

古野裕子・松井正実¹⁾・井上英二²⁾・○深田龍介・岡安崇史²⁾・森健²⁾

(九州大院生資環・1) 井関農機(株)・2) 九州大院農)

【目的】

コンバイン脱穀部では、唐箕から送り出される風の力によって粉や藁などの夾雑物を搬送し、それらの比重ならびに空気抵抗の相違を利用した風選別が行われている。脱穀部の選別精度を向上させるには、風選別メカニズムの解明が重要であり、粉や藁の飛散特性の把握が必要となる。本研究では、飛散範囲を把握するため、画像処理によるエッジ抽出を行った。この結果から穀粒群の飛散範囲の検討を行った。

【解析方法】

実験条件は、穀粒流量を 450kg/h, 800kg/h, 1110kg/h に対し、選別風速を 0m/s, 1.2m/s, 2.4m/s, 3.6m/s, 4.8m/s に設定し選別を行った。実験の様子を高速度カメラ(250frames/s, 560×480pixels)で撮影し、撮影した動画を Movie Ruler (PHOTRON)を用いて重ね合わせた。

この画像を Visual Basic 6.0 で作成したプログラムで2値化処理し、その結果から図1のように飛散上限および下限軌跡のエッジ抽出を行った。また、それぞれの近似直線を求め、その中心軌跡について考察を行った。

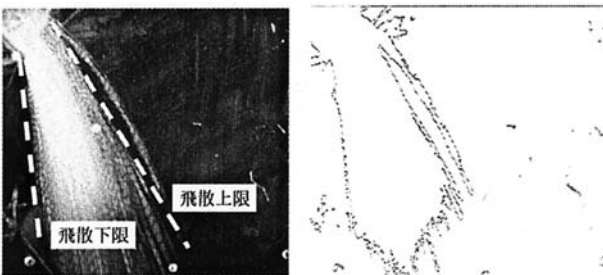


図1 飛散軌跡のエッジ抽出

【結果および考察】

重ね合わせた画像の各点から粉部分の色情報を抽出した。粉を判定する閾値として Green>70, Blue>90 を設定した。全プロットについて条件判定をすることにより粉部分の抽出、エッジの抽出

を行った。

エッジの座標情報から、最小二乗法を用いて近似直線の算出を行った。傾き a の算出には(1)式を用いた。

$$a = -\frac{\sum(x_0 - x)(y - y_0)}{\sum(x_0 - x)^2} \quad (1)$$

(x_0, y_0 : 流入口端座標)

穀粒流量 450kg/h における各風速での中心軌跡と選別風速 3.6m/s の場合の各穀粒流量での中心軌跡の比較を図2に示す。穀粒流量が同じ場合は選別風速が増すにつれて中心軌跡の傾きが小さくなる傾向が見られた。800kg/h, 1110kg/h についても同様の傾向が見られた。

選別風速が同じ場合は穀粒流量が増すにつれて中心軌跡の傾きが小さくなる傾向が見られた。他の選別風速についてもほぼ同様の傾向が見られた。

以上より得た飛散上限・下限・中心軌跡の式から、穀粒群の落下距離 t と層の拡散幅 L についての関係式(2)を得た。

$$L = 2\{t_0 + t\} \tan\left(\frac{\tan^{-1}(a_{\text{下}}) - \tan^{-1}(a_{\text{上}})}{2}\right) \quad (2)$$

(t_0 : 上・下限軌跡交点-流入部中心間距離, $a_{\text{上}}, a_{\text{下}}$: 飛散上・下限の傾き)

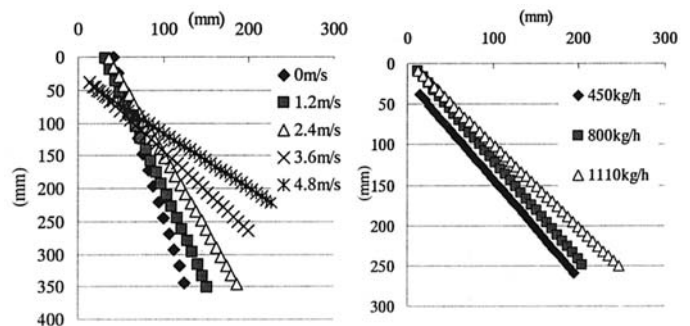


図2 飛散中心軌跡