



Agricowture

-近未来型放牧牛管理システム-

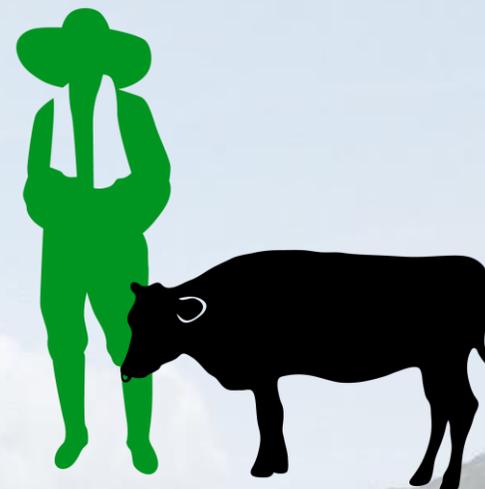
参加部門:課題部門
登録番号:10023

対象者 放牧を営む畜産農家の方

はじめに

進む日本の畜産の衰退

近年、畜産農業において高齢化による人手不足が深刻になっています。特に肉用牛は、飼養戸数、飼育頭数ともに年々減少し続けています。



年数	飼養戸数	飼育頭数	一戸あたりの飼育頭数
2008年	80400戸	2890000頭	約36頭
2018年	48300戸	2514000頭	約52頭

解決のカギを握る放牧

放牧では牛自らが給餌を行ってくれるため、他の畜産方法と比較すると人手が少なく済み、農業者が減ってしまった今では多くの地域で行われている方法です。

しかし放牧にも農家にとって多くの負担が存在します。

現在の課題

実際の畜産農家の方にお話を聞いて

実際に放牧を行っている地域に行き数日間体験して感じた現在の問題点と畜産農家の方の実際に感じる問題点が以下の通りです。

課題①

牛の様子を確認するためにトラックで長時間の運転をしていた。

高齢者が長時間山道を運転するには危険性が伴う。

課題②

牛の発情は短い、一日に牛を見ることが出来る時間には限りがある。

注意深く観察していても見逃してしまうことがある。



放牧ではすべてに目が行き届かないため発情と思われる牛を牛舎に入れているが管理に放牧の**数倍の費用**が掛かっている

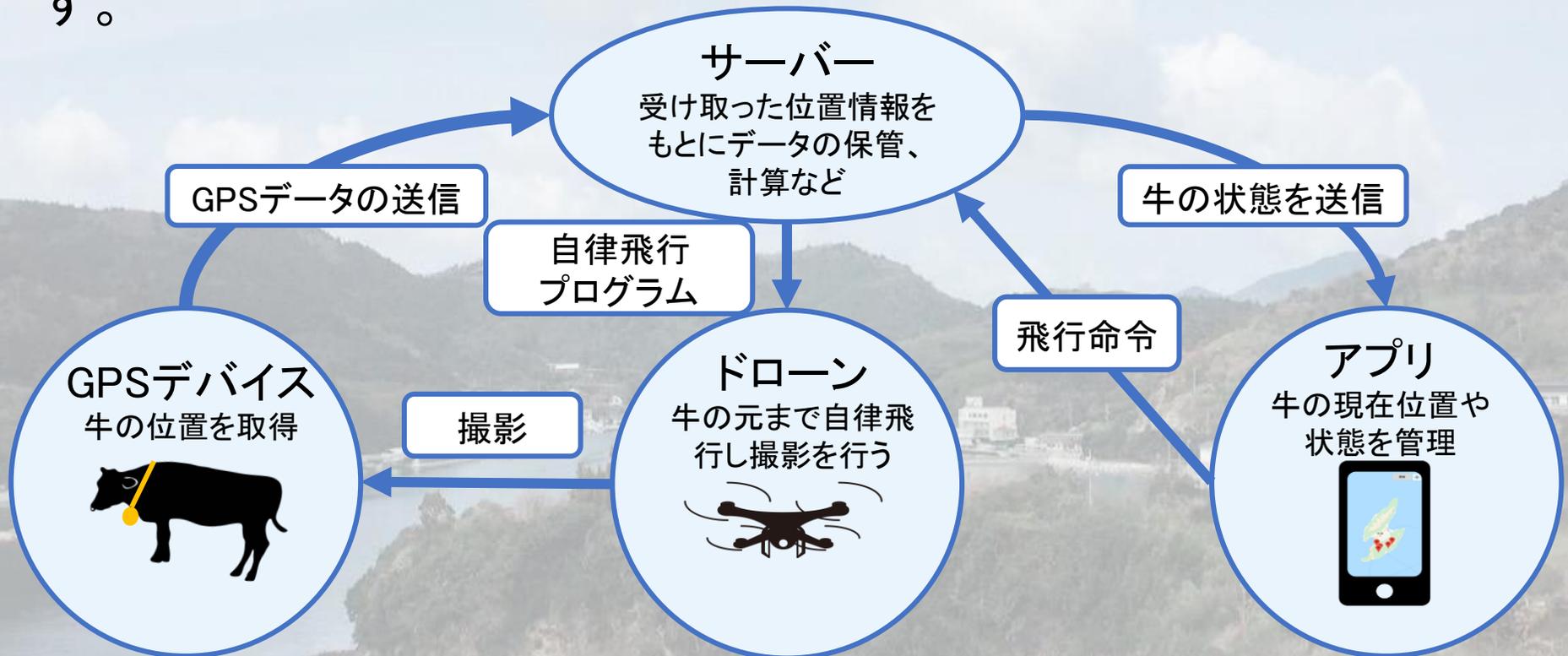
そこで、私たちは

近未来型放牧牛管理システムAgricowture

を提案します！

システム概要

Agricowtureは主に**4つのシステム**によって構成されています。



アプリで移動量などのデータを計測し、
有事の際にドローンを用いて様子を観察します

牛の現在位置を確認する

何時間もの検索が、たったの30秒で

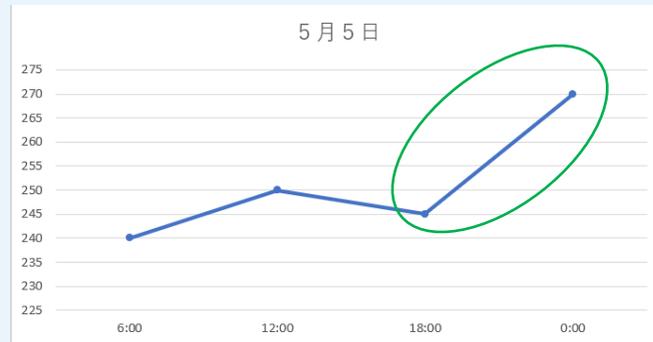
毎日何時間もかかっていた検索にはポケットからスマートフォンを取り出すだけで解決します。

アプリで確認できる情報には主に2つの情報があります。

移動量

随時送られるGPS情報をもとにして作られた個体別の移動量のグラフを見ることができます。この移動量をもとに、ケガや発情していることを予想してアラートします。

発情の持続時間は
2.5~28時間
といわれているため
早期発見が大事



移動量が多い = 発情の兆候

位置情報

移動量を見て、ケガの兆候が見られたときには迅速な対応が求められます。アプリで一瞬にして牛の位置情報を確認することで、早期治療に役立てることができます。



各マーカーには
自分で名前を
付けることができます。

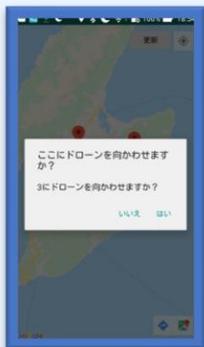
ドローンによる映像撮影

ワンタップで自律飛行

発情している疑いがある牛の確認にわざわざ車を出して確認をしに行く必要はありません。利用者はドローンの電源をつけ、アプリを開いて向かわせたい牛のマーカをタップするだけでドローンが牛のもとまで自律飛行を行います。

具体的な利用方法

手動操縦ではなく自律飛行になるので操作ミスによる墜落事故を防ぐことができます。アプリ上でマーカをタップするだけなのでどなたでも簡単にドローンによる撮影をおこなうことができます。



マーカをタップした時の画面



撮影した映像

撮影した映像はアプリでみることができるので、ドローンから映像をパソコンに移すためのケーブル等は必要ありません

カレンダーで牛を管理

これからの予定を記す**カレンダー機能**

この機能によって、紙媒体の個体台帳ではなくアプリで牛の様子を確認し、すぐさま予定を立てることができます。

畜産において大切な発情や種付、分娩といった予定を個体別に自由に書き込むことができます

具体的な利用方法



ケガをしていた牛
の経過確認

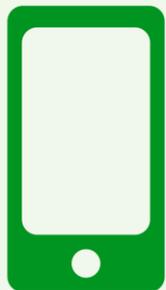


足のケガの影響もみられないし1週間後に獣医さん呼んで診てもらおう

牛A	2019/10/22 発情
牛B	2019/10/27 検診
牛C	

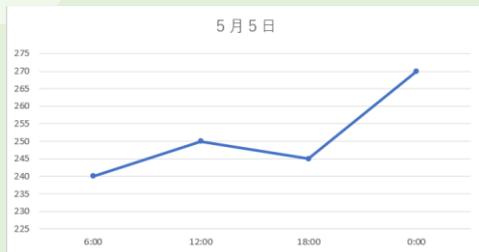
実装方法①

アプリ



Android
アプリ

アプリではサーバから
HTTP通信で受け取った
GPS情報をもとに、地図
上にマーカーを立てます。



牛は発情すると移動量が普段の1.5~2倍ほどになり、ケガをするとその場に座りこむという特徴があります。

その特徴をもとに発情、ケガの疑いがある場合はマーカーの色が変わります。

サーバ



Node.js

受け取ったGPS情報をもとに、
データを蓄積して移動量として
保存します。

アプリ側から移動量のリクエスト
があった場合に移動量データ
を送信します。

HTTP通信

GPSデバイス



Arduino

放牧牛にはGPSモジュールを取
り付けたArduinoを装着します。
取り付け方法は牛の首にかける
形のため特別な設置等は必要あ
りません。

LoRa通信



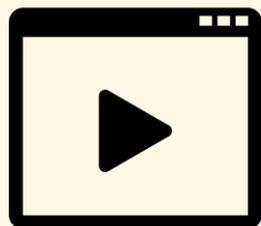
実装方法②

ドローン

命令を受け取ったらキャリブレーション、GPSセンサ、など正しく動作しているかどうかをテストします。一つでも問題があると墜落の恐れがあるため飛行は開始しません。



Parrot
Bebop2



動画
ファイル

アプリ側から動画のリクエストがあった場合、ftp通信によって動画をアプリへ送信します。利用者はその映像を確認することで、実際に牛の元までいかずとも牛の状態を把握することができます。

ftp通信

ftp通信

サーバ



Node.js

命令を受け取ったあと、node-wifiによってドローンのネットワークに接続します。ドローンと牛のGPS情報をもとに自律飛行させるためのMavlinkファイルを作成します。

利用者



Android
アプリ

確認したい牛がいた場合、利用者はドローンの電源をつけます。確認したい牛のマーカータップすればHTTP通信によってサーバー側へ飛行命令が送られます。

HTTP通信

独創的な点・類似品との比較

独創的な点

- ・ 遠距離からでもおこなえる畜産に視点をおいたシステム
- ・ スマートフォンとIoT技術を活用した牧場の可視化

既存のシステム

移動量・熱源での状態予測

牛の状態の予測はできるが、実際に牛が発情しているかなどは自分で確認する必要がある

ICタグ

山中は電波が通りにくく通信が届かなくなってしまうことを想定していない

Agricowture

ドローンを使用することによって離れたところにおいても牛の状態を正確に把握できます。

自律飛行のため操縦ミスによる事故もなくなります。

LoRa通信を用いたGPSモジュールで山中でも問題なく通信可能。

低消費電力なので電池交換もほとんど必要ありません。

実用化に向けて

将来への展望

今回放牧の体験、お話を聞かせていただいた実際に放牧がさかんな地域である島根県知夫村の役場の方、また畜産農家の方と連携し、実地テストをおこなう。

実際に農家の方に使ってもらうことで、
発情、ケガの予測の精度向上
わかりづらいUIの改善
自律飛行ドローンの精度向上
などが見込めます。



開発計画・実行環境

	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
システム内容の 考案・会議	農家の方とのお話をもとに システム内容の考案・設計							
ドローン		使用するドローンの選定 自律飛行プログラムの作成及びテスト						
サーバー		サーバーの設計及び構築						
アプリ		主な機能の実装 わかりやすいUIへのデザイン構築及び設計						
GPSデバイスの 設計及び作成		使用機材の選定 データの送信及び通信方法の考案・実装						
実地テスト						実地テスト		

使用言語：Java, JavaScript, Python

開発環境：Windows PC, Arduino IDE, Android Studio, Sublime Text3, ARDrone SDK, node-bebop

実行環境：Arduino Uno, Android, Bebop2