

# Tanboo

— 水田監視システム —

第 28 回全国高等専門学校プログラミングコンテスト  
自由部門 登録番号：20044

# はじめに

稲作において、きめ細かい田んぼの管理は欠かせません。



品種の選択

立地条件が悪い(=日照時間が少ない)田んぼには早生品種を植えます。

累積日照時間を測ることは難しい。



追肥

累積温度によって追肥を行うタイミングを図ります。

累積温度を測ることは、難しく  
勘で追肥を行っている。



水位の調整

いつも水があるわけではなく、頻繁に水位を高くしたり低くしたり調整が必要。

とても重要で、水利等の問題もあり、頻繁な見回りが不可欠。



稲刈り

累積温度によって稲刈りを行うタイミングを図ります。

累積温度を測ることは、難しく  
勘で稲刈りを行っている。

そこで

農家の方が勘に頼っていたノウハウをデータ化し、  
農家の方をサポートする「Tanboo」を考案しました！

# 農家の方をサポートする方法

## 現在の問題点



毎日田んぼを見回っています。  
疲れます。



日照時間を測らずに  
早生品種を植えています。  
不安です。



累積温度を測らずに  
稲刈りをしています。  
不安です。

## 本システム

**水位**を計測し、  
Webページで水位を  
確認できるようにする。



**累積日照時間**を計測し、  
Webページで確認できるとともに、  
最適な品種を提示。



**累積温度**を計測し、  
Webページで確認できるとともに、  
最適な稲刈り日を提示。



# システムの概要

現在のセンサの値を確認できます。  
水位、追肥や稲刈りのタイミングを通知します。

いまの水位が見れるぞ

「追肥をした方がいい」  
という通知が来た



対象者：  
農業を始めたばかりの人や  
農業改革を起こしたい人

通知・閲覧

アップロード

長距離無線

サーバ

- Webサイトによる  
各センサ情報の表示
- SNSによる  
最適な条件の通知

測定ユニット

温度・湿度・水位・照度

複数の田んぼ

自宅に設置した  
専用オンラインデバイス

# 農家の方への要求分析調査

世代交代で田んぼを引き継いだ。  
右も左もわからないので、  
このようなシステムがあるなら試してみたい。



夜中に水路が詰まることがある。  
水位が確認できるだけでもとても嬉しい。






高価な装置を田んぼに置くと  
盗まれるかもしれない。  
安価な装置がいいなあ。



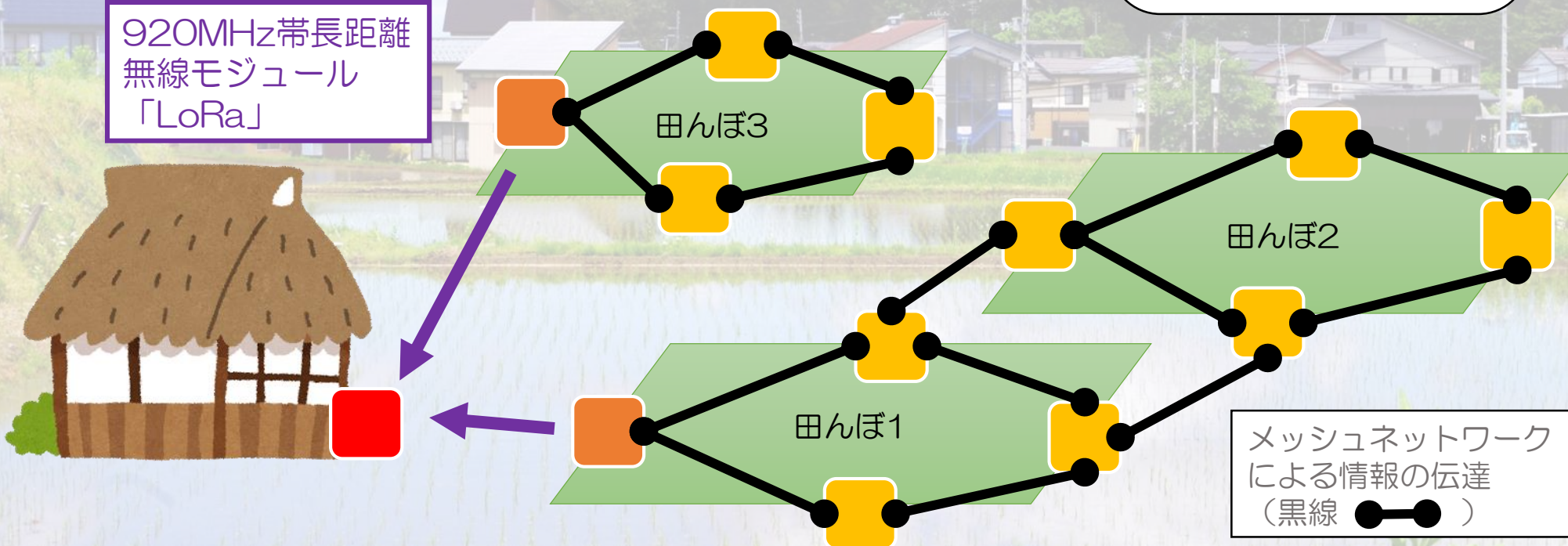
ご意見をいただいた農家さんが本システムの評価にご協力！

# 測定ユニットの通信方法

XBeeによるメッシュネットワークを構築し、一つの田んぼに複数の測定ユニットを取り付けます。また、自宅への長距離通信には「LoRa」を使用します。

-  LoRaが搭載されたオンラインデバイス
-  LoRaとXBeeを搭載した測定ユニット
-  XBeeを搭載した測定ユニット

920MHz帯長距離無線モジュール「LoRa」

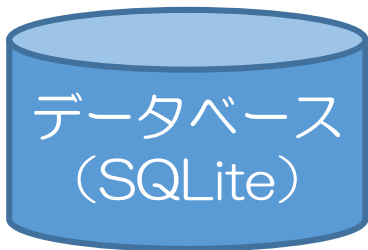


※LoRa:アメリカで注目されている低出力長距離通信方式

# データ収集方法

以下のシステムでデータを収集，管理します。

クラウド



データベースでデータを収集するとともに、スマホに情報を発信します。



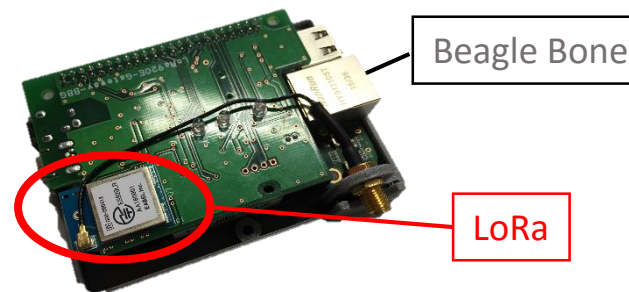
Webサーバによって、いつでもセンサの情報をブラウジングできます。

ユーザー



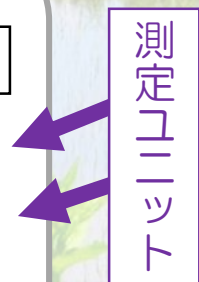
スマホやPCでWebページを閲覧  
また、SNSによる通知

専用デバイス



Beagle Boneに「LoRa」を搭載  
クラウドに情報をアップロード

測定ユニット



# 最適な条件を出す方法

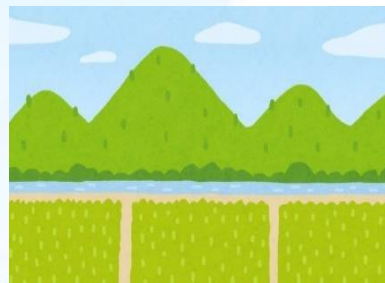
努力!

研究

〇〇

日々精進

活用したいけど・・・



平地の稲作と棚田等で勝手が違う。  
田んぼ毎に条件が異なる。

農協や農業試験場では、  
累積温度や累積日照時間  
で稲が成長するかなどの  
データが日々研究されて  
います!

Tanboo

なら活用できる!



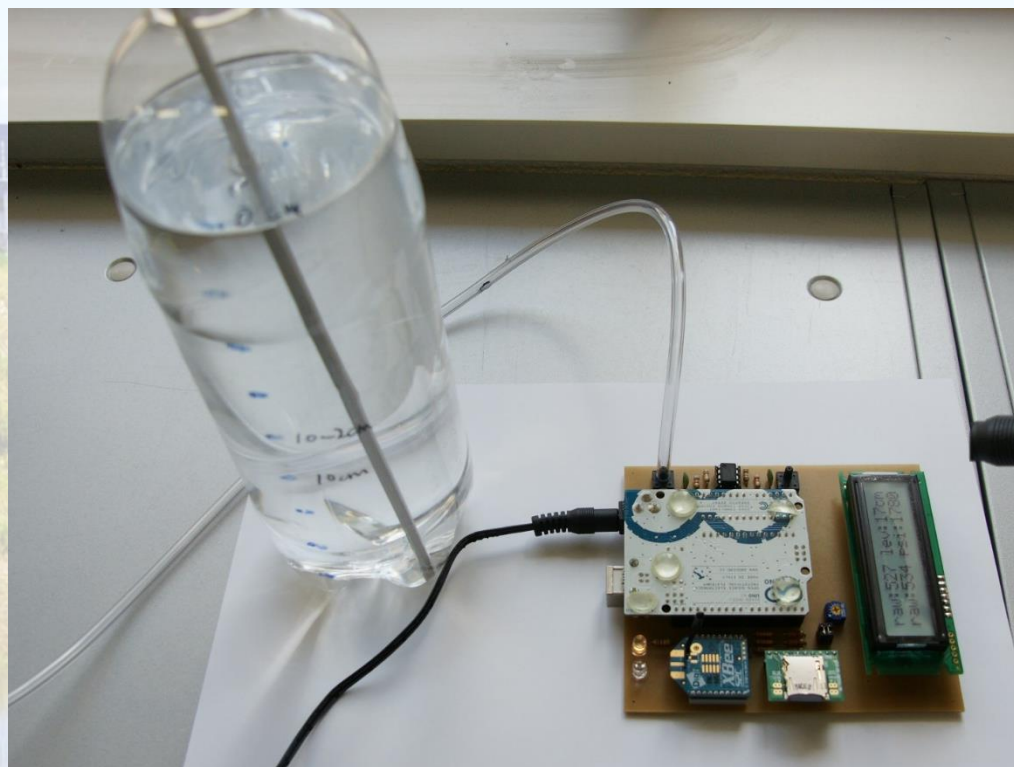
既存の研究データを活  
かしつつ、各田んぼに  
適した条件を稲作をし  
ていく中で実験的に見  
つけ出します!

本システムにより、これまで活かせていなかったデータを活かします!



# 試作した測定ユニット

2つの圧力センサの差をとることで水圧を計測し、水位を求めます！



実際に水位を測定している様子

自宅にデータを送る測定ユニットには  
長距離無線モジュール「LoRa」も搭載します

2つの圧力センサ

水中用

大気用

LCD

温湿度計

照度計

太陽光パネル

LoRa

Arduino

XBee

SDカード



# 本システムの独創性

## 水位の測定方法

2つの気圧センサの差から水位の計測方法を提案しました。  
既製品の水位センサを使う必要がなく、安価で手軽な測定ユニットになりました。

## 農家の方への要求分析調査

農家の方に直接意見を聞き、必要な機能を実装します。  
当初は水位を測るだけの予定でしたが、農家の方から累積温度や日照時間の重要性を聞き、これらの機能を実装することにしました。

## 適切なターゲット

「農業を始めたばかりの人や農業改革を起こしたい人」などのSNSの利用やWebの閲覧ができる程度の方でも使えるシステムにすることで、本当に使ってもらえるものを作ります。

# 類似品との相違点

本システムはモバイル通信を行わないため、**毎月の課金**がありません。

また、**累積温度**と**累積日照時間**から農家の方をサポートします。

さらに、本システムは安価なため、**盗難**の観点から田んぼに置いてても安心です。

	通信手段	水位観測方法	天気予報との連動	温度	湿度	照度	収穫予測	盗難リスク
本システム (安価)	ZigBee 920MHz帯 家庭のWi-Fi	大気圧と水圧の 気圧差	△	○	○	○	◎ (温度と照度)	○
Paddy Watch (高価)	モバイル 通信	水圧検知 (詳細不明)	○	○	○	×	○ (温度のみ)	△
Netatmo Weather Station (安価)	Wi-Fi	×	○	○	○	×	×	○

# 開発計画・開発環境

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
提案・資料作成	→						
測定ユニット	→						
Beagle Bone		→		→ 改善			
Linuxサーバー		→					
実地試験				→			

開発環境：Arduino IDE , EAGLE , Beagle Bone , Linux サーバ  
開発言語：Arduino , Python , SQLite , HTML  
実行環境：LINE , Slack , Webブラウザ