

## ロボットコンバインの圃場適用性に関する研究

環境資源学専攻 生物生産工学講座 ビークルロボティクス 中村 聡宏

### 1. はじめに

近年、農業人口の減少・高齢化が問題となっており、その対策の一つとして農業機械のロボット化が研究として進められている。その中の一つとして普通型コンバインを対象として自動作業を行うロボットコンバインの開発が進められてきた。これまでの研究により小麦と水稻の収穫において横方向偏差のRMSは7cmという結果が得られている。この値は作業精度としては十分満足できるものとなっている。そこで、本研究はロボットコンバインが作業を行うにあたって様々な圃場に対応して作業可能となるように研究を行った。

### 2. 方法

1)農道旋回可能な圃場での、斜面からの圃場侵入に適応するために刈り取りヘッダの制御を行った。旋回部の平坦な場所にいるときのピッチ角を基準ピッチ角とし、斜面にいる際のピッチ角との差を用いてコンバインのヘッダの高さを変化させる。

2)多大な労力を要する大区画圃場や不整形圃場での作業経路生成法を考案した。ロボットの旋回領域を確保するために事前に行う外周刈り取り作業の際に、ロボットの航法センサであるGPSとIMUを用いて位置と方位を取得する。これらのデータを用いてコンバインのヘッダ端の位置データを算出し、刈り跡の外周を抽出することができる。有人作業のためふらつきのある外周点の減数には凸包計算を用いた。その後、圃場の形が長方形や台形の圃場の場合はRotating Calipers法を用い外接する長方形を算出することができる。また、三角形や五角形などの任意の $n$ 角形の圃場の場合は凸包でできた点群の中から $n$ 辺を抽出し、外接する図形を算出する。その図形の中で最も小さい面積をなす $n$ 辺で外周を形成し、長辺を走行方向として作業経路を生成した。

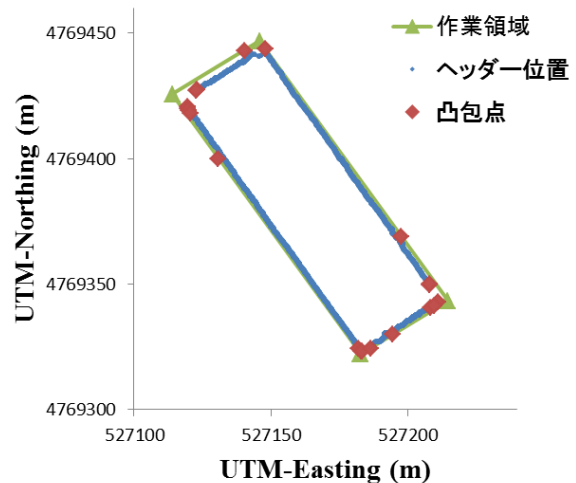


図1 長方形圃場

### 3. 結果と考察

1)圃場侵入の際に十分な精度でヘッダの高さを変化させることができた。

2)図1は刈り跡外周に対して凸包を適用し点数を減数させ、その点群に外接する長方形を作成したものである。この長方形の長辺方向に沿って走行経路を作成することができる。

### 4. まとめ

この研究によって、ロボットコンバインの圃場適用性は向上した。これからは、この研究では対応できなかった様々な圃場に適用できるような機能を考案し付加していくことが必要となる。