

四国つながるテストベッド 事業（徳島）の紹介

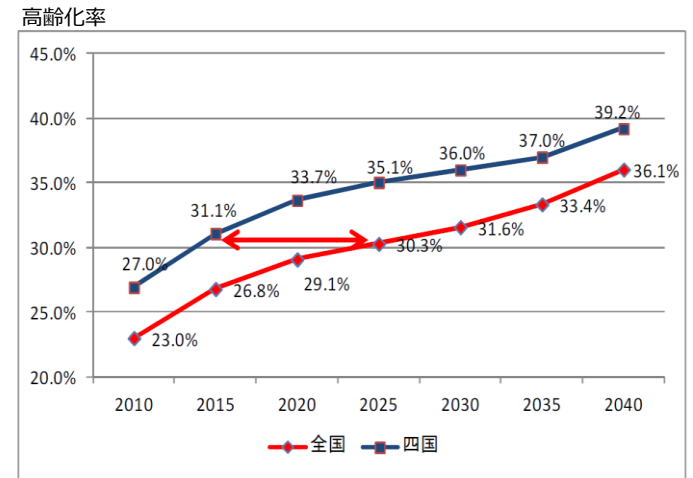
徳島県立工業技術センター
機械技術担当 平岡忠志

四国産業の特徴

特色あるものづくり企業・関連産業の集積



少子高齢化が全国に10年先行



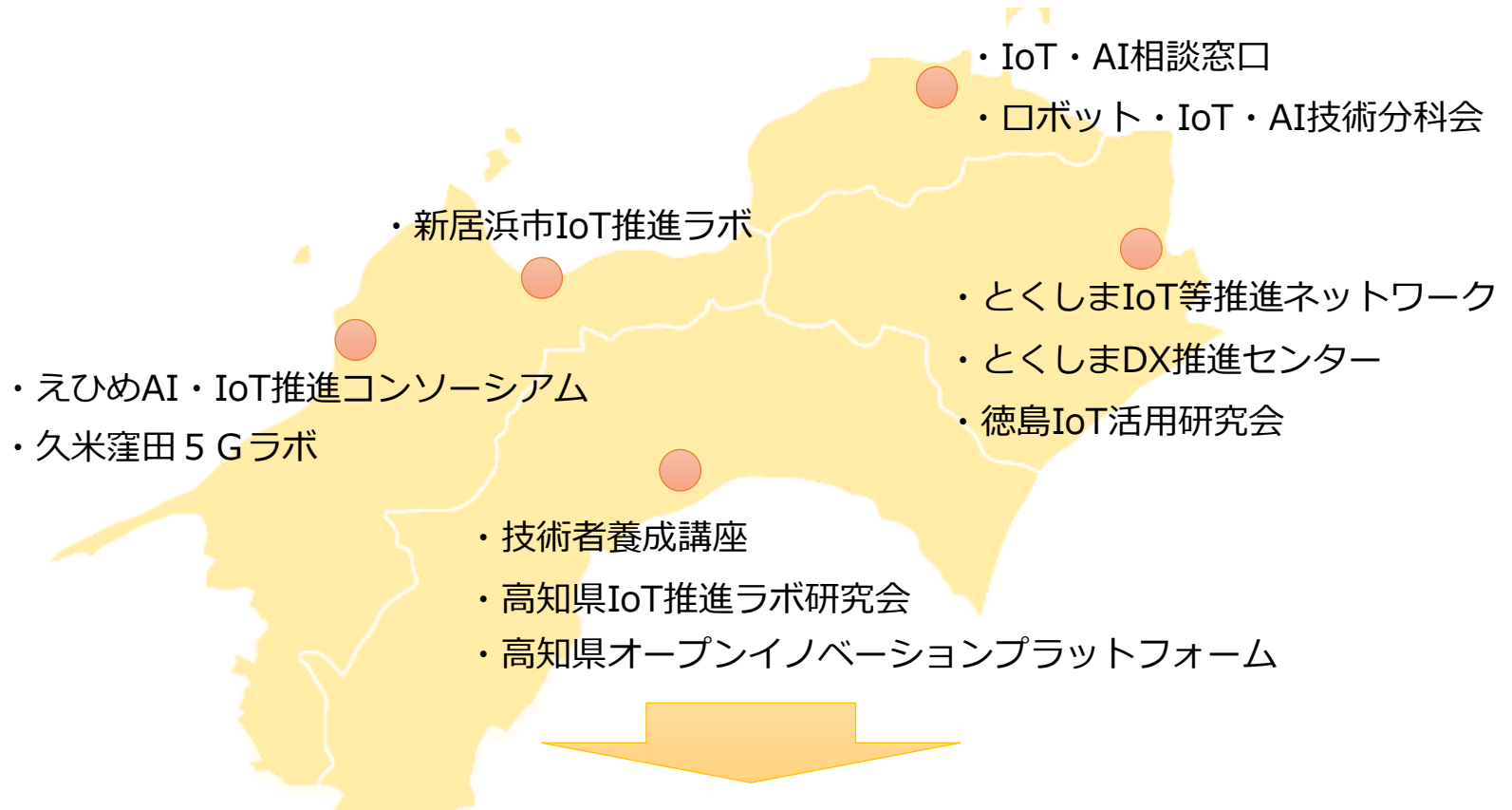
出典) 平成30年四国産業競争力強化戦略



人手不足解消・生産性向上が大きな課題

四国4県でのIoTに関する取組み

各県で研究会を設立する等の様々な取組みを推進



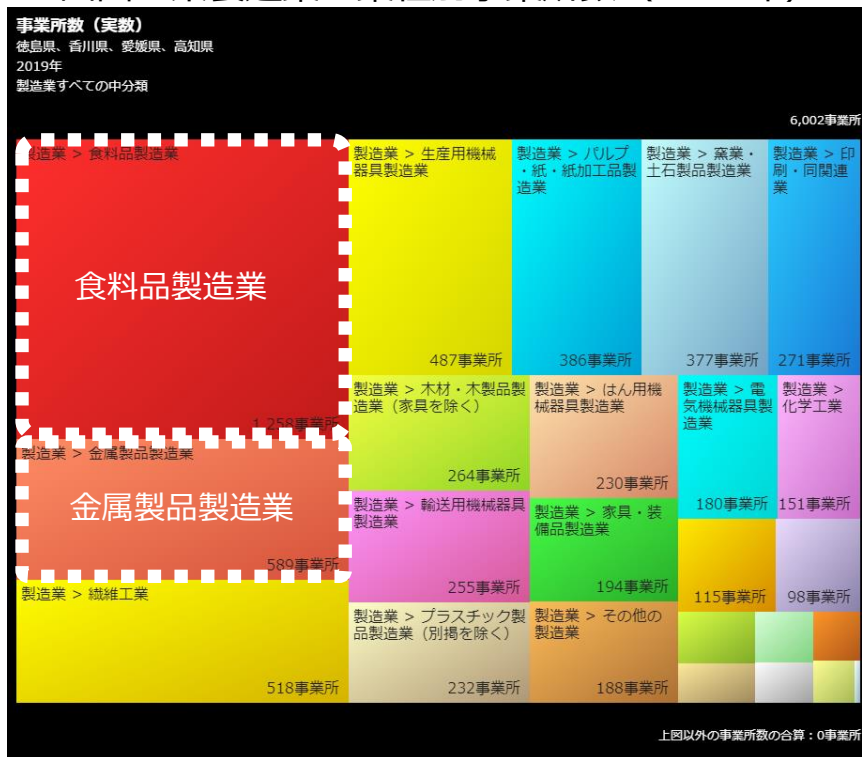
積極的な一部企業で IoT技術導入を実現

未導入企業への啓発、導入企業による取得データの活用方法など
産業全体への普及・情報の高度利活用をいかに進めるか

解決を期待する地域課題

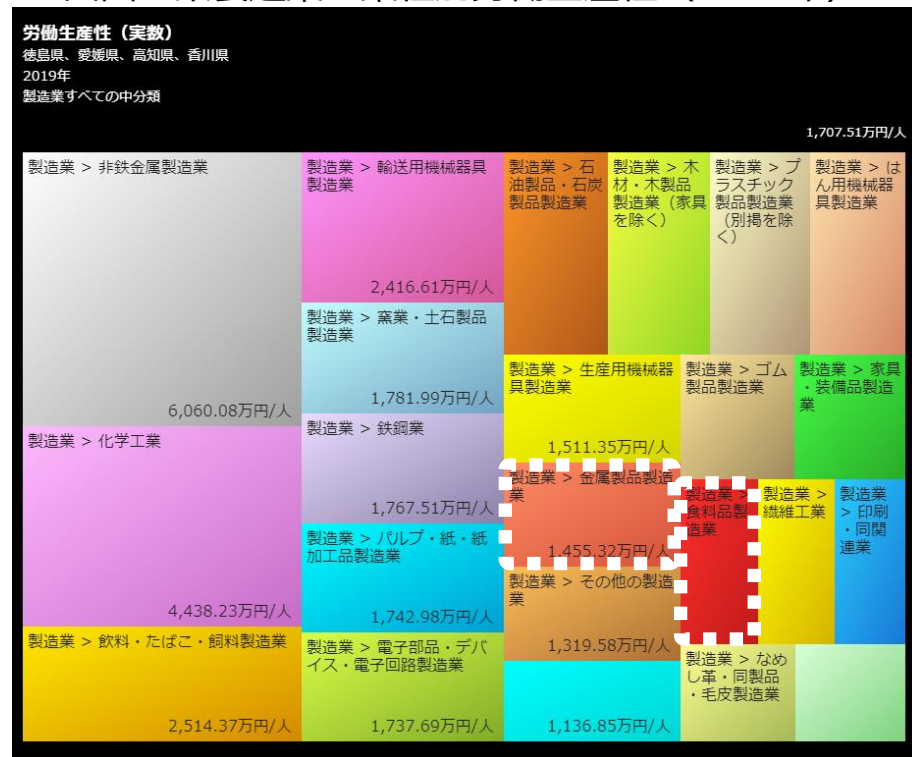
四国 4 県製造業の業種別分析

四国 4 県製造業の業種別事業所数 (2019年)



出典) RESAS (地域経済分析システム)

四国 4 県製造業の業種別労働生産性 (2019年)



出典) RESAS (地域経済分析システム)

**食品工業・金属加工業の事業所数は上位だが
従業員一人あたりの労働生産性は下位傾向**

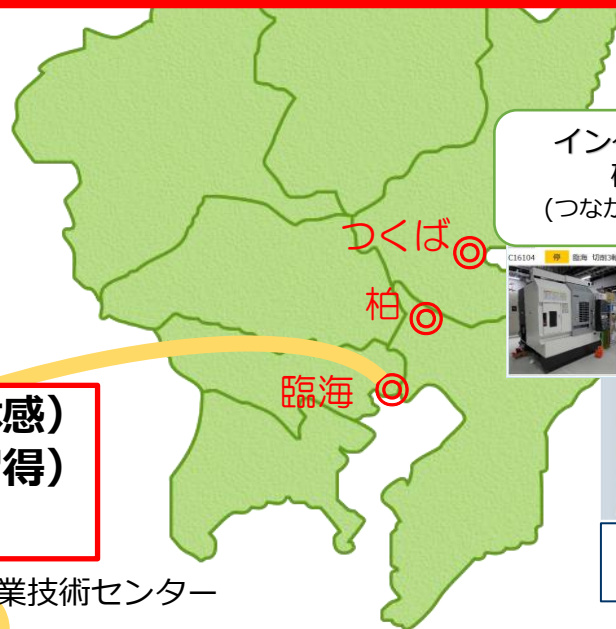


つながる四国産業革新テストベッド

地域デジタル人材育成



- ①デモンストレーション（技術体感）
- ②セミナー・プログラム（知識習得）
- ③現場実装支援



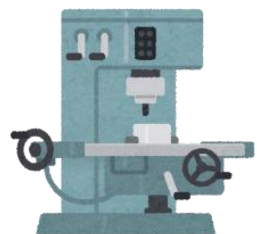
インダストリアルCPS
研究センター
(つながる工場模擬環境拠点)



機械加工
模擬工場



つながる工場をツール
キットにより可視化



工場機械の稼働状況
管理模擬システム

モノづくりDX
研究会

愛媛県産業技術研究所

高知県工業技術センター

香川県産業技術センター

産総研四国センター

徳島県立工業技術センター



食品製造管理模擬システム

公設試 + 産総研 = 仮想工場と見なして遠隔データ共有

事業スケジュール

実施項目	2022年		2023年				2024年				2025年	
	7月~9月	10月~12月	1月~3月	4月~6月	7月~9月	10月~12月	1月~3月	4月~6月	7月~9月	10月~12月	1月~3月	
①-1 ネットワーク環境整備	サーバー・ネットワーク仕様検討											
①-2 デモ用装置準備	センサ準備	セッティング・動作確認										
①-3 デモンストレーション				各県でのデモ開始								
② セミナー・プログラム等の開催			内容検討		お披露目会開催		セミナー開催					
③ 現場実装支援							相談対応・技術指導等					

1年目：デモ構築

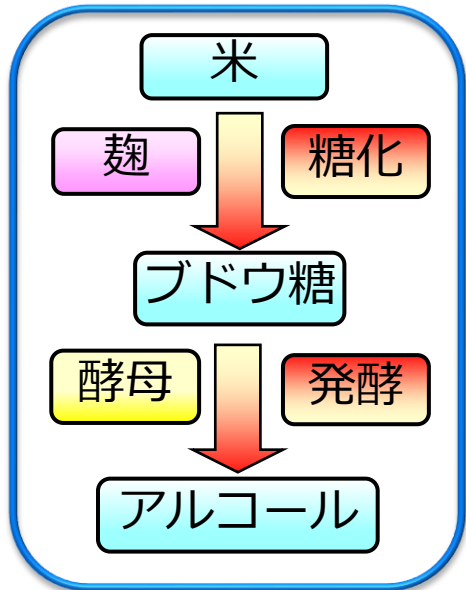
2年目：お披露目会・セミナー開催

3年目：関心のある企業への現場実装支援を開始



解決を期待する地域課題（食品工業）

日本酒



並行複発酵

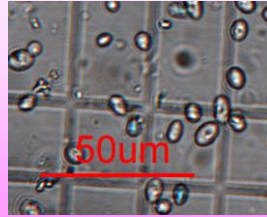
- 1 麹造り
- 2 酒母造り
- 3 もろみ造り

麹



蒸米にカビの一種である黄麹菌を繁殖させたもの。清酒もろみ中でデンプンをブドウ等に分解する。

酵母



微生物（真菌類）の一種。清酒もろみ中でブドウ糖をアルコールと炭酸ガスに分解する。

もろみ



酒や醤油、味噌などの醸造工程において複数の原料が発酵してできる柔らかい固形物。

解決を期待する地域課題（食品工業）

清酒もろみ経過指導の現状

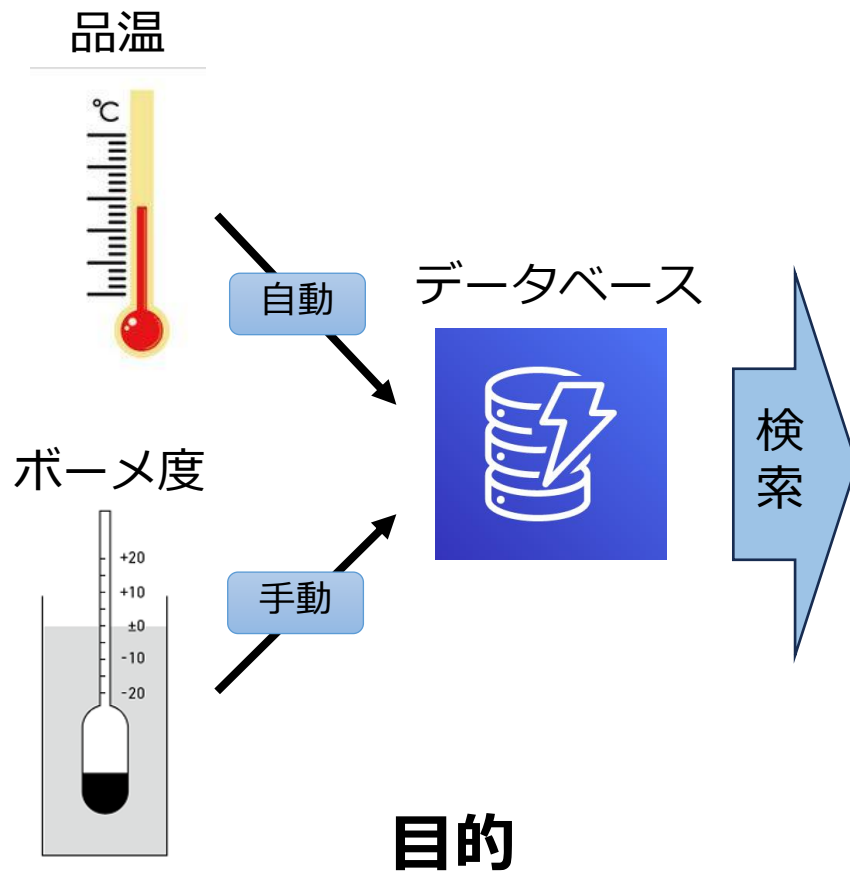
- ・ 酒造企業：もろみの状態を**ボーメ度**等で把握し、**品温**等を管理
- ・ 工業技術センター：**訪問、電話、メール**で経過を確認し、必要に応じて指導

課題

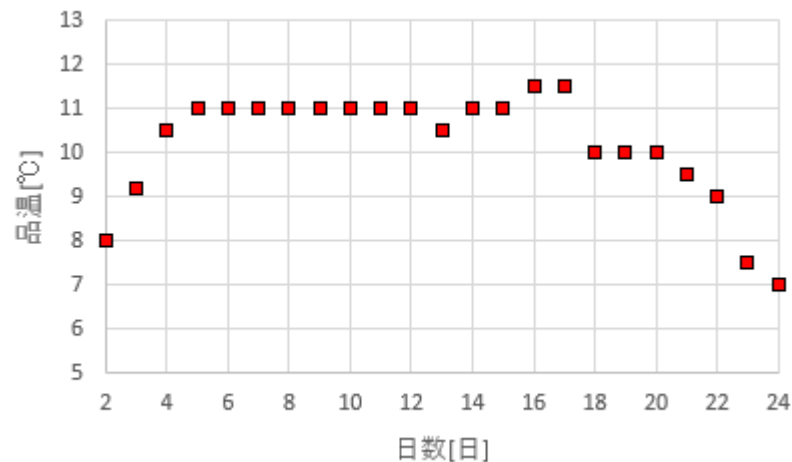
- ・ 測定と聞き取りに**タイムラグ**が生じる
- ・ 過去の記録との比較に**時間がかかる**



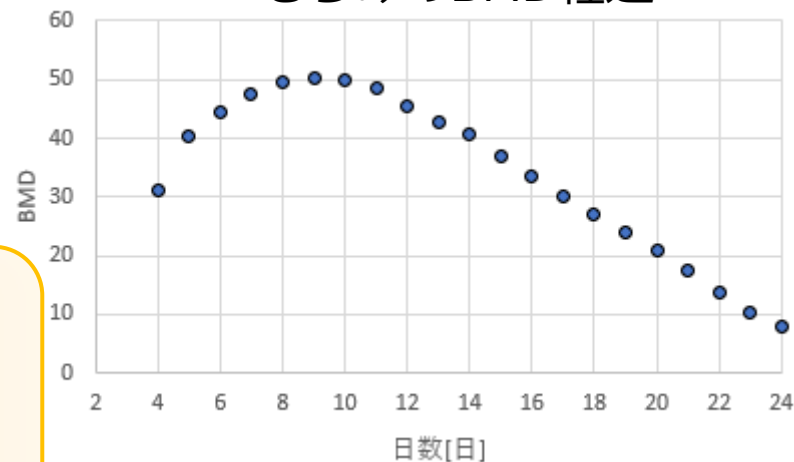
食品製造管理模擬システムの目的



もろみの品温経過



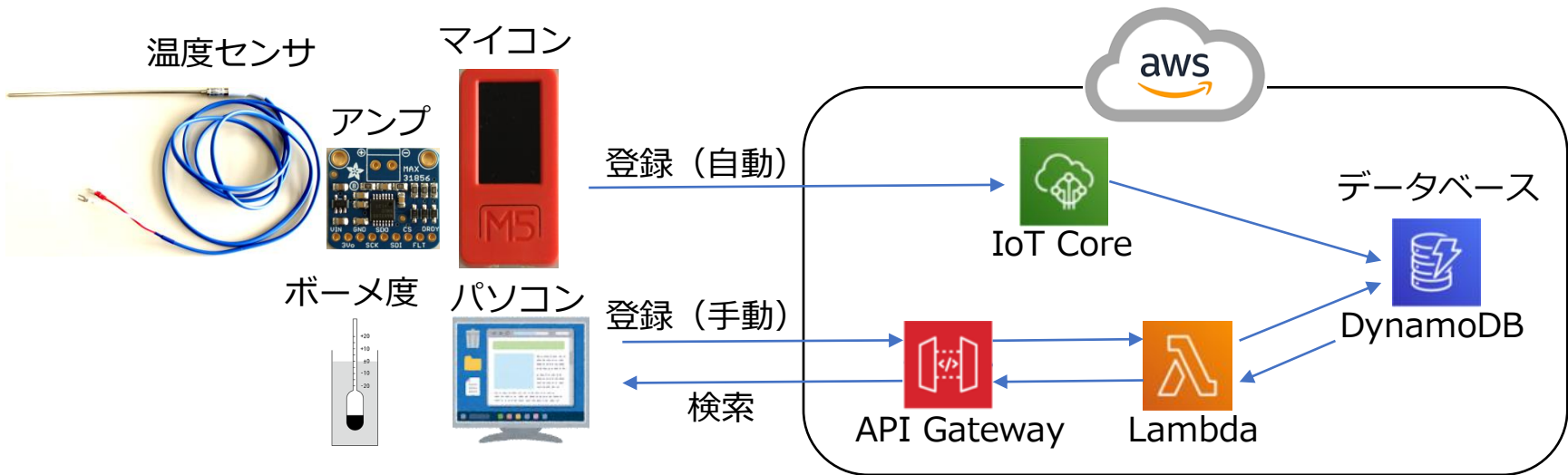
もろみのBMD経過



$$\text{BMD} = \text{ボーマ度} \times \text{日数}$$

- 登録と確認のタイムラグなし
- 過去の記録を迅速に閲覧

食品製造管理模擬システムの構成



もろみ

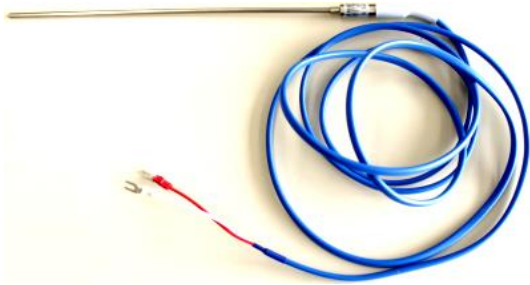
成果

- データ登録後すぐに、どこでも測定結果を閲覧可
- 過去の記録を絞り込み検索可

産総研，四国の公設試で測定結果を共有

食品製造管理模擬システムのセンサ部

温度センサ



アンプ



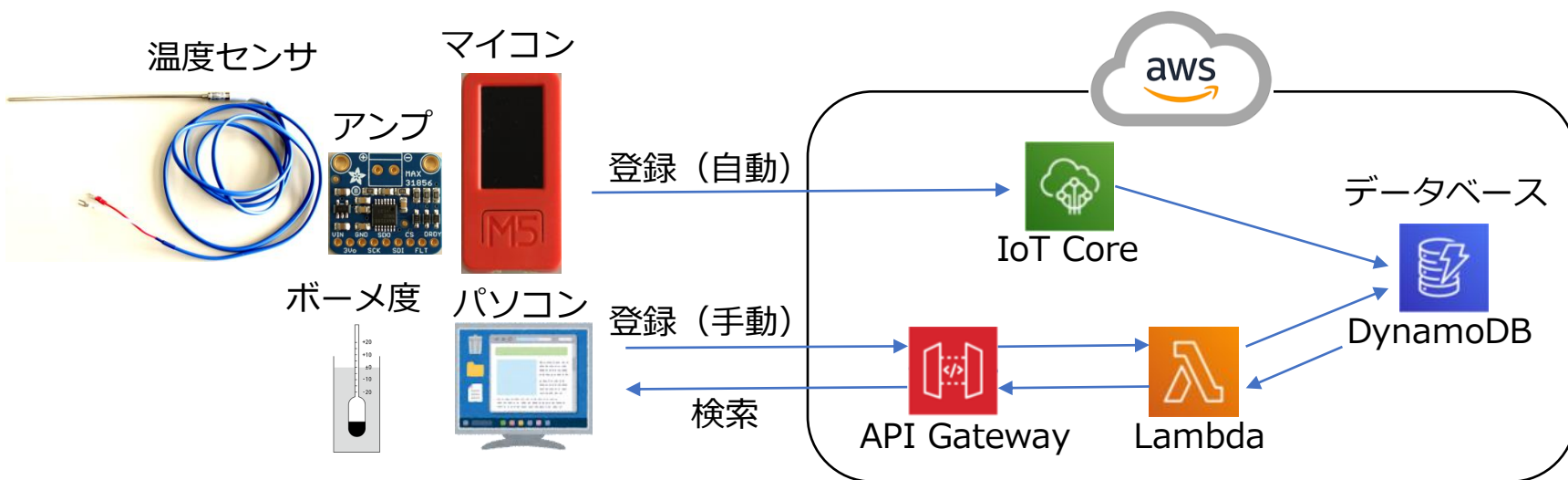
マイコン



- 温度センサは白金測温抵抗体（高精度）
または熱電対（安価）
- アンプで電圧をデジタル値（摂氏温度）に変換
- マイコンのWi-Fiで温度をAWS上のデータベースへ送信



食品製造管理模擬システムのサーバー部



- AWS DynamoDBというデータベースサービス利用
 - DynamoDBは読み書き回数と保存容量に応じて課金される (安価)
例：読み込み100万回、書き込み100万回、容量1GBで約2ドル/月
 - サーバー、OS、データベースのメンテナンス不要
- IoT Coreでマイコンをクラウドに接続。温度の自動登録が可能
- API Gateway、Lambdaを通してボーマ度等を手動登録、検索可能
- AWSチュートリアル等を参考にすれば簡単に実装可能

まとめと今後

- 四国つながる工場テストベッド事業において、徳島では日本酒のもろみ経過指導について生産性向上のため食品製造管理模擬システムを構築
- 温度センサ、マイコン、AWSのデータベースサービスを利用
 - 測定データはすぐにどこでも閲覧可
 - 安価かつ簡単に実装可能
- 今年度末にシステム開発実習を開催予定

