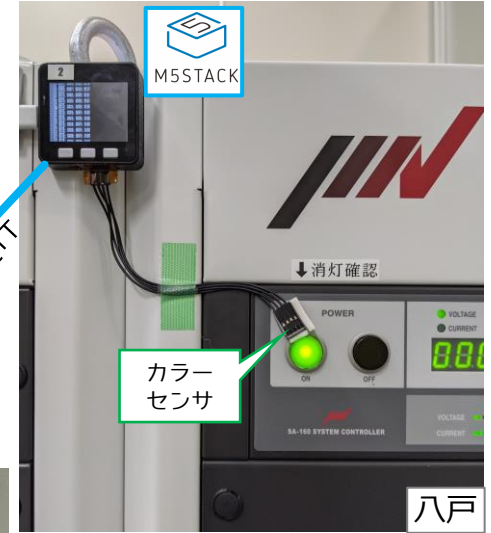
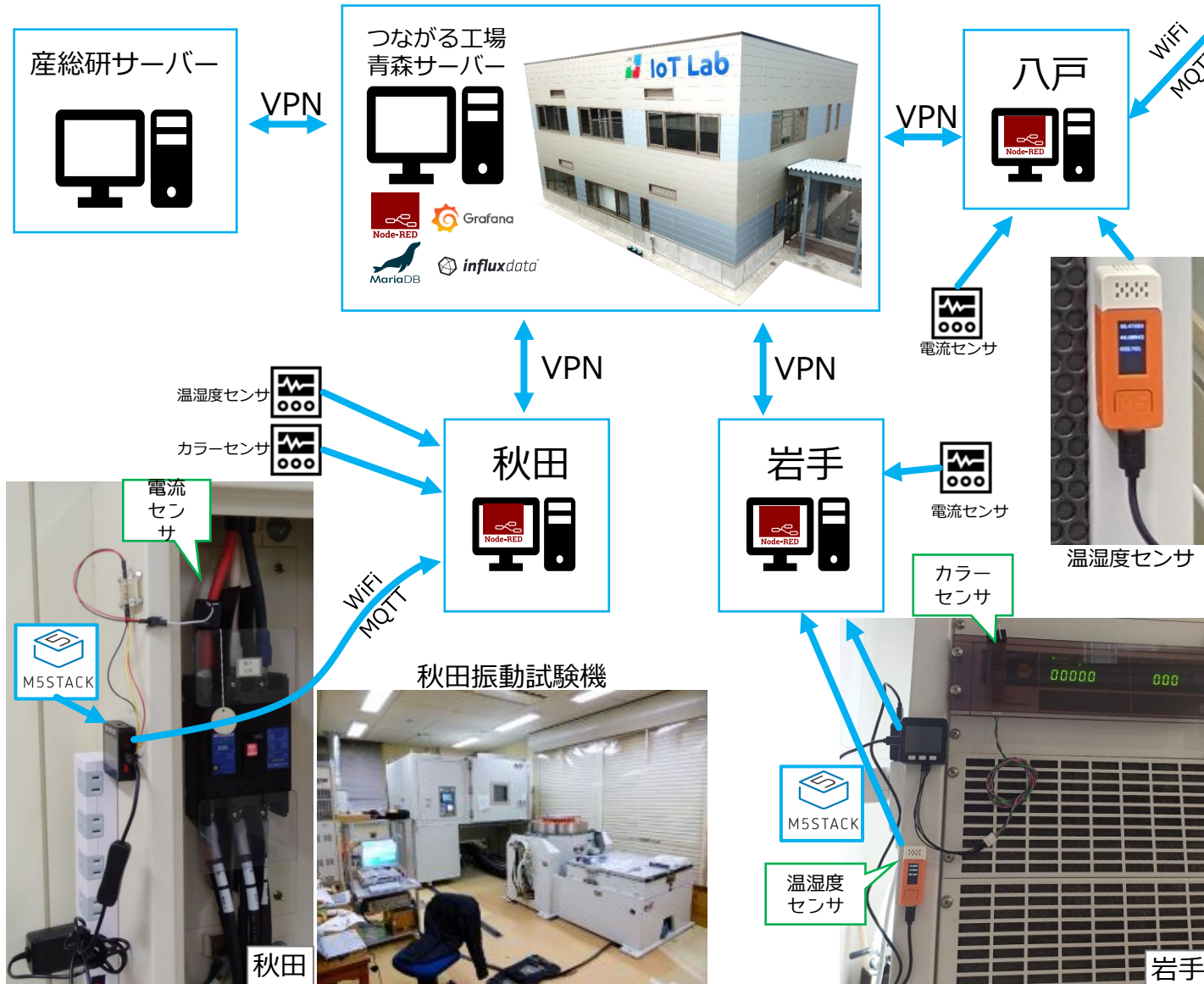


Grafana



influxdata[®]

システム全体構成




MZPlatformで情報の可視化

北東北つながる工場モデルラボ


自動表示更新開始 2021/06/25 (金) 06:31:32

北東北連携 振動試験機稼働モニタリング




八戸工業研究所

消費電力 197.4[W]
室温 28.6[°C]
湿度 47.8[%]



秋田県産業技術センター

消費電力 47.3[W]
室温 32.5[°C]
湿度 38.6[%]



岩手県工業技術センター

消費電力 62.6[W]
室温 27.8[°C]
湿度 52.5[%]

リアルタイム稼働状況
5秒毎に更新

今日の稼働状況
10分毎に更新

直近7日間の稼働状況
10分毎に更新

装置名	測定項目	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	稼働時間 [時]
青森産技 八戸 振動試験機	電力	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	7
	ランプ	稼働	稼働	稼働	停止	停止	稼働	停止	停止	3
秋田産技 振動試験機	電力	停止	停止	停止	停止	停止	停止	停止	停止	0
	ランプ	停止	停止	停止	停止	停止	停止	停止	停止	0
岩手工技 振動試験機	電力	停止	停止	停止	停止	停止	停止	停止	停止	0
	ランプ	停止	停止	停止	停止	停止	停止	停止	停止	0

装置名	測定項目	6/18 (金)	6/19 (土)	6/20 (日)	6/21 (月)	6/22 (火)	6/23 (水)	6/24 (木)	6/25 (金)	稼働日数 [日]
青森産技 八戸 振動試験機	電力	稼働	停止	停止	停止	停止	稼働	稼働	稼働	4
秋田産技 振動試験機	電力	停止	停止	停止	稼働	停止	稼働	稼働	停止	3
岩手工技 振動試験機	電力	停止	停止	停止	稼働	稼働	稼働	停止	停止	3

グラフの可視化には： Grafana

- グラフ範囲を簡単に換えられて操作しやすい！



センサーデータの収集：



M5STACK

- WiFi通信可能な電子機器
- センサをつなげてプログラム（Arduino）開発
- UI-FLOWでブロックプログラミングも可能！



Arduino

```
ADXL3xx | Arduino 1.8.13
ファイル 編集 スケッチ ツール ヘルプ

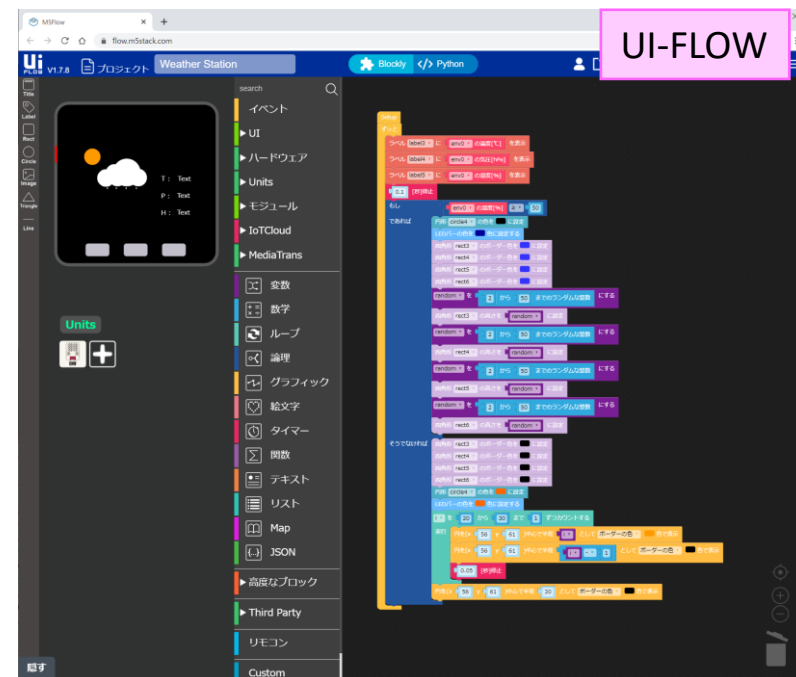
ADXL3xx

// these constants describe the pins. They won't change:
const int groundpin = 18; // analog input pin 4 -- ground
const int powerpin = 19; // analog input pin 5 -- voltage
const int xpin = A3; // x-axis of the accelerometer
const int ypin = A2; // y-axis
const int zpin = A1; // z-axis (only on 3-axis models)

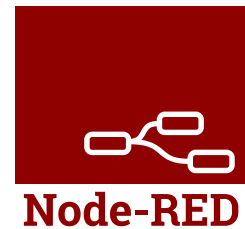
void setup() {
  // Initialize the serial communications:
  Serial.begin(9600);

  // Provide ground and power by using the analog inputs as normal digital
  // This makes it possible to directly connect the breakout board to the
  // Arduino. If you use the normal 5V and GND pins on the Arduino,
  // you can remove these lines.
  pinMode(groundpin, OUTPUT);
  pinMode(powerpin, OUTPUT);
  digitalWrite(groundpin, LOW);
  digitalWrite(powerpin, HIGH);
}

void loop() {
  // print the sensor values:
  Serial.print(analogRead(xpin));
  // print a tab between values:
  Serial.print("\t");
  Serial.print(analogRead(ypin));
  // print a tab between values:
  Serial.print("\t");
  Serial.print(analogRead(zpin));
  Serial.println();
  // delay before next reading:
  delay(100);
}
```



センサーデータを整形・DB保存：




- フローベースドプログラミングで処理の流れが分かりやすい！
- データを簡単にDB保存

The screenshot displays the Node-RED interface with a flow for processing sensor data. The flow starts with an MQTT broker receiving messages. These messages are then processed by various nodes, including a function node that formats the data. The formatted data is then stored in a database (IoTDB v2).

The function node code is as follows:

```
function ノードを編集
削除 中止 完了
プロパティ
名前 Color Sensor
初期化処理 コード 終了処理
1 msg.data = msg.payload.split(',');
2 msg.len = msg.data.length;
3
4 msg.payload = {
5   "sensor_name": msg.sensor_name,
6   "r": Number(msg.data[0]),
7   "g": Number(msg.data[1]),
8   "b": Number(msg.data[2]),
9   "ir": Number(msg.data[3])
10 };
11
12 return msg;
```

大量のデータを保存：データベース

- 大量のセンサーデータを蓄積
- MZPlatform用に、MariaDB(MySQL系)
-  Grafana 用にInfluxDB

MySQLから派生した汎用DB



時系列データが得意
データのダウンサンプリング可能

目次

1. お披露目会での紹介内容

- ・事業概要
- ・システム構成
- ・中継動画

2. お披露目会アンケート結果

3. 今後の予定

見学の代替えとして

見学コーナーは事前撮影の中継動画を再生



【参考】お披露目会終了後、午後の部はIoT技術研修会



目次

1. お披露目会での紹介内容

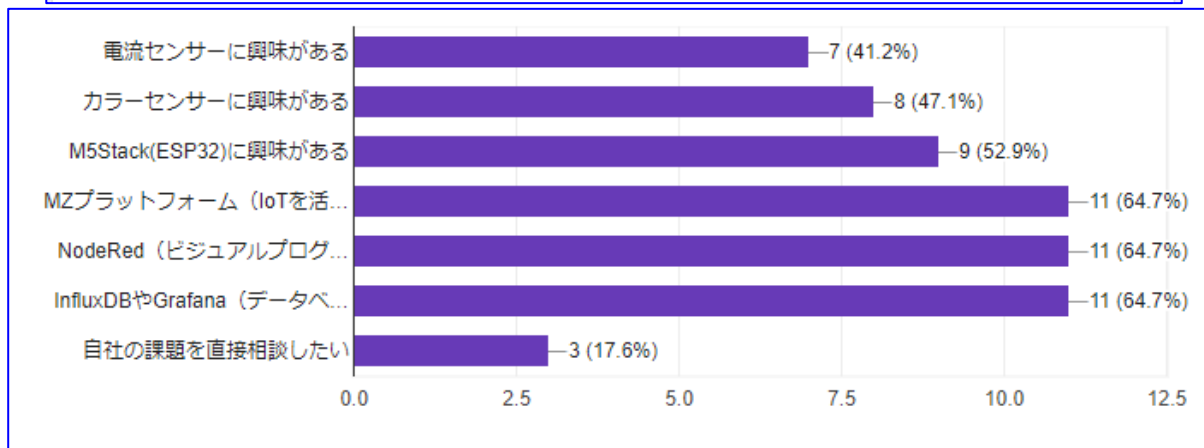
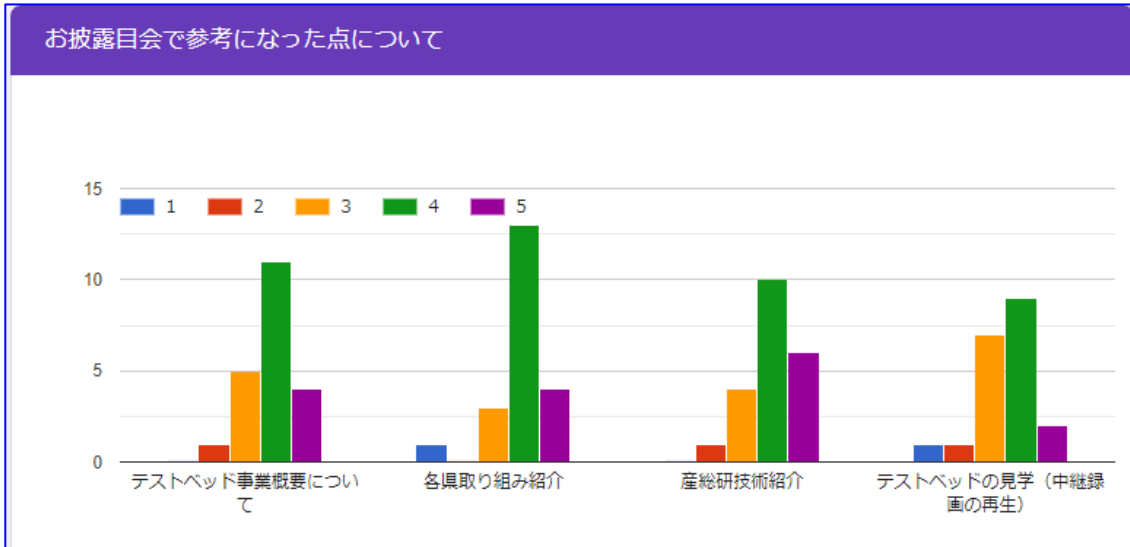
- ・事業概要
- ・システム構成
- ・中継動画

2. お披露目会アンケート結果

3. 今後の予定

オンライン参加者含め70件の回答

アンケート結果



概ねポジティブな反応

今後の予定

- ・進行中：今年度拡充分の環境構築
- ・R4年 1 月ごろ：関連技術に関するセミナー開催