

簡易 GPS によるブルドーザーの走行軌跡記録

Logging of bulldozer's tracks using portable GPS

菅井 貴之*, 古賀 潔**, 沼倉 昂平**, 和田 象理**,
SUGAI Takayuki, KOGA Kiyoshi, NUMAKURA Kouhei, WADA Syouri
須藤 勇人***, 大槻 彰****
SUDOU Hayato, OHTSUKI Akira

1. はじめに

圃場整備における盛土部の転圧不足は不同沈下を引き起こし、営農上の妨げとなる。これを防止するためには、施工の際の転圧が重要である。したがって、盛土施工を目視により監視し、管理する方法が考えられるが、技術者の不足やコストの問題から現実的とはいえない。また、トータルステーション（以下 TS）によりブルドーザーの軌跡を誤差数 mm 程度で追うことも出来るが、研究目的に限られ、実用的ではない。よって、より省力的で実用的な走行軌跡記録方法が求められている。本研究では簡易 GPS を用いたブルドーザーの走行軌跡記録について報告する。

2. 調査方法

岩手県奥州市胆沢区・平成 18 年度いさわ農地整備事業地区の圃場整備工事において、「縁線寄土・裏込め撒き出し転圧」と呼ばれる方法で施工を行い、簡易 GPS（T 社 MM 型、以下 MM）を用いて、施工中のブルドーザーの走行軌跡を記録した。MM は、後処理 DGPS により 1 m 程度の精度が得られる。

3. 走行軌跡

Fig.1 上は、縁線寄土の縦方向の動きと寄土転圧の横方向の動きを示している。Fig.1 下は、裏込め撒き出しと転圧の横方向の動きを示している。図より、走行軌跡の特徴を捉えることが出来たといえる。しかし、軌跡線が増えると、軌跡の濃淡が判別できなくなる。そこで、走行密度を以下の方法で表示することとした。

4. 走行密度

Fig.2 のように施工範囲に格子ブロックを組む。ブルドーザーが移動することによってできる長方形の履帯跡が、各ブロックの中心点を含む場合に、そのブロックを通過したものとする（図中斜線部）。測定時間間隔中(1 秒)の左右履帯による長方形の転圧領域を各々 4 本の直線方程式で表し、履帯跡がブロック中心を含むかどうかを数学的に判定する。以上の判定をすべてのブロック中心点について行い、転圧された点をカウントする。この操作を次の測定時間間隔中についても行い、必

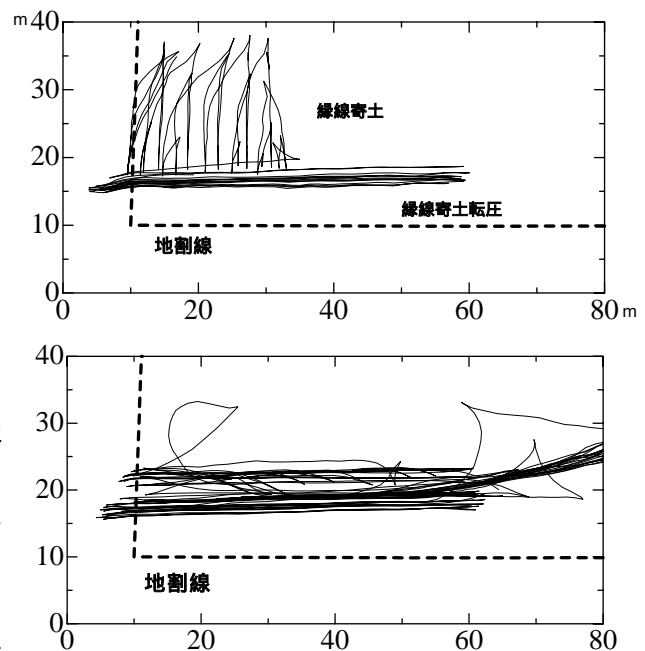


Fig1 ブルドーザーの走行軌跡
Logging of bulldozer's tracks

*岩手大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Iwate University **岩手大学農学部 Faculty of Agriculture, Iwate University ***岩手県農業研究センター Iwate Agricultural Research Center ****東北農政局資源課 Resources Division, Tohoku Regional Agricultural Administration Office キーワード：管理，圃場整備，GPS

要な時間繰り返す。(ただし、継続して踏まれている場合にはカウント数は増やさず、初めて転圧された時のみ増やす。) 以上のアルゴリズムをもとに、VBA (Visual Basic for Application) による濃淡図作製プログラムの開発を行った。

Fig.3 は上記のプログラムを用いて、1 mメッシュのプロックの転圧回数を濃淡図として表したものである。この図を見ると、転圧箇所・未転圧箇所をはっきりと読み取ることができる。

5 . GPS と TS の軌跡比較

1 台のブルドーザーに MM と TS を取り付け、同時に走行軌跡を記録した。それら走行軌跡を比較することで、精

度について検討することとした。その結果が Fig.4 である。図から、MM と TS のお互いの軌跡はよく一致していること精度である TS と類似の走行軌跡を記が読み取れる。これにより、MM は高録出来ることがわかった。

6 . おわりに

今後は、圃場整備事業における簡易 GPS の施工管理への利用を検討していきたい。個人ユーザー向けの安価な簡易 GPS が圃場整備事業で利用できれば、事業予算を圧迫することなく、新しい施工管理が可能となるであろう。今年度から MSAS (運輸多目的衛星用衛星航法補強システム) が本格始動し、リアルタイムでの DGPS が可能となるため、測位精度の向上が期待される。

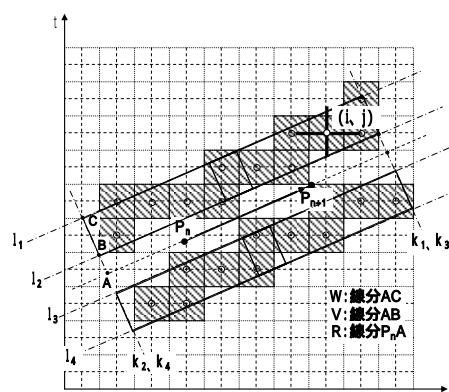


Fig2 ブルドーザー履帯図
Crawler track of bulldozer

