

Kinectセンサーを用いた 木材断面形状測定システムの開発

生産技術部
山佐木材（株）



概要 丸太から板材を切り出す製材工程において、木材（タイコ材）の断面形状や大きさを、カメラ画像を基に正確に測定して、最適な木取り操作を実現する木材断面形状測定システムを開発し、製材工程に組み込むことで生産性が向上しました。

■システム構成と測定アルゴリズム

画像の取得には、カメラから対象物までの距離が取得できるKinectセンサ（マイクロソフト社製）を用いました。タイコ材断面をカメラで撮像した通常画像を図1に、抽出画像を図2に示します。

抽出画像は、各画素が持っている距離情報が55～65cm（カメラとタイコ材の距離）である画素を白色に、その他を黒色で2値化して得ます。

抽出画像からタイコ材を内包する最小四角形を得るアルゴリズムを作り、計測に必要な4つの特徴点a,b,c,d（図3）を認識して、その特徴点間の水平長さad,ab,bcを得ます。

製材工程に組み込んだシステムの撮像部を図4に、オペレータの操作状況を図5に、指示画面を図6に示します。



図1 通常画像

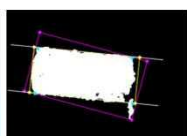


図2 抽出画像

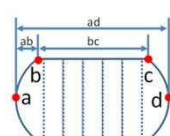


図3 特徴点



図4 撮像部



図5 操作状況



図6 指示画面

■結果および考察

測定サンプル20本について、開発システムの計測値と実測値を比較した結果（表1）、誤差は最大6mmで十分良好な結果が得られました。測定値を乱す樹皮が撮像されている場合（図1：サンプル11）も、その影響を排除して正確に測定できていることを確認しました。本システム導入により、次の効果を確認しました。

- ①製材前の径級選別の工程が不要になった。
(削減効果29万円/月)
- ②径級選別の為の資材置き場が縮小できた。
(削減面積 3,600m²)
- ③廃棄部位の総量が減少した。(処理者談)
- ④機械の緊急停止、故障のリスクが低減した。
(木材が機械にかみこまない)

表1 実測値との比較 単位(mm)

サンプル	実測	画像処理	差分
1	220	221	1
2	220	219	▲1
3	210	213	3
4	171	176	5
5	228	227	▲1
6	215	214	▲1
7	205	210	5
8	214	210	▲4
9	210	210	0
10	220	220	0
11	220	226	6
12	214	220	6
13	214	210	▲4
14	216	214	▲2
15	230	229	▲1
16	244	245	1
17	258	257	▲1
18	259	256	▲3
19	250	254	4
20	260	259	▲1



通常のカメラでは対象物の抽出処理が難しい環境（背景に様々な物が写り込む）でも比較的容易に抽出画像が得られます。



深度センサ, Kinect, 画像処理, 製材工程, タイコ材

