

# 川辺仏壇の新設計・製造システムに関する研究( )

## - 新設計システムの開発 -

デザイン・工芸部 藤田 純一, 恵原 要, 中村 寿一, 山田 淳人\*

Study on New Design&Manufacturing System of Kawanabe-Butudan ( )

- Development of the New Design System -

Jun'ichi FUJITA, Kaname EBARA, Toshikazu NAKAMURA and Atsuhiro YAMADA

川辺仏壇は、当県では数少ない伝統的工芸品に指定されている産業である。しかし現在、中国を始めとする海外製品の輸入の影響を受けており更なる高度化・合理化が求められている。そこで手作業・現物合わせが中心になっている設計・デザイン工程に対し、CADなどを用いた工程の合理化を図る研究を行った。

実際に京都型の普及サイズの仏壇をデジタル化し、多種多様なバリエーションの組み合わせに対応できるように開発した、「川辺仏壇の新設計システム」によって、伝統的デザインの仏壇を半自動で設計できることを確認した。

### 1. 緒言

川辺仏壇の出荷額は、平成6年度の117億円をピークに、平成10年度は57億円まで激減した。企業にとってこれまでにない厳しい事業環境にあり、当センターとしても様々な対策を検討し、川辺産地の振興策の一環として、技術的なアプローチを試みた。

川辺仏壇業界は、仕上げ、塗り、木地、彫刻、宮殿、蒔絵、金具の7工程に分業化されている。しかしこの部門間では設計図面などの効率的な利用がなされておらず、伝統的技法あるいは職人的技法に頼った非能率的な直列型生産が行われている。そのため、デザインの多様化や消費者ニーズへの即時的対応に十分応えることができない現状にあり、川辺ブランドの確立を図るためにはその問題点を解決する必要がある。

本研究では、上記の問題点を解決するためにCAD(コンピュータ利用による設計・製図)やCG(コンピュータ・グラフィックス)、そしてインターネットを用いた、新しい金仏壇デザイン設計手法を構築し、新しいデザインの仏壇を短期間に設計することを目的とした。

### 2. 仏壇デザインの現状

川辺産地で製造されている仏壇は、主に金仏壇と呼ばれる金箔・漆塗りされた絢爛豪華な仏壇である(図1)。その中でも、日本中のどこでも使用されている「京型」と、川辺独自の産地型である「川辺型」の2種類が主流である。しかしその産地型のデザインは一通りではなく、サイズや宗派などによって様々なバリエーションがあり、この2種

類の産地型の組み合わせだけで数百種類の詳細バリエーションが製造されている。その事に関して特筆すべきことは、いずれのデザインに関しても、図面やデザイン集などがほとんど存在せず、仏壇職人の頭の中でデザインされている点である。職人はそのデザインを、尺杖と言われる仏壇1本専用の治具に移し替え、その尺杖のみを使用して仏壇を造っていくという伝統的職人技法が受け継がれている。しかし前述の問題を解決するため、伝統的職人技法の長所とコンピュータの有効性を融合した、全く新しい設計・デザイン手法を開発する必要がある。



図1 代表的な金仏壇

\*大島紬技術指導センター

3. 新設計システムの開発

3.1 システムの基本概念

仏壇のデザインにおいては、号数と言われる概略サイズは決められているが、その概略サイズの中でも微妙な寸法違いが多種多様に渡っている。今回、仏壇設計をCAD化するにあたって、この多種多様なサイズバリエーションを効率的に設計するため、最新の3次元CADに装備されている「寸法駆動」と言われる付加機能を利用するのが有用と考えた。これは部品の寸法値を変更した際に、自動的にその部品の形状自体が変更される機能である。この機能を用いることにより、設計者は細かい寸法よりも仏壇全体のデザインバランスを中心に設計できるようになる。

今までのCADであれば図形の拡大・縮小機能を用いた訳であるが、その場合は変更する必要がない寸法まで変更されてしまうが、寸法駆動の場合は必要な寸法のみを制御することができるのが特徴である。なおこの機能はCAD外部からの数値制御ができることが条件となる。

またこのシステムは、パソコンには不慣れな仏壇職人が使用するため、操作を極力容易にする必要がある。そのため、CADと連動できる専用インターフェース画面などを作成するプログラム開発環境が必要となる。

また、この他に仏壇の購入者が事前に購入後のイメージ

が見られるようにするため、CADとCGを連動させ仏壇のCG画像を和室写真などと合成できるようにすることと、インターネットによるネット提案やネット見積もり、そしてネット受注への発展も考慮しておく必要がある。

以上のことを加味した結果、本システムのベースCADとして米国SDRC(現EDS)社製のI-DeasMS6を、マクロ開発環境としてはVisualBasic6を用いることとした。なおいづれもWindowsNT4.0上での動作である。

3.2 仏壇部品のデータ構造

本システムは、ユーザーのリクエストにより多種多様な部品を組み合わせていくデータベースシステムになるため各部品のファイル名を検索キーワードとして扱うスタイルとした。ファイル名の構造を図2に示す。

対応できる仏壇の種類としては現在、川辺型・京型と大阪型が登録してあるが、金仏壇は勿論、唐木仏壇にも対応可能にしてある。さらに想定される新素材にも柔軟に対応できるようにするため、部品の設定色に関してCAD設計時やCGレンダリング時に、質感を自由に変換できるようなマクロ制御を後付けできるようにした。

同様に、様々な産地のデザインや、宗派の違い、造作の精密さにも後から対応できるように、部品のデータ構造に

完成ファイル名 (プロジェクトは "BNDS")

	産地型②	基本デザイン①	詳細デザイン1①	詳細デザイン2①	宗派 ①	サイズ②	グレード①	バリエーション③
完成ファイル名 (12桁+.mfl)	KW	3	2	1	N	15	C	000
仏壇全体	KW=川辺 KT=京都 OS=大阪	1=一本掛 2=がま 3=別台 4=大柱付 5=三方 6=外三方	1=高台 2=半台 3=京台 4=京台脇箱	1=京欄間 2=大阪欄間	N=真宗西 B=東 D=浄土宗	副幅	A=最上 B=上品 C=中等 D=並品	000~999

subAssemblyファイル名 (プロジェクトは "BNDS\_KW1(subAss)")

	部品分類型④	デザイン1①	デザイン2①	デザイン3①	宗派 ①	サイズ②	グレード①	バリエーション①	付帯パートの番号②
Lib=KW_IDai 中のsubAss名 (12桁+.mfl)	KWDA	2	-	-	N	15	B	0	00
台	KW=川辺 KT=京都 OS=大阪	1=高台 2=半台 3=京台 4=京台脇箱			Z=宗派付 N=真宗西 B=東 D=浄土宗	副幅	A=最上 B=上品 C=中等 D=並品	0~9	00=最下 01=最上
Lib=KW_2Gawa 中のsubAss名 (12桁+.mfl)	KWGA	3	2	1	N	15	B	0	00
欄	KW=川辺 KT=京都 OS=大阪	1=一本掛 2=がま 3=別台 4=大柱付 5=三方 6=外三方	1=京欄間 2=大阪欄間	1=格天井付 2=格天井並 3=格天井上	Z=宗派付 N=真宗西 B=東 D=浄土宗	副幅	A=最上 B=上品 C=中等 D=並品	0~9	00=下 01=上 02=CS右戸 03=CS左戸 04=CS右障子 05=CS左障子 06=CS中障 ~99

図2 各部品のファイル名の取り決め

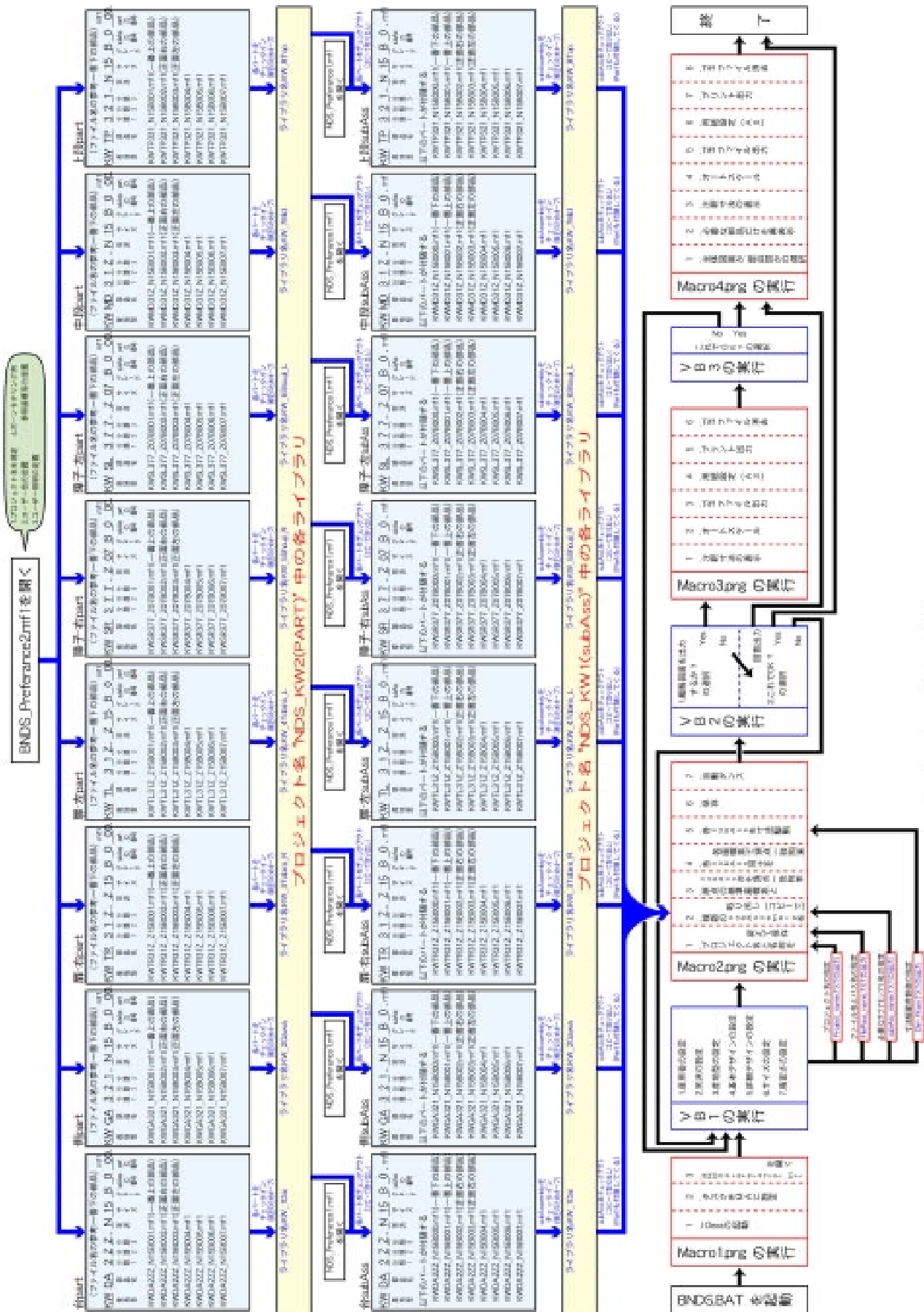


図 3 システムの動作フロー

様々な工夫を凝らした。

本システムの動作フロー図を図3に示す。

### 3.3 インターフェース画面

図4にシステムのメイン画面を示す。入力項目としては、使用者・宗派・産地型・サイズ・グレードなどである。

初心者にも扱いやすくするために、フローティングヘルプや解説などを設けた。



図4 メイン画面

図5は産地型の詳細指定を行う画面であり、京型のデザイン選択画面である。上置き・別台付き・胴長・大型胴長の4種類を用意している。

川辺型に関しては、上置一本掛け・上置きガマ・別台付き・そして大柱付きの4種類としている。



図5 基本デザイン選択画面

図6は仏壇の寸法を指定する画面である。まず号数を入力するようにしてある。号数とは、胴の外幅を寸法の寸の単位で表したものであり、基本的に整数である。また、号数とは独立してミリ単位での特注寸法が入力できる。この部分が当システムの特徴の一つであり、各 부품の形状が

破綻しない範囲で自由に部品の寸法や、仏壇全体の寸法を変更できるようになっている。

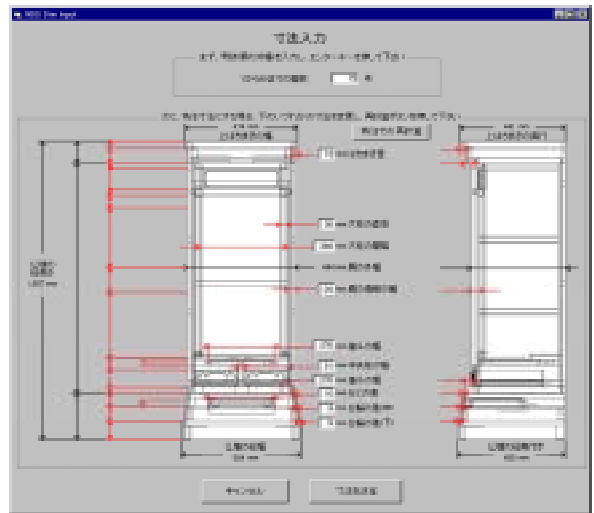


図6 寸法入力画面

すべてのパラメータや寸法を入力完了したら、自動設計が始まる。仏壇の寸法駆動に約300の寸法値が使われているが、通常の仏壇であれば約数分で自動設計が完了し、画像が更新される。図7に更新が完了した画面を示す。

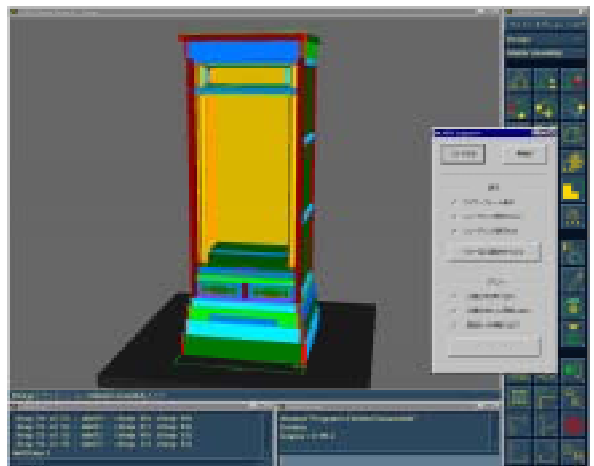


図7 デザインの更新画面

なお、この画面内の仏壇は色鮮やかな色が使用されているが、これは設計段階で部品の接触や重なり・隙間などを見つけやすくするために着色しているものである。

川辺型の仏壇ワイヤーフレーム画像を図8に示す。

### 4. システムの普及

当システムが操作が簡単とは言え、パソコンの初心者にはやはり難しいと思われるため、川辺産地において青年部を主なメンバーとして「CAD・CG利用研究会」を組織し、その中でコンピュータ関連技術を始めとする必要知識の啓発・普及に努めた。パソコン初心者がほとんどであったため、最初はキーボードやマウスの操作方法から始まった。研究会の主な目的としては、設計での有効なツールで

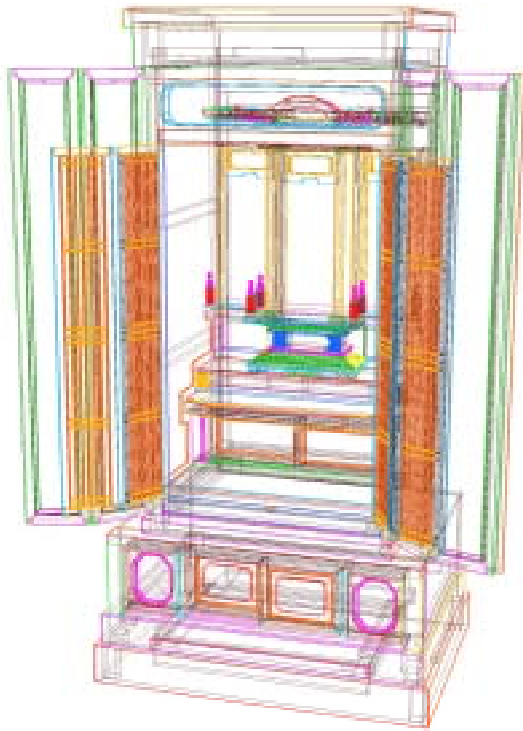


図8 新設計システムで設計されたデジタル仏壇

あるCAD・CGソフトの操作研修，新しいデザインを創り出すためのデザイン開発理論の研修の他，マーケティング



図9 研究会での研修風景

グ把握法や新しい流通開拓手法また意匠登録など知的所有権の研修などである。約3年間の間に研究会を35回開催し、14名の会員はCAD・CGに関することは一通り操作できるようになっている。

今までの会員の取り組みの成果として、研修してきた技術を用いた新型仏壇を開発し、2000年及び2001年のかごしまデザインフェアのデザインコンペ部門に出品した。結果はどれも優秀賞を受賞し、会員のデザイン力とCAD・CG技術レベルの向上が確認できた。成果の一部を図10に示す。



図10 2000年かごしまデザインフェアコンペ部門優秀賞受賞作品

## 5. 結 言

実際に仏壇職人がこのシステムの操作を行い得られた評価としては、操作も非常に簡単で、仏壇のデザイン変更に関して必要な箇所が十分に押さえてあるとの事であった。

現在、部品のデータベースとして入力されている数が少なく、まだ多種多様な産地型・デザインバリエーションは自動設計できないが、これは入力が進んでいくに従い解決すると思われる。今後は、登録する仏壇部品のデータ量を

増やしていき、多種多様なデザインが短時間で設計・デザインできる状態にしていく予定である。

以上のように、伝統的工芸品の設計・デザイン工程にもCAD・CGが活用できることが確認できた。またコンピュータの経験がない職人の方々へのCAD・CGの導入も可能であることが併せて確認できた。今後は産地への本システムの導入を図ると共に、更なる産地活性化の対策を模索していきたい。