

# 清酒製造における支援システムの開発 (R1~2)

愛媛県産業技術研究所

食品産業技術センター

技術支援室長

重松 博之

研究員

酒井 美希

日本酒醸造におけるもろみの管理は、長年醸造に携わる杜氏の熟練の技術とノウハウが重要であるが、ベテラン杜氏が高齢化し、技術・ノウハウの伝承が課題となっている。

そこで、もろみ管理にIoT技術を活用し、各種データを数値化・蓄積、さらにデータをAI解析することで、もろみ経過を予測して最適な加水量とタイミングを支援するシステムの開発を目的に研究を実施しました。

## 1. 集積データ解析

### ○ 画像

もろみの表面の泡の形成や粘度の違いについて調べるため、LBP特徴量を用いたヒストグラムを作成し、時系列に並べて可視化することが可能となりました。

(縦軸は時間、横軸はLBP値)

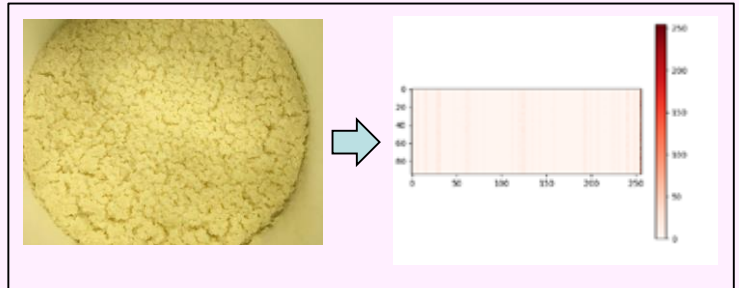


図1 時系列に並べて可視化したLBPヒストグラム表示結果

### ○ 音

酵母の発酵によってできた気泡の音について録音し、音源をスペクトルとして雑音除去した結果、右図のとおり表示可能となりました。表示結果を比較したところ、初日と末日で視覚的に音の違いがあることが分かりました。

(縦軸は周波数、横軸は時間)

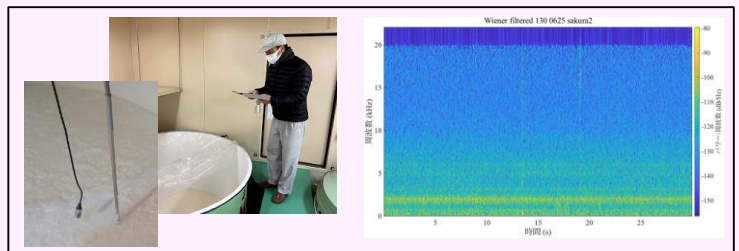


図2 同じ酒樽の初日と末日のスペクトログラムの比較

## 2. システム概要

もろみ管理に必要な各種データの蓄積管理及び、支援システム。

◆入力データ: 品温、ポーメ(比重)、アルコール分、もろみ量  
酸度、もろみ音、もろみ画像、ピルビン酸濃度  
グルコース濃度

### ◆主な機能

もろみデータ収集・蓄積・解析機能  
(品温、アルコール濃度、グルコース濃度など)  
クラウド上でのデータ管理・情報共有機能  
発酵管理情報表示機能  
(ポーメ(比重)とアルコール度グラフなど)  
加水量と加水のタイミング支援機能

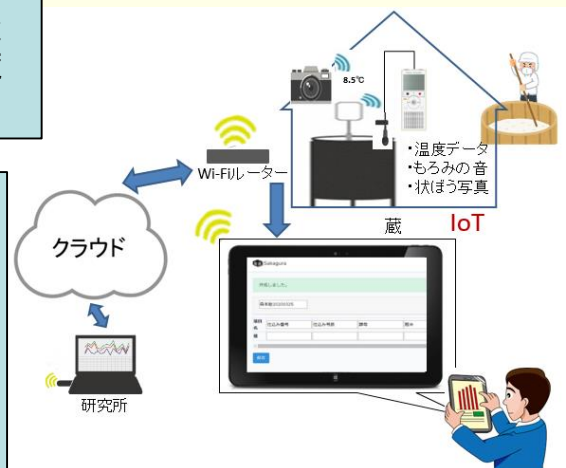


図3 システムの概要

本研究では、画像データともろみ音を解析し、もろみの温度等から加水量及び加水タイミングを支援する安価なシステム開発を行いました。

本システムを用いて醸造工程においてデータ収集・蓄積を進め、発酵管理に重要な加水量及び加水タイミング支援システムの最適化を図ります。