

1. 大課題名 IV 情報処理等先端技術の活用による高生産システムの確立
2. 課題名 RTKGNSS直進アシストトラクタを活用したほ場高低差マップの作成
3. 試験（又は実証）担当機関 秋田県農業試験場企画経営室
 - ・担当者名 主任研究員 進藤 勇人
4. 実施期間 令和5年度～令和6年度、新規
5. 試験（又は実証）場所 秋田県農業試験場内50a畑ほ場および1ha水田ほ場
6. 成果の要約

RTKGNSS方式自動操舵システムで得られるNMEA0183GPGGAの緯度、経度、GNSSアンテナの海拔高さ測位データをロータリで耕うんしながら取得し、「均平作業を支援する「均平作業用高低差マップ.xlsm」」（農研機構）を活用することで、ほ場高低差マップを作成することは可能であった。作成されたマップは作業をせず測量のみを行い、得られた測位データによる高低差マップと大きな違いは見られず、ほ場全体の高低差を把握するうえで、十分な精度を有していた。

7. 目的

水田ほ場の均平の悪化は、水稻の生育不良や転換利用時の排水不良の原因となるため、大区画水田ほ場均平化の重要性は高まっている。水田の均平化は、代かきやレーザレベラにより行われるが、特に大区画ほ場では事前に高低差マップを作成し、オペレータが均平状況を把握することで、作業能率が向上する。ほ場均平の測定にはレーザ測量が行われてきたが、近年、RTKGNSS測量で得られる高度データを基に、ほ場高低差マップを作成するマクロが農研機構（「均平作業用高低差マップ.xlsm」）から提供されており、農作業をしながらRTKGNSSによる高度データを取得できれば、活用場面が広がる。他方、高精度な測位を可能とするRTKGNSSを活用した自動走行トラクタ等が発売され、作業の省力化や精密化が可能になってきているが、RTKGNSS測位データを走行以外に活用した事例は少ない。

そこで、RTKGNSS方式の直進アシストトラクタを用いて、作業をしながら得られるRTKGNSS高度データを用いてほ場高低差マップを作成し、その精度と実用性について検討する。

8. 主要成果の概要及び考察

（1）RTKGNSS自動操舵機能が搭載されているトラクタに指定のハーネスを使用して、PCと接続することにより、NMEA0183GPGGAの測位データを取得することが可能であった。

（2）畑および水田ほ場のロータリ耕作時の作業速度は、それぞれ0.75m/s（2.7km/h）、0.67m/s（2.4km/h）であった。畑、水田ほ場の碎土率は、それぞれ91.4%、74.1%で、適切な作業速度と考えられた（表1）。

（3）作業速度と得られたNMEA0183GPGGA測位データを基に、走行方向の座標取得ピッチが1.5m程度になるように取得間隔と横方向取得ピッチを調整（間引き）して、データセットを作成することで、マクロにより高低差マップの作成が可能であった（表2、図1、2、3、4）。

（4）ロータリ耕うん作業時測量で作成した畑ほ場マップは、ほ場全体でみると慣行測量と同様の傾向で、南南東側とほ場中央部が高く、北北西側に向かい低くなっていることや高いエリアは+8cm以上高く、低いエリアは-8cmより低いことが確認できた（図1、2）。

（5）ロータリ耕うん作業時測量で作成した水田ほ場マップは、ほ場全体でみると慣行測量（北側測量時に位置特性品質が低下したため、一部が欠損している）と同様の傾向で、+4cm以上のエリアがほぼ見られず均平度が高く、南西側短辺10～30m内側の中央部が2～4cm程度低いことも確認できた（図3、4）。

（6）以上のことから、ロータリで耕うんをしながら取得したNMEA0183GPGGA測位データから作成したほ場高低差マップは、測量のみで取得したマップを大きな違いがなく、ほ場全体の高低差を把握するには十分な精度を有していると考えられた。

9. 問題点と次年度の計画

- （1）次年度も畑ほ場、水田ほ場で調査を継続し、本手法の安定性を確認する。

10. 主なデータ

表1 ロータリ作業およびRTKGNSS測量の作業時間

ほ場	区画	調査区	長辺行程数	作業速度		作業時間	碎土率	含水比
				m/s	km/h			
畑	70×70m	作業時測量	33	0.75	2.7	2.0	91.4	0.38
		慣行測量	16	1.50	5.4	0.5		
水田	200×50m	作業時測量	25	0.67	2.4	2.2	74.1	0.52
		慣行測量	13	1.50	5.4	0.5		
(参考)高低差マップ作成時推奨			—	10~15		—	—	—

注1) 作業時測量は、ロータリ耕の作業時間である

注2) 作業速度は、自動操舵システムから取得したNMEA0183GPRMCの移動速度から算出した。

注3) 碎土率は20mm未満土塊の重量割合である。

表2 高低差マップ作成に用いた座標数とピッチ

ほ場	調査区	測量時				マップ作成使用(座標間引き後)			
		取得 間隔	取得 座標数	走行方向 取得ピッチ	横方向 取得ピッチ	取得 間隔	取得 座標数	走行方向 取得ピッチ	横方向 取得ピッチ
畑	作業時測量	2	6968	0.38	2	0.5	872	1.50	4
	慣行測量	2	1604	0.75	4	1	760	1.50	4
水田	作業時測量	2	16097	0.34	2	0.5	2048	1.34	4
	慣行測量	2	3528	0.75	4	1	1693	1.50	4
(参考)マクロ推奨値		1	~3000	3	5	1	~3000	3	5

注1) 走行方向ピッチは、作業速度から算出した

注2) 水田ほ場の慣行測量は、測量中に位置特定品質が低下し、RTK測位できていなかったため、一部を座標を除外した。

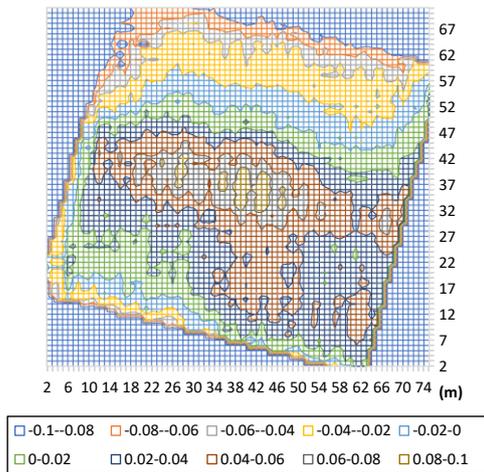


図1 畑ほ場の作業時測量による高低差マップ

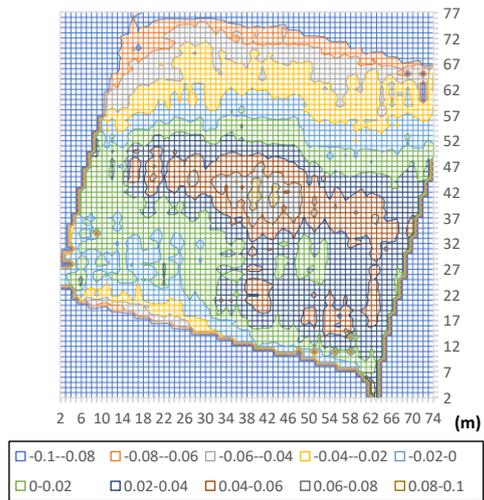


図2 畑ほ場の慣行測量による高低差マップ

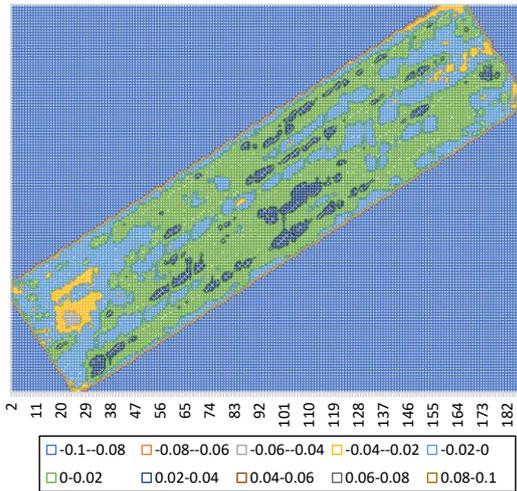


図4 水田ほ場の作業時測量による高低差マップ

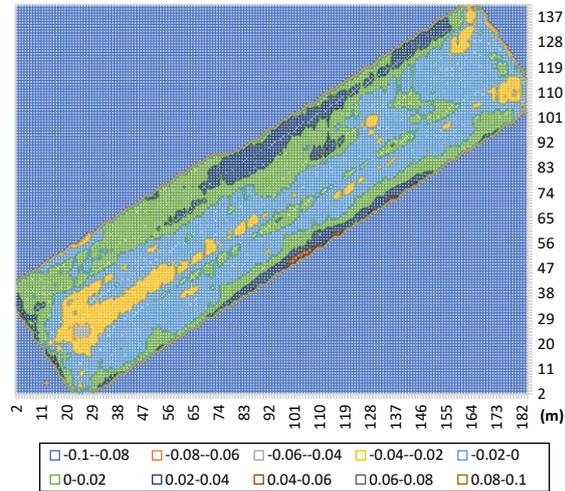


図5 水田ほ場の慣行測量による高低差マップ