

個性化時代における家具の加飾技術に関する研究 (第3報)

宮川和幸・工藤正志

Studies on Decoration Technology of Modern Furniture in the Individualization (Part III)

Wako MIYAGAWA and Masashi KUDO

要 約

本年度も自動彫刻システムの改良として、読み込み部分で解像度等を自由に設定できるようにした。また、切削加工した部材にサンドブラスト加工を施して、仕上げ処理として用いる事ができるか実験を行った。

1. はじめに

平成2年から意匠製品向けに容易に彫刻を行うことのできるシステムの構築を行ってきた。その結果、昨年度までである程度の成果を得る事ができた。システムの特徴は以下のとおりである。

- ①データの入力にイメージスキャナを用いる。
- ②入力用データとして、白黒の濃淡を持つスケッチ画を用いる。
- ③可能な限り、汎用的な機器を利用する。
- ④キーボード入力は最小限とし、マウスによる入力を多くする。
- ⑤形状の作成・修正は数値で指定する部分は極力減らし、マウスを用いて盛り上げ・掘り下げを行い、さらに形状を立体的に確認することが可能である。

しかし、現段階で実際に企業の現場において利用するには、以下に挙げる種々の問題が存在する。

- ①データ入力に用いるスケッチ画のサイズが制限される。
- ②切削加工用に生成されたGコードをNCルータ用に分割する際にエディタ等を利用しなければならない。また、基礎的ではあるがMS-DOSの知識を必要とする。
- ③切削加工した部材の表面に何らかの仕上げ処理を施さねばならない。

これらを踏まえて、今年度は、以上のような問題点を解決すべく改良等を行った。

2. システムの改良

2-1 読み込み部

本システムの特徴の1つは、データの入力にイメージスキャナを用いた点にある。このとき読み込まれたデータは、多階調の濃淡のイメージデータであり高さ情報に変換するために利用される。したがって、多階調(白黒256階調)で読み込む機能を必要とするので昨年度までは256階調で256×256画素を読み込むプログラムを作成し使用していた。しかし、使用していくうちに機能面での問題はないが、より高度な機能があれば操作性がよくなり作業効率の向上を図ることができるのではないかと考え、読み込みプログラムについて根本的に再検討することとした。

必要な機能については以下の点が挙げられる。

- ・白黒256階調及び白黒2階調の読み込みパラメータの設定によって可能になること
- ・主、副解像度とも設定可能にすること
- ・読み込んだ画像がファイルできること
- ・以上の設定がソースを変更することなくソフトウェア上で可能であること
- ・さらに、操作性が優れていればなお望ましい。

再度作成することも考慮しつつ検討した結果、Data-MoonというネットワークにアップロードされていたGTSCAN.EXE(作者: Tohru Chiba氏)というフリーウェアソフトがこれらの条件をほぼ満たすことが判明した。そこでGTSCAN.EXEを入手して本システムの環境で使用できるかをチェックした。

附属のドキュメント（第14版）には動作環境について詳しい記述は無かったが、従来と同じ環境で動作し、各種デバイスドライバ等ともバッティングすることなく正常に動作した。なお、イメージスキャナとのインターフェースにはシリアルインターフェースを用いた。

その結果、GTSCAN.EXEを用いた場合、次のような点で改善がみられた。

- ・ 図形を読み込む際、従来は約6×6cm程度のものではないとはみ出してしまったが、今回は解像度あるいは主・副走査ズームを変更することによりスケッチ画については大きさに関する制限はほぼ無くなった。
- ・ 従来は毎回多階調で読み込んでいたので位置合わせに要する時間が決して少なくなかったが、今回は2値で読み込んで位置合わせをすることにより、位置合わせに要する時間が短縮された。多階調読み込みから2値読み込み、またはその逆はソース等変更すること無く全てソフトウェア上で行うことが可能である。

なお、GTSCAN.EXEはR,G,Bそれぞれ8ビットづつ、1677万色のデータをファイルに落とすので、今回はR,G,Bのうち1色分のデータだけを利用することとした。

スキャナー画像取込みプログラム
for PC-9801 with HyPER-FRAME+
GTSCAN Ver 3. 10
Copyright (C) 1990, 1991 by T.Chiba

パラメータ設定
オプション設定
画像取込み
画像表示
画像保存
環境設定
終了

↑↓で移動し、リターンキーで実行します。

図1 GTSCAN.EXEメニュー画面

スキャナー画像取込みプログラム
for PC-9801 with HyPER-FRAME+
GTSCAN Ver 3. 10
Copyright (C) 1990, 1991 by T.Chiba

色	カラー面順次
データフォーマット	各色8ビット/画素
主走査解像度	X = 100
副走査解像度	Y = 100
主走査ズーム	X = 50
副走査ズーム	Y = 50
主走査スキップ長	X = 0
副走査スキップ長	Y = 0
主走査読み取り長	X = 256
副走査読み取り長	Y = 256
明度	明 ○○○●○○○ 暗
濃度補正 (Y補正)	CRTディスプレイ用B.(多値表示用)
中間調処理	中間調処理を行わない
色補正	CRTディスプレイ
縦横変換	縦
ポジ/ネガ	ポジ
主副走査連動	しない
設定終了	

↑↓←→で移動します。

図2 GTSCAN.EXEパラメータ設定部

2-2 仕上げ処理

本システムでの切削加工は、Y座標を一定にし、X軸に沿って移動しながらZ座標を変化させていく2.5次元加工を行っている。この際、全て直線移動を行っていることに加え、Y座標が異なるとZ座標が異なればあいにくに切削方向と垂直方向での段差が存在し、結果として加工した部材の表面は完成品とするにはさらなる2次加工が必要となってくる。通常、2次加工としてはベルトサンダーによるサンディング仕上げが施されることが多い。しかし、ベルトサンダーは平面あるいは比較的単純な曲面に用いる場合が多く、入り組んだ曲面や細かい部分の処理には向かないという欠点が存在する。その点、サンドブラスト処理は滑らかな平面を仕上げるには不向きであるが、対象物の表面にテクスチャーを付けたり、凹凸のある面でも加工ができるという利点がある。そこで、今回はサンドブラストを用いた2次加工について実験してみた。

サンドブラストは、ショットブラスティングまたはショットピーニングといわれる表面処理技術の一種である。物体の表面に微細な硬質の粒子を衝突させ物体表面を削り取る手法である。木材の場合、木目による硬度の差が除去量の差となっておりあらわれるので、固有の木目を強調することができる。今回、サンドブラスト処理を施した際の条件は以下のとおりである。

表1 処理条件

使用ショット	アランダム#80
ショット圧	4 kg/cm ²
処理時間 (1部材あたり)	2～3分

次に挙げるのはサンドブラスト処理を施した本システムにおいて加工した部材の例である。樹種は広葉樹のマカンバで、最大深さは4mm、使用ルータービットは1mmのストレートエンド（片刃）で切削加工したものである。

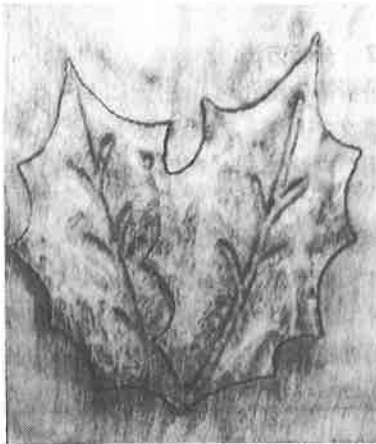


写真1 サンドブラスト処理を施した部材

写真1の加工例の場合、切削方向は木目に沿った方向に行ったものである。サンドブラスト処理した結果、NCルーターでの加工時に残ってしまったX軸に沿った段差が、木目のようになり独特の風合いを出している。また、彫刻で施した細かい起伏も滑らかな曲面となり残っている。この場合、サンドブラスト処理に要した時間は約3分程度で

あり、加工部材の大きさにもよるが比較的短時間で表面加工することができた。

なお、部材の固有差もあるが、ショット圧が約6 kg/cm²を越える場合、表面の凹凸がショットによって除去されてしまう場合が多くみられた。

3. まとめ

彫刻システムの機能の改善を行い、読み込み部分の機能を拡張・追加した。これによってデータ入力時の煩雑な処理を簡素化することができた。さらに、従来からの懸案であった加工面のあらさについてはサンドブラスト処理を行うことで問題の解決に向けて前進したといえる。

また、木材の加工時における種々のパラメータは、現在統一的な指標がなく各企業等での経験に頼っているのが現状である。定量的な数値で加工条件を決定できれば、今後未使用材が多くなると予想される現状では非常に有用であると思われる。しかし、実際の適応範囲については決定し得ず、調査のみに終わってしまった。来年度以降も継続して実験・検討を重ねていく予定である。

なお、本研究の実行にあたりご協力頂いた山梨大学電子システム工学科清弘助教授ならびに同研究室に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 1) Tohru Chiba : スキャナー画像取り込み取扱い説明書 (第14版)
- 2) 日本木材学会編 : 木材の加工, 文永堂出版, 1991
- 3) 日本材料学会木質材料部門委員会編 : 木材工学事典, 工業出版, 1982
- 4) 改訂3版木材工業ハンドブック編集委員会編 : 改訂3版木材工業ハンドブック, 丸善, 1987
- 5) 本田巨範 : フライス盤加工マニュアル, 大河出版, 1985
- 6) ツールエンジニア編集部編 : エンドミルのすべて, 大河出版, 1988
- 7) 枝松信之, 森 稔 : 製材と木材, 森北出版, 1963