

◆MMS点群データの視認性評価 (1/15)

水稻(刈取後)



- 畔と耕起された土壌から水稻の刈取り後の圃場であると判断できる。

◆MMS点群データの視認性評価 (2/15)

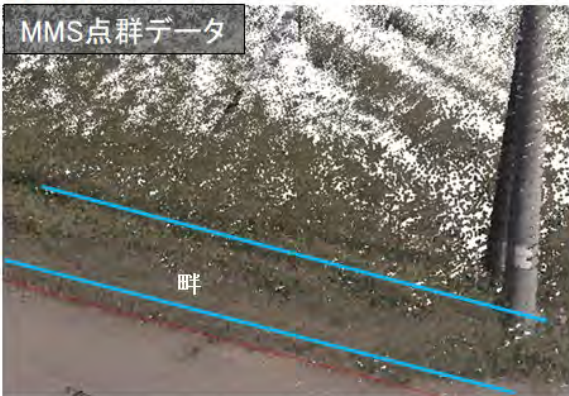
水稻(刈取り跡で再生稻が生える)



- 再生稻が生えているが、雑草との区別は困難。

◆MMS点群データの視認性評価 (3/15)

水稻(刈取り前)



- 収穫直前の水稻は、周辺の雑草が繁茂していると、雑草と見分けることは困難。

◆MMS点群データの視認性評価 (4/15)

雑草(膝上程度の高さ)



- 植生を確認することはできるが、雑草と識別することは困難。

◆MMS点群データの視認性評価 (5/15)

雑草(膝下程度の高さ)



- マルチなど以前にかしらの作物が栽培されていた痕跡を判読することはできる。



◆MMS点群データの視認性評価 (6/15)

雑草(身長ほどの高さ)



- 作付されていない可能性が高いことは見て取れるが、点群のみでの判定は困難。



◆MMS点群データの視認性評価 (7/15)
雑草(身長ほどの高さ)



- 圃場の奥まで背の高い雑草が生えていることが視認でき、その特徴から雑草であると判断することができる。

◆MMS点群データの視認性評価 (8/15)
ビニールハウス



- ビニールハウス一棟一棟を明確に識別することができる。
- ハウス内の作物を判読することは困難。

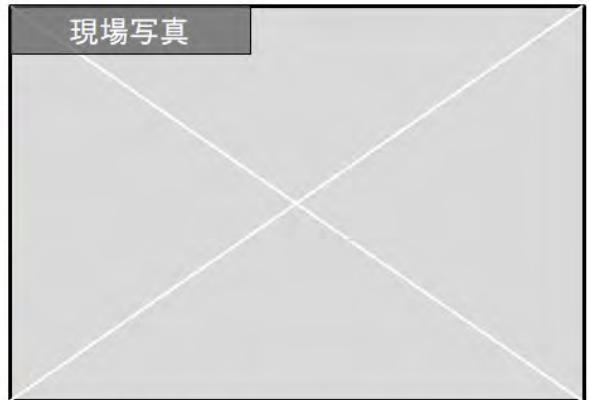
◆MMS点群データの視認性評価 (9/15)

ビニールハウス

MMS点群データ



現場写真



全天球カメラ

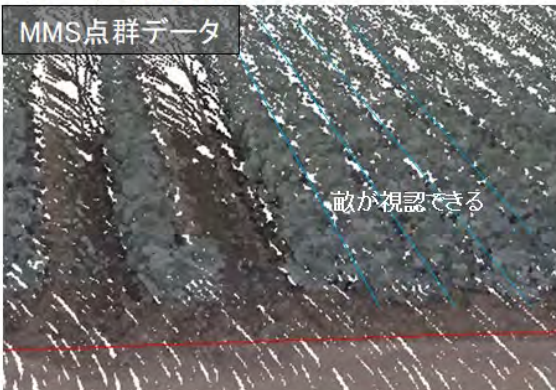


- ハウス内の土壌の状態を確認することができる。
- 3Dマップの視点を変更することによって骨組みまで確認することができる。

◆MMS点群データの視認性評価 (10/15)

キャベツ(結球あり)

MMS点群データ



現場写真

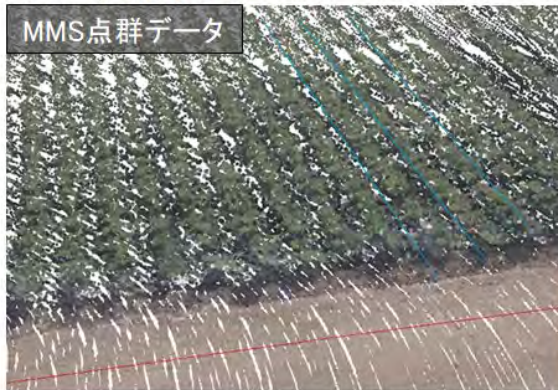


全天球カメラ



- キャベツであることを識別することは困難。
- キャベツの結球状態を識別することも困難。
- 畝の境界を判読することはできる。

◆MMS点群データの視認性評価 (11/15)
キャベツ(結球なし)



- キャベツであることを識別することは困難。
- 結球前のキャベツの場合、畝の境界を確認することはできる。

◆MMS点群データの視認性評価 (12/15)
レタス マルチ(黒)



- 畝らしきものは見て取れるが、レタスであることを識別することは困難。
- マルチの判読も困難。

◆MMS点群データの視認性評価 (13/15)

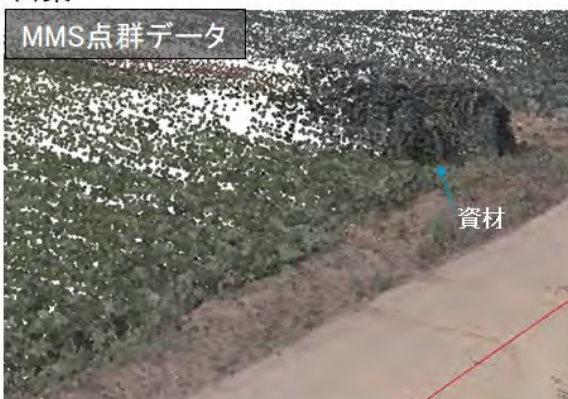
レタス マルチ(白)



- レタスであることを識別することは困難。
- マルチは判読可能。

◆MMS点群データの視認性評価 (14/15)

白菜



- 白菜であることを識別することは困難。

◆MMS点群データの視認性評価 (15/15)
葉物類比較

キャベツ



レタス



白菜



- ・ 色味や結球による違いは見受けられるが、キャベツ・レタス・白菜の点群データによる見分けは困難であると考えられる。

視認性評価結果は以下の通り。

- ✓ 水稲においては、圃場内の耕起や畔を点群データより判読することができた。また、再生稲（ひこばえ）などがあった場合、雑草類（特にイネ科）との区別をすることは困難であった。
- ✓ 雑草においては、畝やマルチの残骸など作付されていた痕跡を判読することができたことから、条件により、作物と雑草の差別化できる可能性が確認された。（例：圃場に畔、畝が視認できず、植生が見られる場合は雑草が生えている可能性が高い）。
- ✓ ビニールハウスは1棟1棟ごとで区別することができた。また、視線方向によってはビニールのかかっているハウス内の状態を判読することができた。
- ✓ キャベツにおいては、キャベツの成長に伴い、畝間の隙間が不明瞭になるため、およそその生育段階を確認できる可能性が確認された。
キャベツや白菜、レタスなどの葉物野菜においては、点群データによるそれぞれの作物の区別は困難であった。

c. 調査結果と費用の評価

調査に係る時間、費用を比較するため、MMS 調査、従来手法（人手）による調査に係る時間と費用について試算した。

① MMS 調査の時間と費用

今回の実証実験エリア、走行ルートを対象とし、走行ルート上の圃場数を調査することを想定（走行ルート約 35km、対象圃場数約 1,300 筆）して試算した結果を表 2.2.4-1 に示す。

表 2.2.4-1 MMS 調査に係る時間・費用の試算

●MMS調査:約5週間、約350万円

No.	項目	時間	費用	備考
1	ルート検討・選定	約1週間	約50万円	データ入手、画像分類、ルート設定
2	現地実走	1日	約200万円	現地実走とデータ処理はセットで業者に委託
3	MMSデータ処理	約2週間		
4	ArcGIS onlineへのアップロード	約1週間	約50万円	ArcGIS online利用料、閲覧料除く
5	作業者による確認、作付情報更新	約1週間	約50万円	1～3分/圃場を想定

② 人手による現地調査の時間と費用

本実証における現地調査にかかった時間と費用を試算した結果を表 2.2.4-2 に示す。

なお、実際の農林水産省における現地調査 1,300 筆にかかる時間と費用とは試算条件が異なることに留意が必要。

表 2.2.4-2 従来手法による調査に係る時間・費用の試算

●現地調査:約4週間、約220万円

No.	項目	時間	費用	備考
1	現地調査準備	約1週間	約50万円	調査エリア選定、図面作成等
2	現地調査	約1週間	約70万円	4～5人日 旅費、レンタカー含む
3	データ整理、GIS入力	約2週間	約100万円	ArcGIS online利用料、閲覧料除く

評価の条件とした、走行ルート（35km）上の全圃場（約 1,300 筆）を、試作システムで確認した場合と現地で確認した場合とで、調査にかかる時間と費用を比較した結果、以下の点が確認された。

- ✓ 現地における作業時間に関しては、MMS 活用による効果は大きい。
- ✓ 一方で、MMS の機材利用、データ処理費などトータル費用、時間では、費用対効果は得られない。
- ✓ 従って、本来測量に使われる MMS の計測データをより活用できる他の業務との連携などにより費用対効果を上げるなどの検討が望ましい。

(2) 課題等の整理、実用化に向けた提言

前項の項目別評価に基づき総合評価を行った上で課題を整理し、実用化に向けた提言を取りまとめた。

a. 総合評価

- 計測データと筆ポリゴンのリンク（対象筆ポリゴンの識別と作物情報の更新のし易さ）⇒○
- 計測データによる作物の視認性 ⇒ △
- 調査時間と費用 ⇒ △

b. 課題と対策

前項の総合評価から考えられる課題とそれに対する対策案は以下の通り。

【課題】計測データの視認性の更なる向上と、費用対効果の更なる向上

- 対策案 1：同時撮影している全天球カメラとのリンク
- 対策案 2：高分解能 360° カメラのみの活用
- 対策案 3：低価格 360° アクションカメラの活用

上記対策案 1～3 の詳細は以下の通り。

① 対策案 1 同時撮影している全天球カメラとのリンク

点群データの可視化に加え、該当する位置の全天球カメラの画像を検索し、視線方向の場所を表示するシステムを開発する。(または既存アプリケーションの調査/活用)

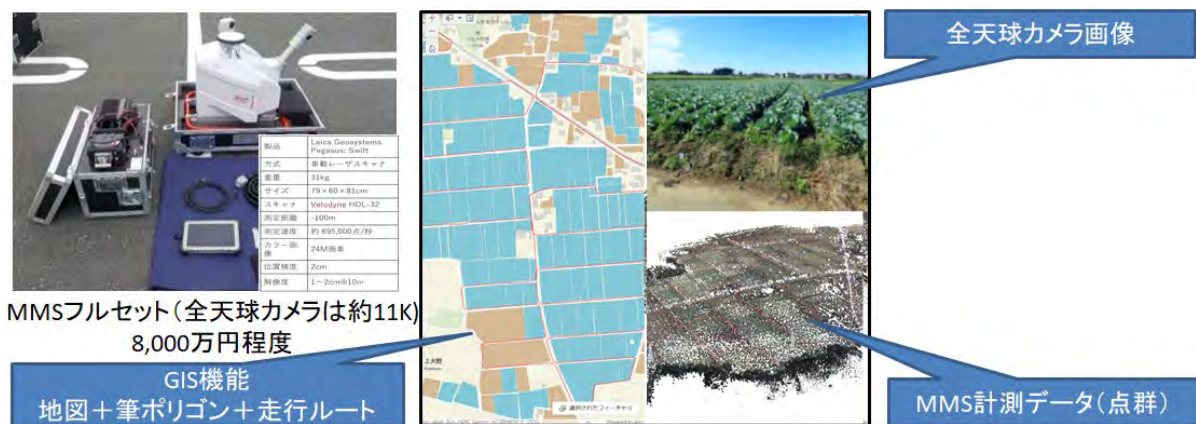


図 2.2.4-3 対策案 1 のイメージ図

② 対策案 2 高分解能 360° カメラのみの活用

市販の高分解能 360° カメラと GPS を用い、付属アプリなどで地図と 360 度画像を確認し、確認結果を ArcGIS などの GIS ソフトを用いて筆ポリゴンに入力する。(または専用アプリケーションを開発する。)

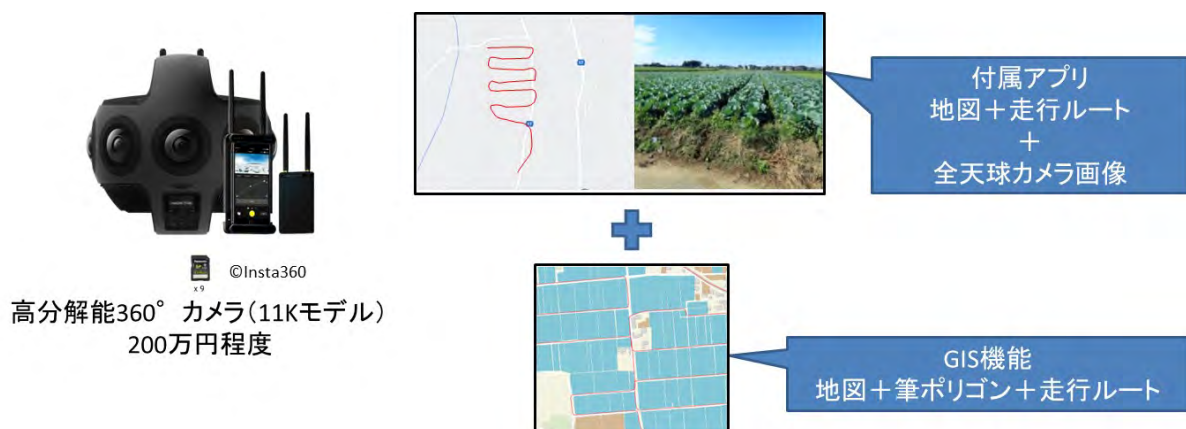


図 2.2.4-4 対策案 2 のイメージ図