



TECH  
KISUI

# 女性農家の持続可能な農業経営を支援する AIロボットの实証実験

輝翠TECH株式会社

Customer Success Manager

早坂 理希



J-Startup  
TOHOKU

# 提案者について

代表提案者：輝翠TECH株式会社



代表取締役  
ブルーム・タミル  
(イスラエル出身・アメリカ育ち)  
東北大学AIロボット工学で博士号  
UCLA修士  
前職はスペースXでインターン

本社：東北大学青葉山ガレージ

開発拠点：千葉大学知識集約型共同研究拠点

営業・サポート拠点：青森県弘前市

設立：2021年9月3日

事業内容：農業用AIロボットの開発・販売

従業員16名（フルタイム8名・アルバイト8名）

共同事業体：りんご女学校



群馬県沼田市の女性農家グループ（メンバー12名）  
実証圃場の提供や実証への協力、アドバイス・フィードバック提供を行う。

## 目指す姿

### ロボットによる身体負担削減、作業効率アップ



ロボットによる  
自動運搬



画像認識AIによる  
計測

1. 収穫物の自動運搬技術により収穫物運搬作業の33%削減を図る
2. ロボットを通して農場の見回りを行い、見回り時間の50%省力化を図る

### 消費者志向の農場見学、収穫体験



3. ロボットを通して遠隔地にいる消費者（国内・国外）が農園を見学したり、収穫体験をできるようにし、売上10%増を図る

大項目	中項目	実施スケジュール						
		本年5-8月				9-11月		
		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
	マイルストーン							
1	実証事業計画作成							
2	ロボット設計・部品発注・組み立て							
3	農園見回りテスト・自動走行による収穫物運搬テスト・枝収集							
4	ファーム ツアー経験							
4-1	農場のバーチャルマップを作成							
4-2	ライブストリーミングによる農場映像の配信実験 (音声通話のテストも行う)							
4-3	農家と消費者とのビデオチャットのテスト							
4-4	遠隔操作テスト							
4-5	海外ツアー経験 (例：アメリカ、イスラエル、台湾)。							
4-6	リモートりんご収穫体験テスト							

# 実証実験報告①

## 【自動走行ロボットを活用した収穫実証】

日時：10月12日13:30-14:30

場所：真田りんご園

実証内容：6kgかご3個分を人（1名）が一輪車を使って収穫した場合と自動走行ロボット（コントローラーで操作）を使用した場合のそれぞれの作業時間を計測

結果：

人が作業した場合：7分5秒（425秒）

ロボットを活用した場合：6分47秒（407秒）

→約4.3%の作業時間の削減

考察：ロボットの追従走行により一輪車を運ぶ手間が省けたが、収穫場所から集荷場所までの距離が短かったため、自動運転の効果は限定的だった。



人が一輪車を使用して収穫物を運搬



ロボットを活用して収穫

# 人のみの場合

<https://www.youtube.com/shorts/l8hn70UWOhA>



# ロボットを活用した場合

<https://www.youtube.com/watch?v=yA75upVhN14>



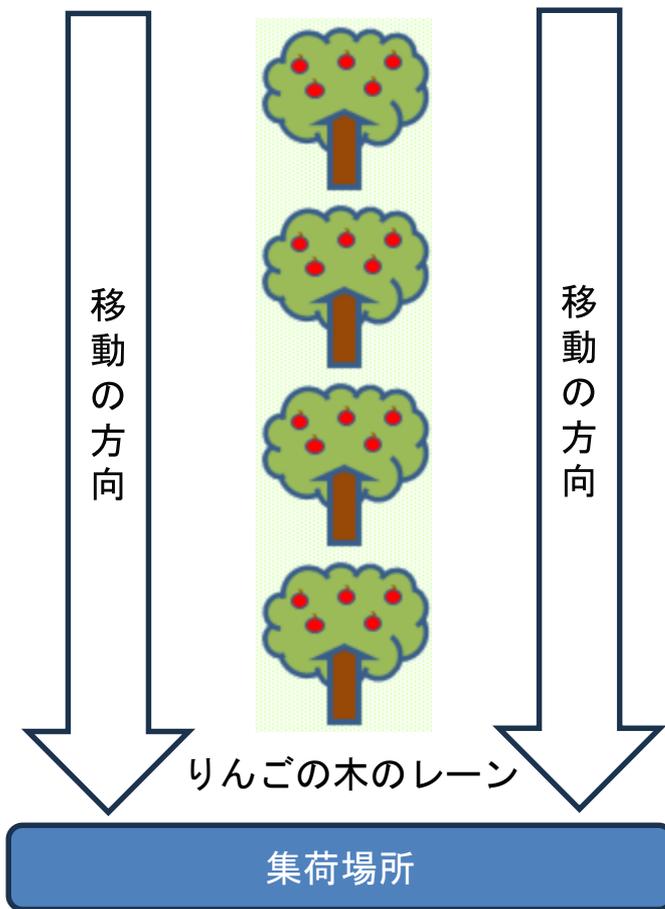
※ロボットの追従走行はコントローラーで操作しています。

# 作業イメージ

1回目（人が収穫）

2回目（ロボットを活用して収穫）

木の両側からそれぞれ人が1輪車を使って収穫する場合とロボットを活用して収穫する場合の時間を計測した。



2回目はロボットをコントローラーで操作し、収穫者に追従させ、3かご分収穫した時点で集荷場所に自動運転している体で運搬させた。

# 実証実験報告②

【自動走行ロボットを活用した収穫実証】

日時：11月22日10:00-12:00

場所：真田りんご園

実証内容：人（3名）が一輪車を使って収穫した場合と自動走行ロボット（コントローラーで操作）を使用した場合のそれぞれの収穫量（かご数）を計測

結果：

[1回目] 20分

人が作業した場合：19.5かご

ロボットを活用した場合：27かご

→約38%収穫量が増加

[2回目] 15分

人が作業した場合：19かご

ロボットを活用した場合：22.5かご

→約18%収穫量が増加



ロボットを使用して収穫



ロボットが運搬した収穫物を集荷場所で受け取り

考察：今回の実証では収穫場所から集荷場所のトラックまで約100mほどの距離があり、収穫物の運搬をロボットが行うことで、人が一輪車で運搬を行う必要が無くなり、これまで運搬を行っていた人が収穫に回ることができ、収穫量の増加に貢献した。1回目の実証での収穫量の増加率が多かったのはロボットを活用したレーンの一部の木のりんごが収穫し易い位置に多くの実をつけていたためと思われ、ロボットを活用した収穫量の増加効果は20%程度だと思われる。

# 人のみの場合

<https://www.youtube.com/watch?v=YtR-Gp8OLyE>



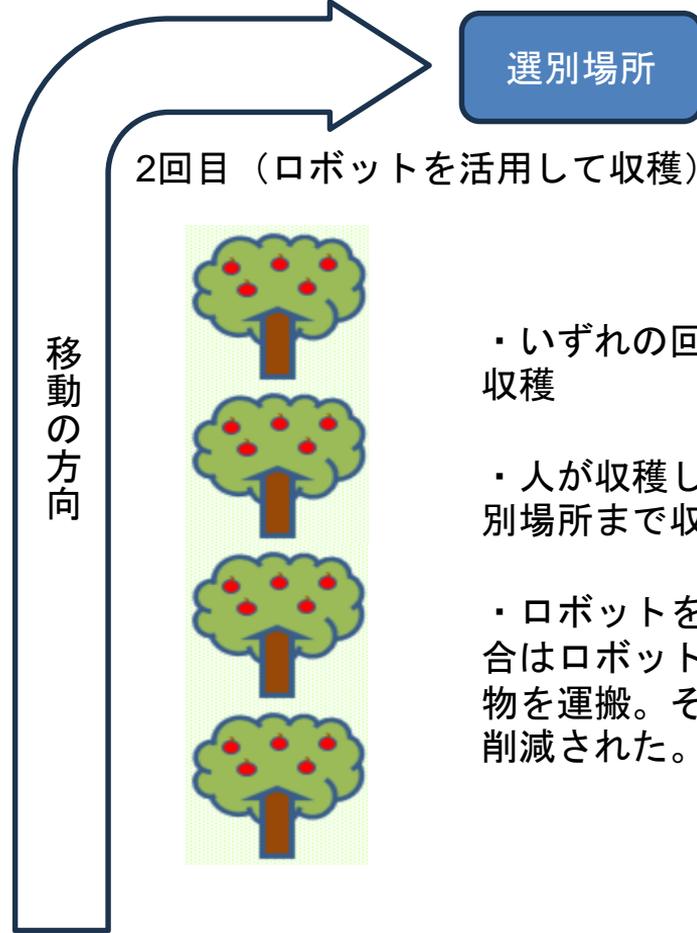
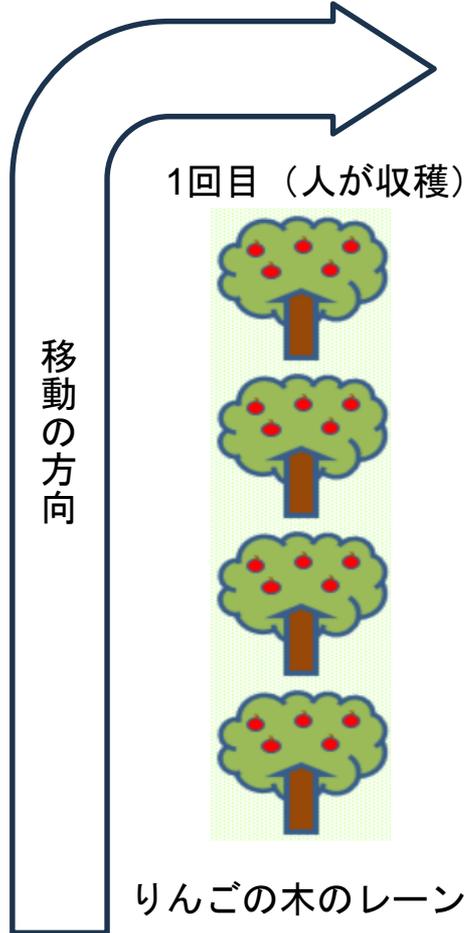
# ロボットを活用した場合

<https://www.youtube.com/watch?v=oXlhzN40iuM>



※ロボットはコントローラーで操作しています。

# 作業イメージ



- ・ いずれの回も人が木の両側から収穫
- ・ 人が収穫した場合は一輪車で選別場所まで収穫物を運搬
- ・ ロボットを活用して収穫した場合はロボットが選別場所まで収穫物を運搬。その結果、運搬作業が削減された。

# 実証実験報告③

## 【ロボットの貸し出し】

日時：11月24日15:00-16:00

場所：あっちゃんりんご園

内容：ロボットを持参し、貸し出しを行った。あっちゃんりんご園の阿部純子様  
にロボットの起動方法や停止方法、操作方法（コントロールを使用した操作方  
法）をお伝えした。



貸し出したロボットは倉庫に保管

# 実証実験報告④

## 【枝拾い実証】

日時：2024年2月14日10:00-12:00

場所：香里園

実証内容：人（1名）が1輪車を使用して枝拾い（1レーン）を行う場合とロボットを活用した場合の時間を計測。

結果：

[1回目]ロボットを活用した場合（追従モード使用）7分51秒

[2回目]人の場合 5分54秒

[3回目]ロボットを活用した場合

（追従モードと枝がいっぱいになったらコントローラーで操作） 8分



## 【考察】

レーンごとの枝の数にばらつきがあり、条件を整えることが難しかった。

人が枝を運ぶ場合の方がロボットと一緒に運ぶ場合より作業時間が短くなった理由としては一輪車を運ぶスピードがロボットの走行スピードより速かったのとロボットの追従が始まるのを待つ時間があつたためだと思われる。

# 人のみの場合

<https://www.youtube.com/watch?v=zeR2FQcynQU>



# ロボットを活用した場合

<https://www.youtube.com/watch?v=hqO4ny36dxI>



※ロボットはコントローラーで操作しています。

# 作業イメージ

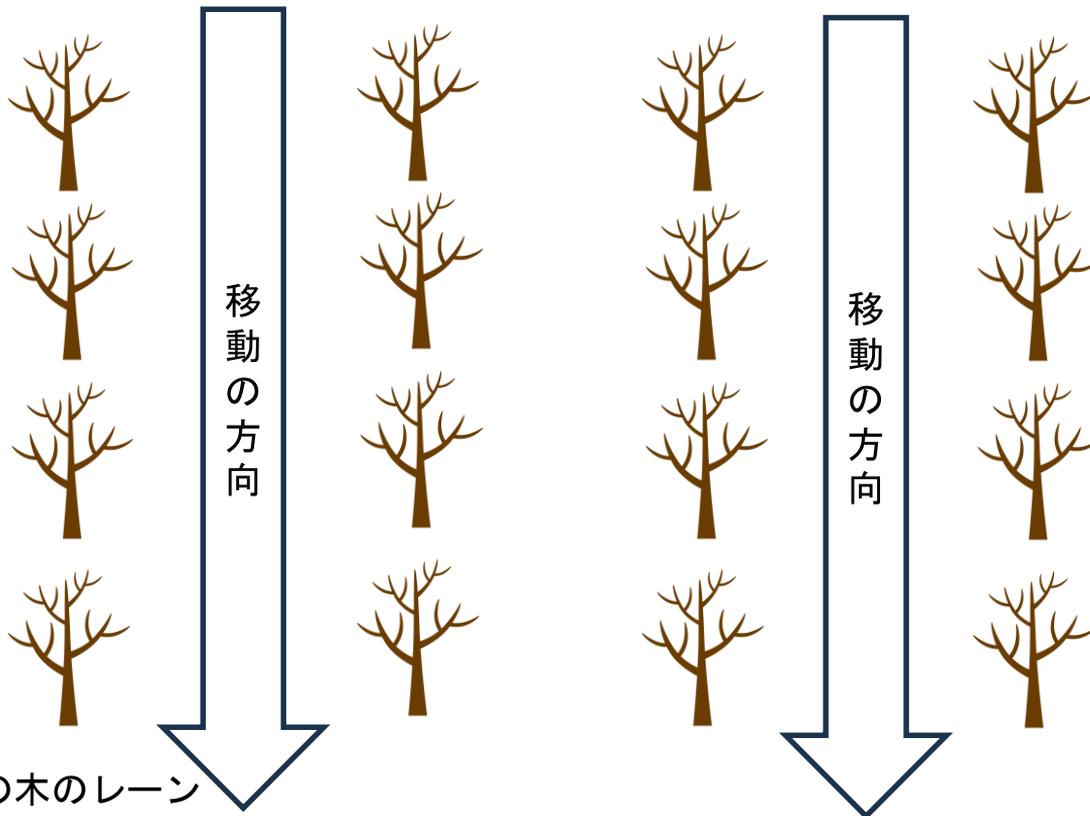
1回目（人が収集）

2回目（ロボットを活用して収集）

道の両側に積まれて  
いる枝を人が1輪車  
を使って収集する場  
合とロボットを活用  
して収集する場合の  
時間を計測した。



道の両側に積まれた  
枝のイメージ



りんごの木 of レーン

集荷場所

一輪車・ロボットと  
もに枝がいっぱい  
になると集荷場所  
に枝を集めた。



ロボットを活用して  
収集した枝と集荷場  
所のイメージ

# 農家の感想

- 一輪車に収穫物を乗せた手かごを複数個積むと重いので、ロボットが運んでくれると助かる
- 一輪車を運ぶ二度手間が無かったので楽だった
- 一輪車だと人が落としてしまうことがあるが、ロボットは安定感があり、収穫物を落とさず安定して走っていた。
- 収穫物をロボットが運んでくれたので運ぶ手間が無くなり、楽だった
- (ロボットは小回りが効き、木のそばに近づけることができるため)収穫した収穫物をすぐ置けるのが楽だった
- 枝を降ろすのが楽だった。また一輪車で運ぶ作業が無くなり、楽になった。
- 薪運びに使った。使い易かった。



# 課題と今後の展望

課題：追従走行の反応速度を速める。枝を載せやすいように紐やゴムをかけられるようにする。自動走行の精度を高める。

今後の展望：自動走行の精度を高め、草刈りや溶液散布・昇降機能のアクセサリーを追加し、通年で使用できるロボットにしていく。また画像や動画、センサーデータの収集によって病害虫の発見や収穫予測に役立てるようにし、持続可能な農業に貢献する。

ご清聴ありがとうございました





**KISUI TECH**

事業紹介

# 会社概要

## 輝翠TECH株式会社

本社:宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉468-1 東北大学マテリアル・イノベーション・センター青葉山ガレージ内

開発拠点:千葉県千葉市稲毛区弥生町1-33 千葉大学知識集約型共同研究拠点

設立:2021年9月3日

代表取締役社長 ブルーム タミル

事業内容:農業用AIロボットの開発



ブルーム・タミル

(イスラエル出身・アメリカ育ち)

東北大学AIロボット工学で博士号

UCLA修士

前職はスペースXでインターン



開発中のAIロボット  
月面探査機の技術を応用



国際的なメンバーで  
スマート農業を日本から世界へ

# Problem

**Main Target** ➔ 中規模農業を営む各国の果樹・野菜農家

## Pain

### ① 利益率が低い

少しでも経費を削減して利益率を上げたい

### ② 規模を拡大したい

畑を手放す高齢農家が多く、拡大もしたいから引き受けたいが、人手も足りない...

### ③ 重労働が多い

自動化が進む穀物類とは違い、果樹や野菜用の農機は非常に少なく自動化が進まない

# 農作業の流れにおける問題点

冬



剪定

春、  
夏



除草



農薬散布

秋



収穫

農家は重労働や危険な作業が多く、時間的拘束も長い

# Problem

Grass Cutting



乗用草刈り機  
80～200万円  
+人件費

Pesticide Spray



農薬散布機  
250～1,200万円  
+人件費

Transport



運搬車  
50～300万円  
+人件費

作業ごとに高価な農機を買わなければならない、  
また操作のために人員も必要

# Solution

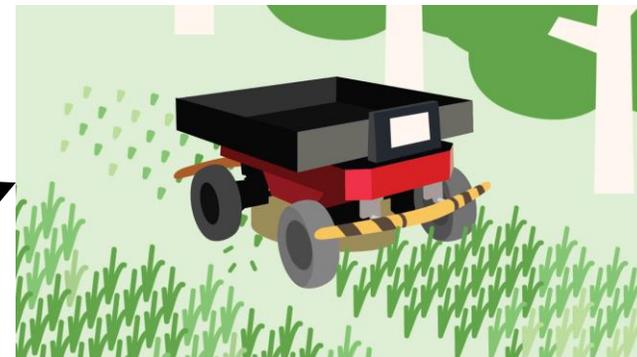


輝翠TECH社製  
Adam



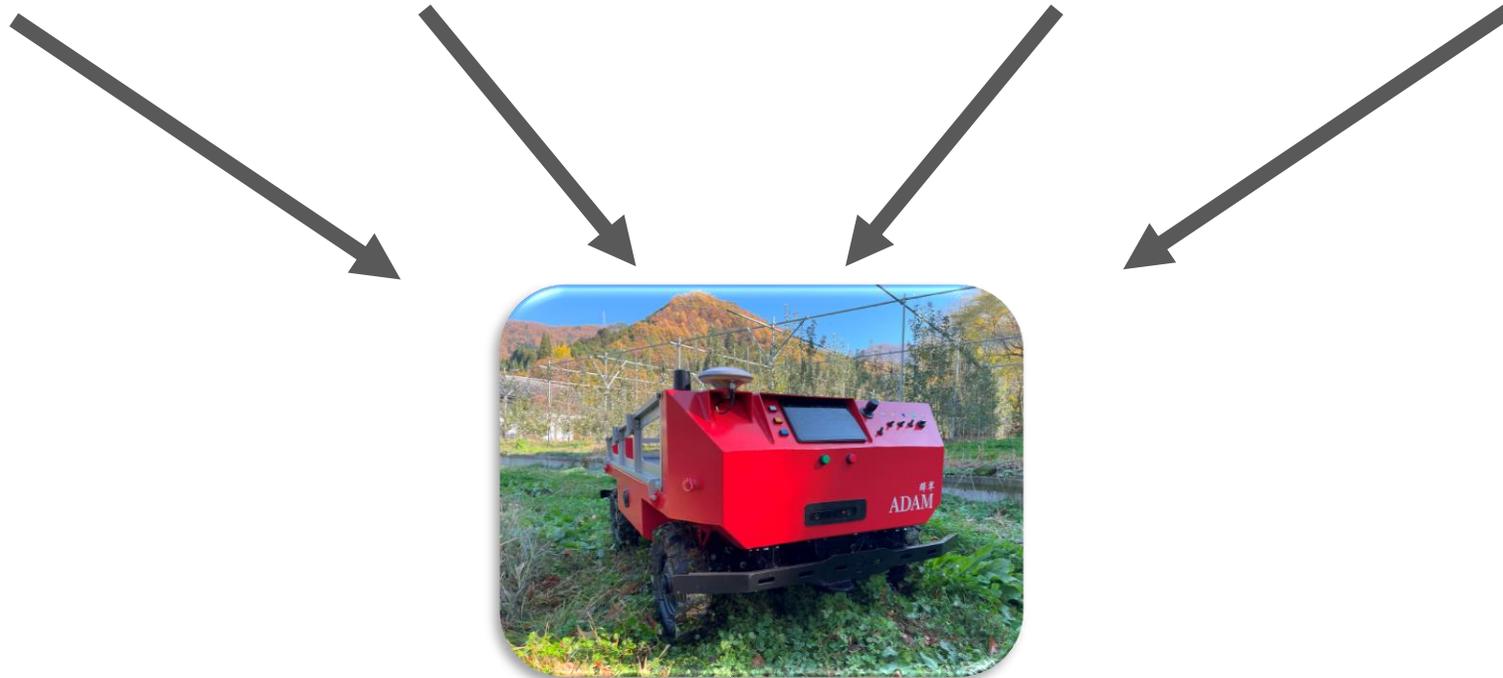
## 各種アタッチメント

- 運搬
- 除草
- 農薬散布
- etc.



そうした農家の悩みを解決する当社のAI搭載マルチタスクロボット。  
作業者の追尾も自動走行も可能！

# Solution



様々な重労働を、たった1台のロボットでサポート

# Solution

Grass Cutting



Pesticide Spray



Transport



## 既存のマシン

750万円  
+ 人件費



## Adam

100万円  
+ Attachment有料

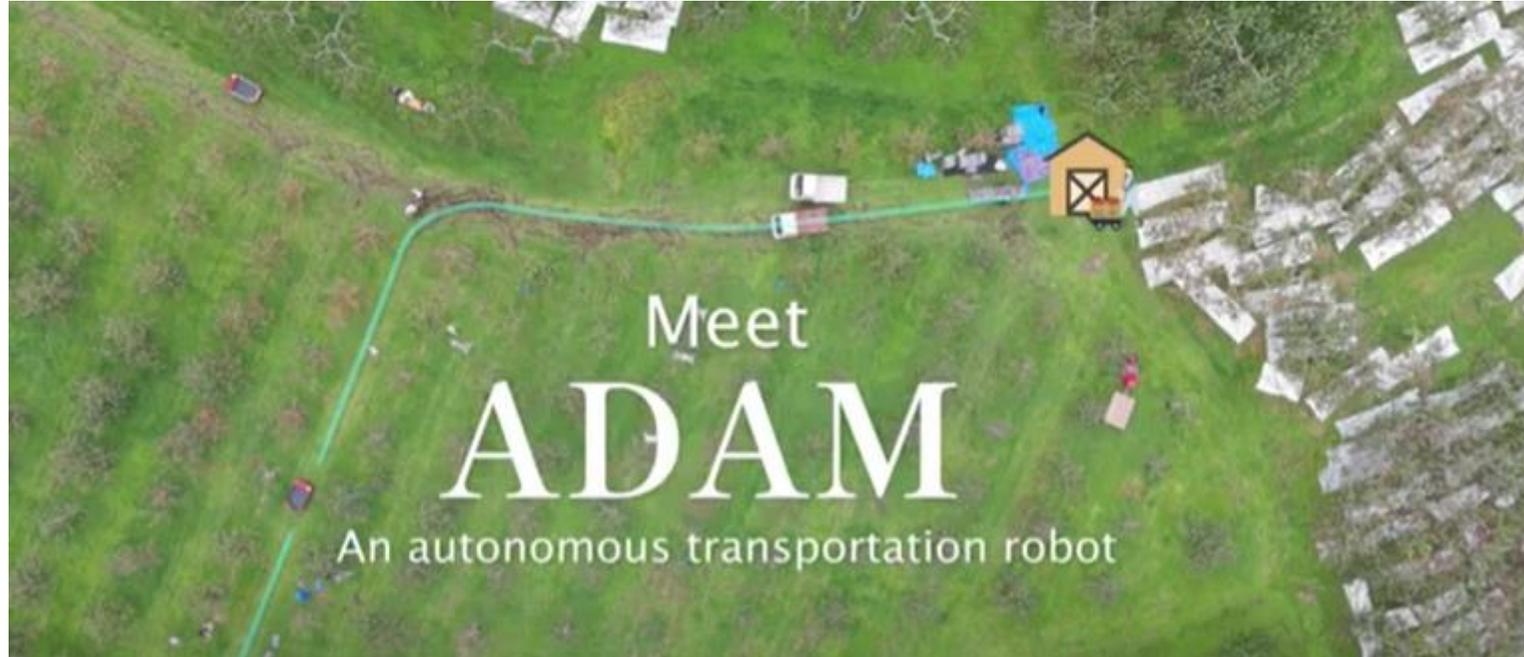


農機購入費用を1/7以上削減！ 操作のための人員も不要

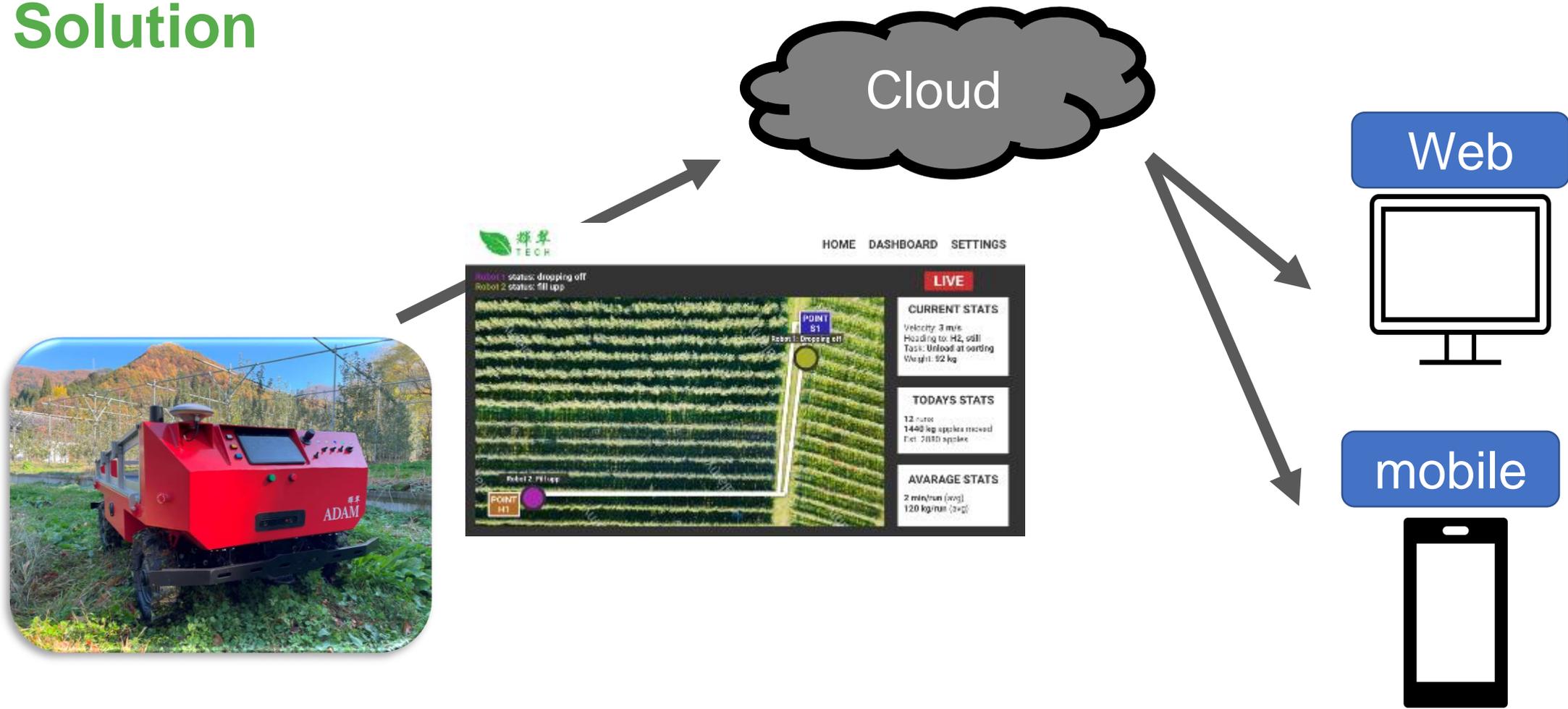
[https://www.youtube.com/watch?v=m4noGzro7pk&list=PLoAMzXt7VuXaS0aBLghPIUcYY\\_oym4pYm](https://www.youtube.com/watch?v=m4noGzro7pk&list=PLoAMzXt7VuXaS0aBLghPIUcYY_oym4pYm)



<https://www.youtube.com/watch?v=zLsl1gRS58c>



# Solution



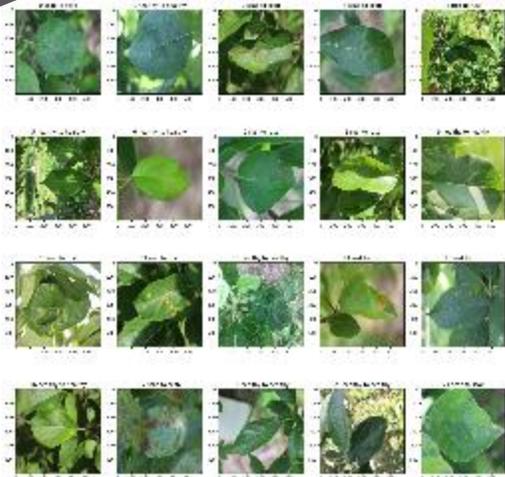
運搬、草刈り、農薬散布などの作業ができるだけでなく、同時に圃場のデータを収集し、適切な対策を講じることが可能に



土壤分析  
温度、湿度、pH、  
窒素リン酸カリウム保有量



収穫量予測

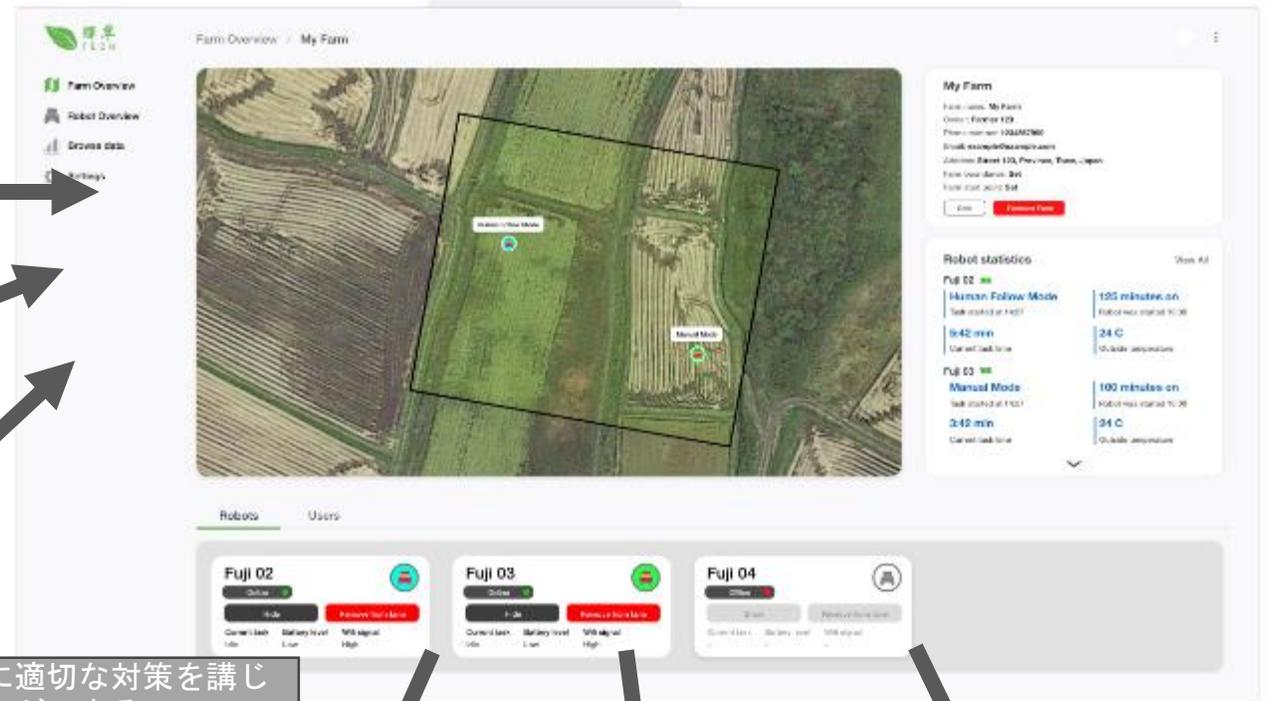


病虫害被害検出

早めに適切な対策を講じることができる！  
「知恵と勘」をデータ化し新規就農者でも高収益化！  
夜間走行で盗難や鳥獣被害防止にも！



農家



肥料メーカー  
農薬メーカー

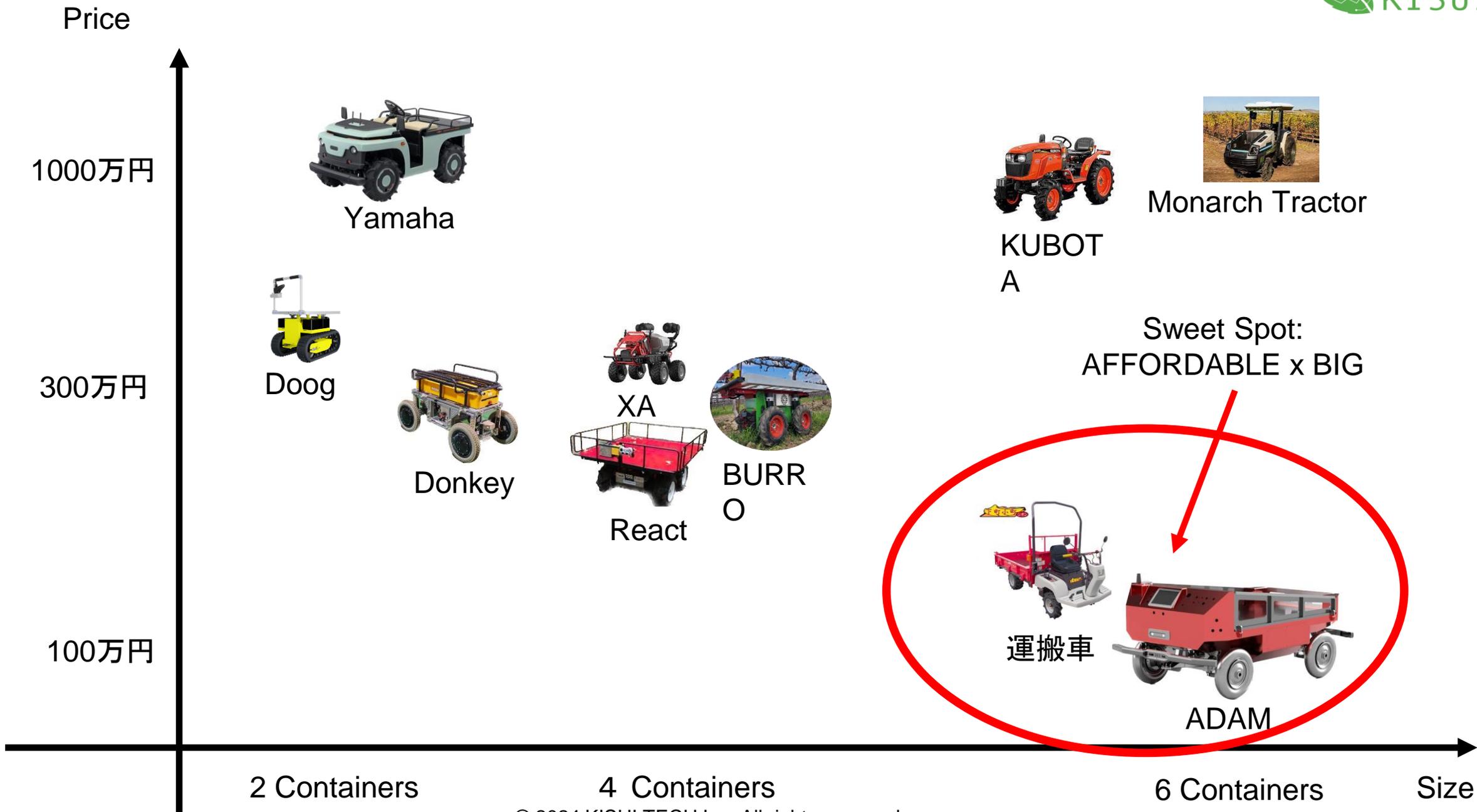
需要予測が可能になる！



自治体

農業政策や地域開発計画に活用

土壤分析、収穫量予測、病虫害検出データをマッピングし各エンティティに提供



# Why us?

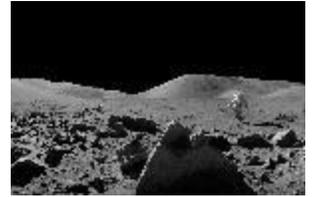


CEO  
Tamir Blum



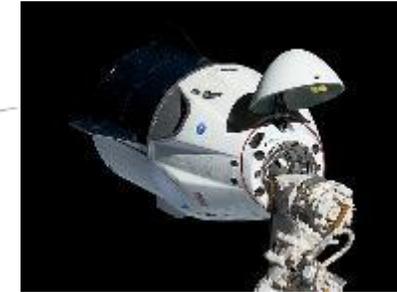
Hakuto月面ロボット

UCLA



月面探査

SPACEX



Crew Dragon Capsule



AI for Lunar Rover



これまで培った月面探査機のAI&ロボティクス技術をもとに当社を設立

# チームメンバー

CxO



Tamir Blum

CEO



YuCheng Cheng

CPO



Jefri Alfonso

CMaO



Alexander Asteley

C UIUX

Members



Masaki Hayasaka  
Customer Success



Teru Kobayashi  
Sales



Scott Duncan  
Software

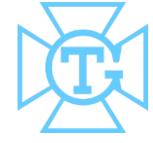


Heikki Saul  
Software



Dang Chuong  
AI

決意と情熱に満ちた、世界中から集まった優秀なメンバー





学生時代、地方を旅しながら農家と交流

農家の苦勞を聞き、地形の難しさを目の当たりにした

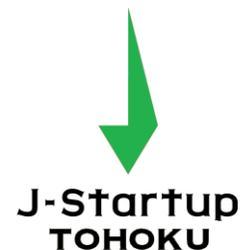
月面探査機やAI技術、ビッグデータ活用の可能性を実感した

# Why us?

## 受賞歴



## メディア掲載



受賞歴やメディア掲載も多数

# Vision & Mission

## Our Vision

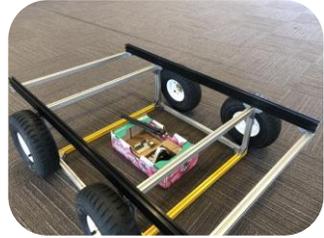
より少ない人数でより大きな農場を管理する未来の農業を実現

## Our Mission

AI及びロボティクス技術の活用をした農家への代替労働力と農業データの提供により、農家所得の向上、環境保護、健康的な農産物の生産を図り、持続可能な農業を創り出す



# Adamの進化









# 福島県



# 青森県





愛知県



広島県



山梨県



群馬県



栃木県



青森県



千葉県



長野県

その他：福島県・宮城県・山形県・秋田県