

地理空間情報に関する北海道地区産学官懇談会 平成27年度第2回情報共有会合

マルチコプター型UAVの近年の動向と 農業環境分野での利活用について

酪農学園大学 環境共生学類 准教授

農業環境情報サービスセンター 委員

小川 健太

2015年7月31日(金)



5年間で何が変わったか？

非専門家でも活用できるようになった

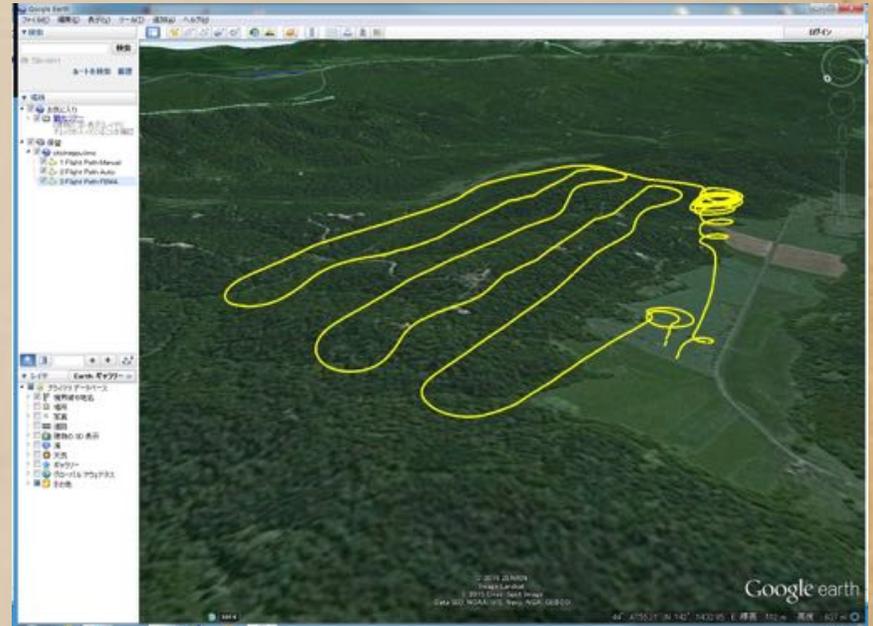
	2010年頃	2015年
UAV本体	酪農大でMicrodrones社 MD4-1000を使用開始 (他にもMikrokopter社など)	DJI社 Phantom2 Vision+ も酪農大で3機運用中 (固定翼も普及の兆し?) 敷居が大幅に低くなる
データ処理	専門家向け写真測量ソフト ・オルソ、DSM作成	UAV用3Dモデル作成ソフト (AGI社 Photoscan/Pix4D社 Pix4Dmapper/ トプコン Image Master UAS等) ほぼ自動的に処理が可能 高さデータの積極活用

マルチコプターの機種による比較

(軸間距離までは、各メーカーHPより)

	MD4-1000	DJI Phantom2
飛行可能時間	88分	25分
ペイロード	1,200 kg	※約200 g
総重量	約5 kg	1,284 g
バッテリー	12.2 Ah (22.2V)	5.2 Ah (11.1 V)
軸間距離	1030 mm	350 mm
撮影可能面積(例)	500 x 500 m (alt: 150 m)	250 x 200 m (alt: 50 m)

固定翼UAV



離陸
着陸



UAV撮影の実際

～データ分析・報告までの流れ

- (1) データ取得・分析目的の明確化
- (2) 撮影計画
- (3) 撮影・GCP(対空標識)・現地同時計測等
- (4) データ処理
- (5) 分析
- (6) 報告

撮像対象のデントコーン畑



デントコーンの品種、施肥による生育の差を把握すること。

→どの程度詳しく撮影するか → Olympus EP-1なら飛行高度100 m



6:03

Navigation bar with icons for back, map, camera, a warning icon with 'N/A', Wi-Fi, and battery status 'N/A'.

Alt

0 m

40 m

30 m

219x 141 m, 5min:11s

Speed: N/A m/s

Altitude: N/A m

N/A m away

Reset

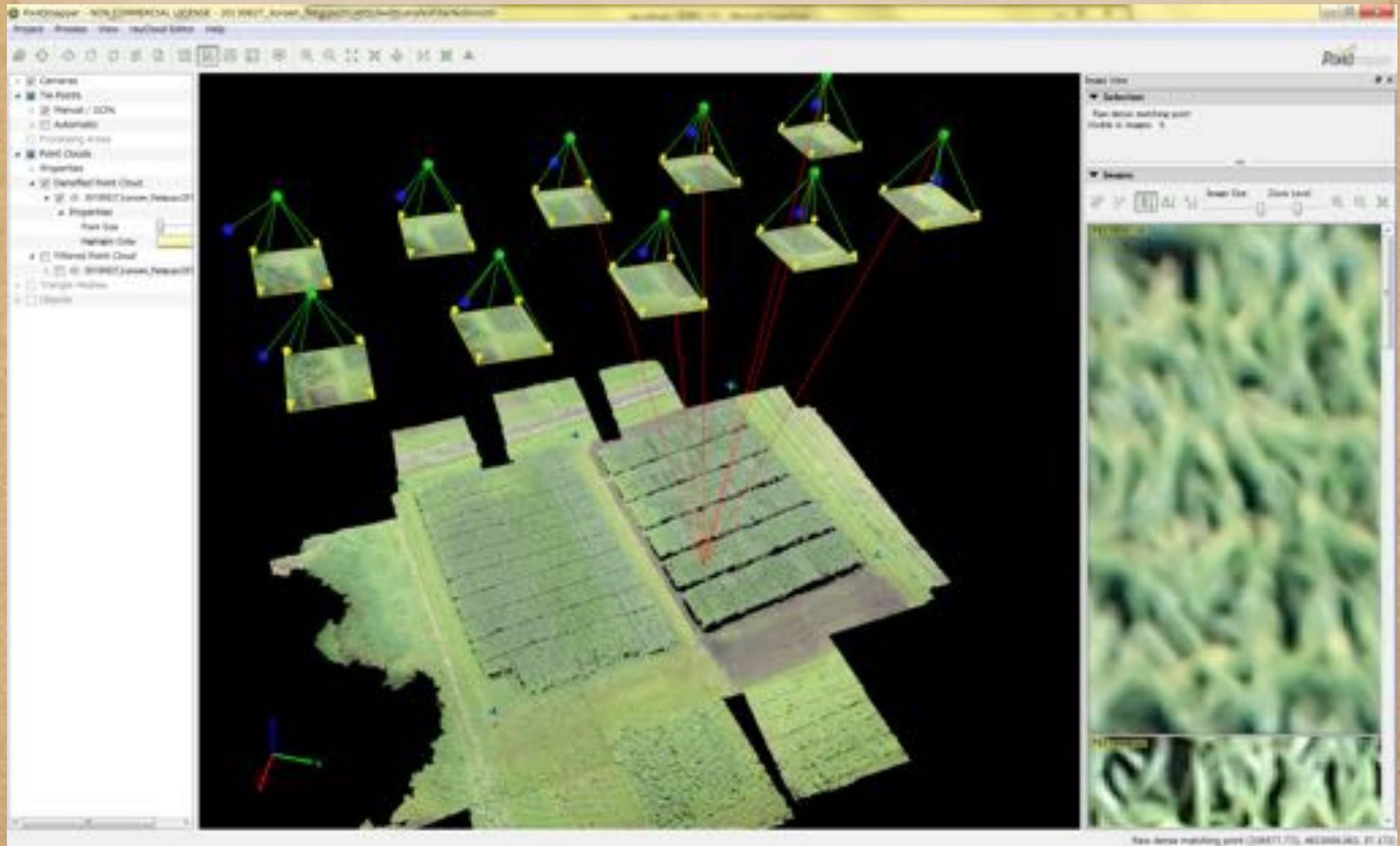
Start



飛行の様子と経路ログ



画像マッチングと撮影位置の推定



GCPs

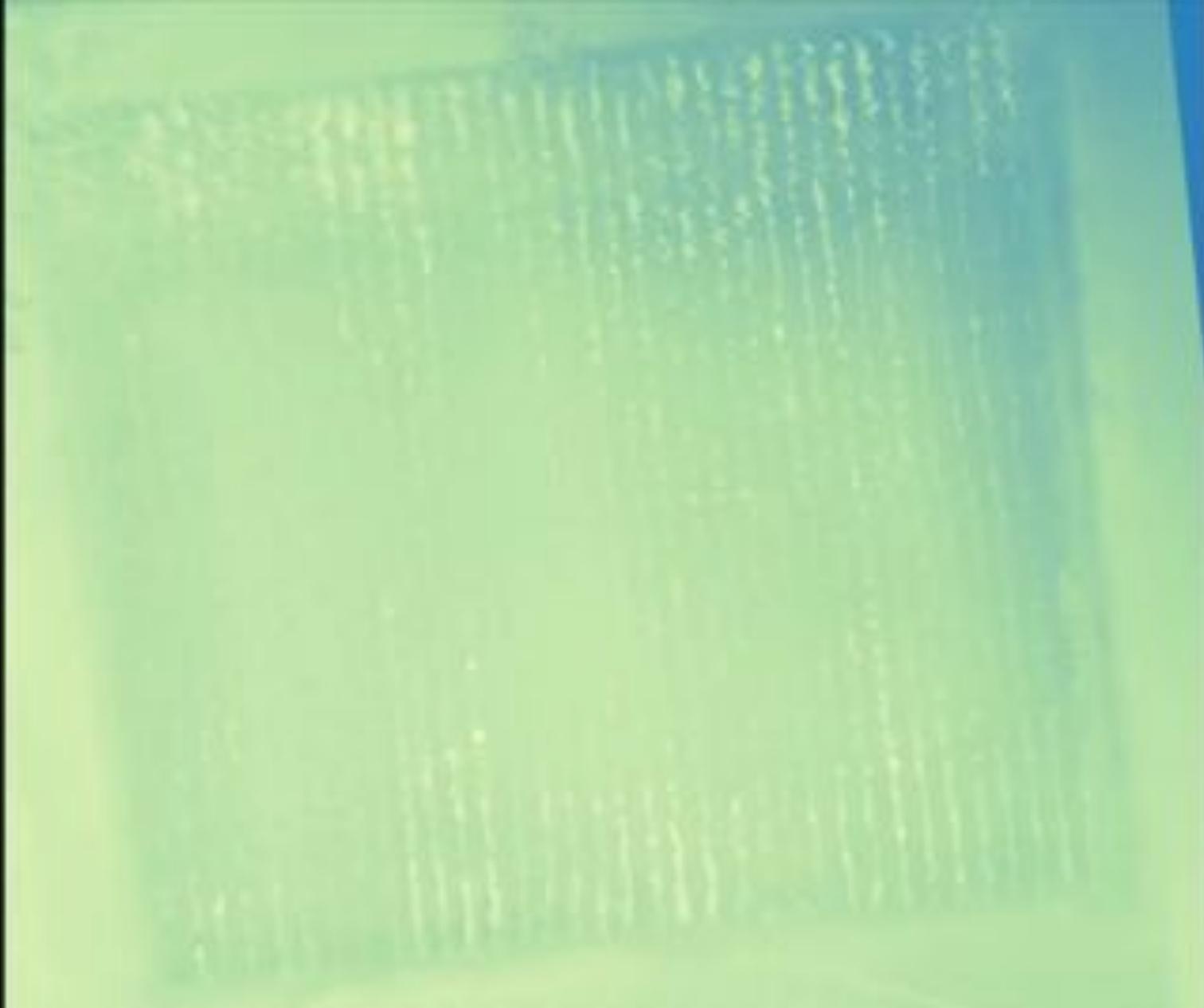
- ◆ 一時的な場合はバインダーに印刷した紙、繰り返し観測の場合は、杭の上にCDを設置するなどして設置。
- ◆ 位置精度が重要(10 cm程度)な場合は、RTK GPSあるいはGPS連続計測+後処理等で計測



4cm×4cmの杭を常設



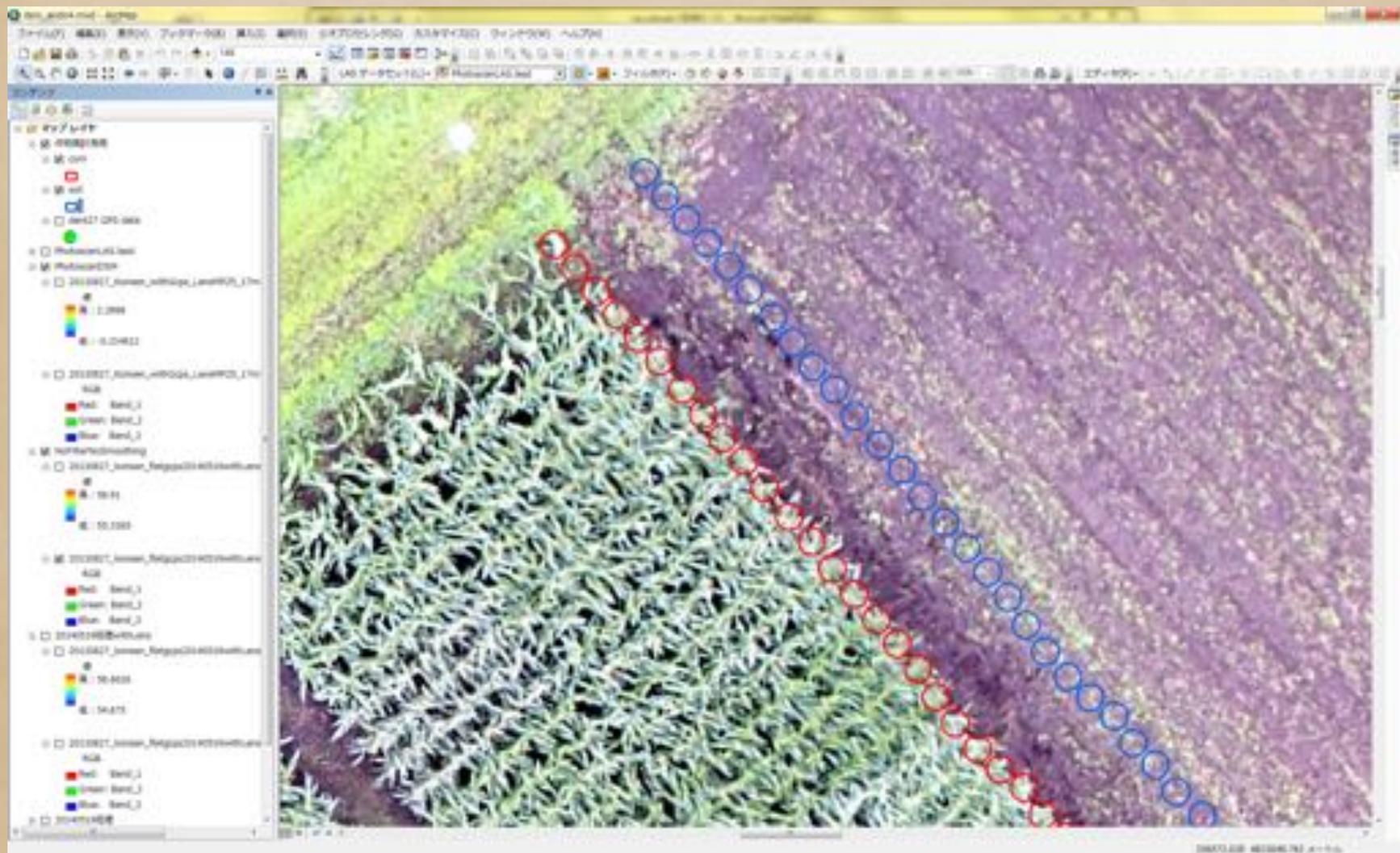
生育過程の画像・DSM



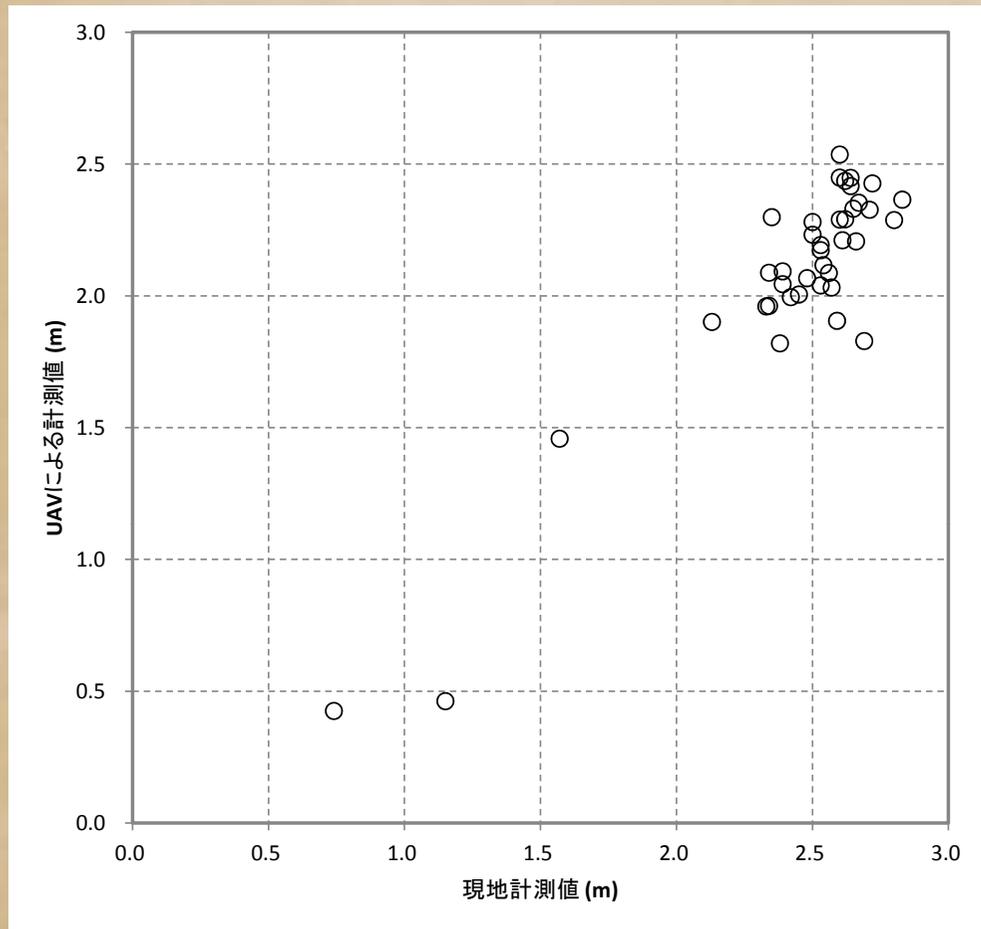
現地の様子：デントコーン高の測定



作物の位置と地面位置を特定(手作業)



デントコーン高さ推定結果 (1/2)



- ◆ 36 cmのバイアスを雄穂頂点(現地計測)と葉面(UAV観測)の差と解釈。

- ◆ UAV測定値に36cmを加えて、現地計測値と比較。



- ◆ RMSE: 15 cm

実利用普及に向けて（何が必要なのか？）

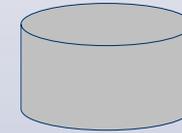
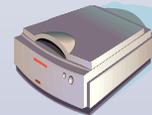
研究者

データベース化・加工

最新の技術活用
オリジナリティの追求

手法開発

データ



データ入手

情報分析
可視化



ハードウェア・
ソフトウェア整備

データベース化・加工

間をつなぐ役割が必要

ユーザー

(農業団体／農家)



費用対効果は？
必要とする情報を
必要な精度で
必要な時に知りたい

現場の課題
意思決定・行動

酪農学園大学 農業環境情報サービスセンター

応用研究

連携市町村を中心に、
情報・技術へのニーズ発掘

・地域交流協定締結先：浜中町、西興部村、栗山町、JA道央等

・政府、自治体、農業関係団体

研究課題設定



各大学・研究機関
と連携した
研究、調査活動



空間データベース構築
GISリモセンの研究実績

附属農場・連携自治体・関連機関で実証実験

成果普及

【コンサル、人材育成機能】
・公開講座・GIS技術取得

・技術員派遣、現地指導

・ソフトウェア、機器評価

・GIS導入・運用コンサル

・農業環境情報の活用技術を取得した人材を育成（農業団体、農家、学生）

・国際協力（講習会等）

【研究成果の拡大】

・企業連携講座等による研究成果の普及

【ビジネス展開】

・農業事業、環境保全事業と連携・PR活動



人材育成プログラム



農場
> 200 ha

民間企業等と連携



GIS設備を有効活用