

1. 業務委託名：木工業界活性化のためのCADデータの互換性調査と標準化に関する共同研究
2. 受託団体名：中心団体：静岡木工業界 CAD/CAM 研究会(11 社)
 連携団体：沼津工業高等専門学校 藤尾助教授
3. 研究成果概要：

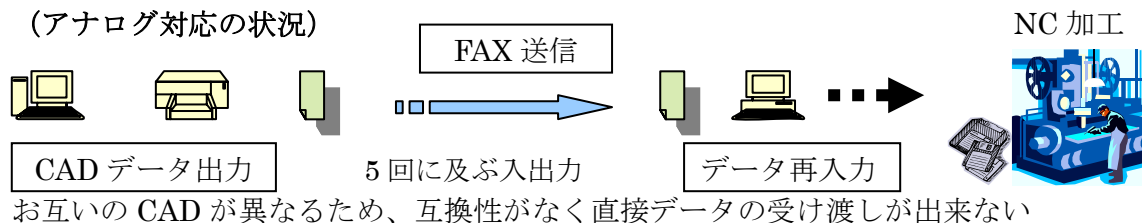
はじめに

静岡は、全国でも有数な家具・建具・仏壇・雛具など多種多様な木工品の生産拠点であり、木工産業は地域に根ざした代表的な地場産業として、昭和30年以降急速に発展してきた。しかし、現在の木工業界は海外からの廉価製品の流入により需要の鈍化が顕著化し、苦しい経営を強いられる状況になっている。そこで、業界に属する数社が協力し木工業界の再生を目指して、情報交換や仕事の共有化などを目的にその実態を調査し各社間のネットワークを構築、さらにデータを共有することで仕事をシェアできる環境を整備し、各社をネットワークで繋ぎ、共同受注することによりひとつの仮想木工工場となり得ることが確認できた。このことは、広範囲な市場からの需要拡大につなげられ、ユーザーズへの早急な対応を可能にすると共に木工業界の活性化に貢献できることを示している。

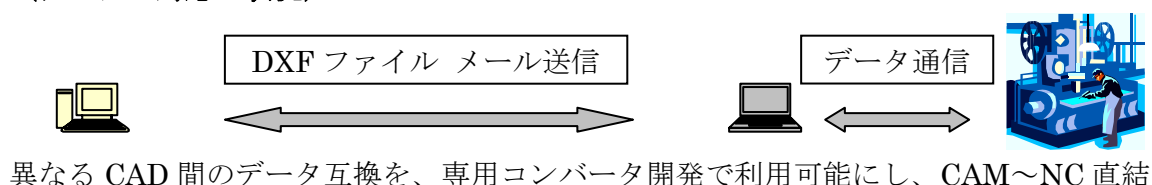
産学共同事業の概要

木工業界でデータを共有するに当たり、最も効果的で有効なのはデジタル化されたCADデータの共有である。木工業界では2次元CADが一般に使用されているが、実際にCADデータを各社で利用しようとした場合、使用している木工用CADや汎用CADをはじめソフトウェア間のデータに互換性が無いため、デジタル化されたデータは再度FAXやコピーなどアナログ媒体に変換するしかなく、加工のため再びデジタルデータに変換するため、結果的に生産効率を下げる要因となっている。そこでまず、各社が持つ異なるCAD間のデータを統一し、各社相互に協調して利用できるようにするため、木工業界で用いられているCADデータの形式やデータ互換性テストによる調査を実施、基準となるフォーマットを制定した上で新たに変換用ソフトウェアを個別に開発し、企業間のデータ転送をスムーズにする。そして最後に、木工業界各社間にインターネット接続環境を構築・整備すると共に、各社における情報および仕事の共有化を図れる環境を整備する。

(アナログ対応の状況)



(デジタル対応の状況)



研究内容および結果

(木工業界使用CADによるDXF変換データの互換性調査)

木工業界では、加工機の対応から平面加工が中心であり、2次元のCAD/CAMが多く使われている。そこで木工業界で主に使用されているCADを調査し、対象となるDXFファイル変換可能なものを大別した上で調査の基となるCADデータ作成し、DXFファイル変換ソフトDWG Gatewayにて数あるDXFファイル変換の新旧バージョンに応じたデータを作成し、それを木工業界使用CADの分類に応じて、インターネット接続のメール添付配信可能な企業中心に、DXF変換のバージョン調査を行った。

(木工業界使用CAD分類)

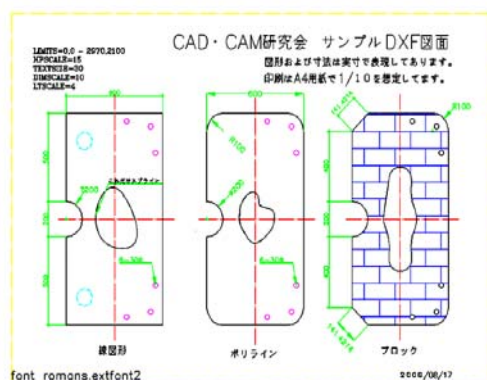
1. 汎用CAD	AutoCAD・Vector Works	DXF互換可
2. 建築CAD	Jw-CAD	DXF互換可
3. 専用CAD	GMM・グローバル・ウィング・浜松合同	DXF互換可
4. NCメーカー製CAD	平安・庄田・北工 (CAMリンク重視)	互換性低い

(DXF変換の新旧バージョン)

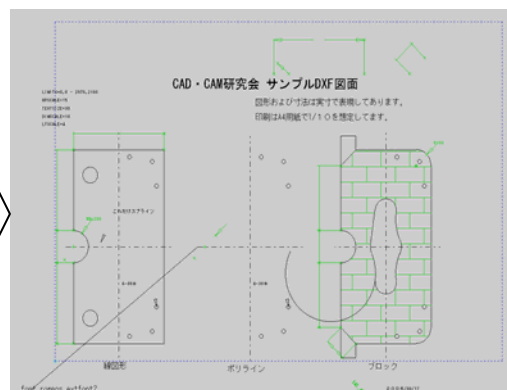
R2.5	R2.5 EX-II	R9	R10 GX-III	R11 GX-5
R12J LT2	R13J LT95	R14 LT97/98	2000 LT2000	2000iLT2000i
2002 LT2002	2004 LT2004	2005 LT2005	2006 LT2006	2007 LT2007

以上の調査により、木工業界使用の主なCAD (汎用・建築・専用) におけるDXF変換対応は、R12jバージョンの互換性が一番良い結果となった。

これに基づいてさらに詳細調査へ移り、調査用元データを作成、DXF変換 (R-12j) 後データ配信する。木工業界使用の各CADで開くと極端な物では右下のように図面情報が大きく欠落し、データ互換における不具合の数々が証明された。調査項目を定め各CADの互換状況を見ると、汎用・建築CADは比較的互換性が良好(A/Bランク)であるが、木工用CADに至っては最悪の結果(Cランク)となった



DXF 調査用元データ



調査用元データを木工用CADで開くと

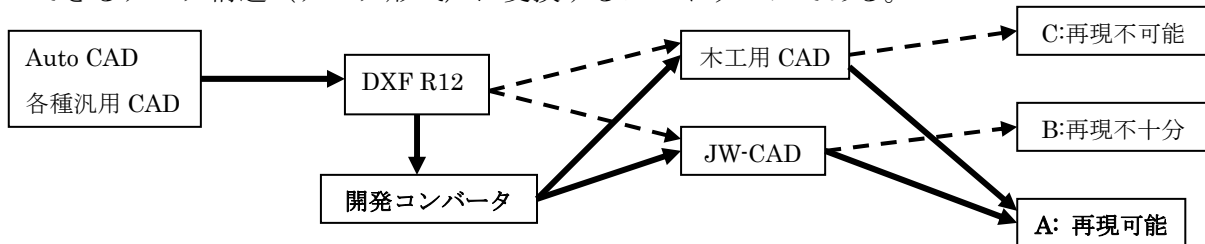
(DXF変換データの互換状況)

(ランク) A: 良好 100~80% (20ポイント) B: 一部欠落、誤変換あるも判別可能 79~60% (10ポイント) C: 要素欠落、誤変換、大 59~0% (0ポイント)

CAD分類 要素ポイント	汎用CAD			建築CAD		コンバート	
	Autocad 2001 i	Autocad LT2005	Vector Works	Jw-cad v 5.00e	Jw-cad v 5.00d		Jw→ CreaCAD
図形/文字寸法	A/B	A/B	B/B	A/B	A/B		B/B
線/縮尺実測	A/A	A/A	B/A	B/A	B/A		B/A
レイヤ関係	B	B	B	B	B		B
総合評価	A (80)	A (80)	B (60)	B (70)	B (70)		B (60)
CAD分類 要素ポイント	木工用CAD						
	GMM v 07-07	GMM v 7.0 牧野	GMM v 7.0 小沢	Quick CAD	CreaCAD V1.96	CreaCAD V1.97	ナスカ CAD
図形/文字寸法	C/B	B/B	B/B	C/B	C/C	C/C	C/C
線/縮尺実測	B/A	B/A	B/A	B/C	C/A	C/A	C/A
レイヤ関係	C	B	B	C	B	B	B
総合評価	C (40)	B (60)	B (60)	C (20)	C (30)	C (30)	C (30)

研究機関の役割 (DXF コンバータソフトウェアの開発)

本研究での開発は、R12以前のCADソフトウェアにおいても読み込み可能なデータ形式に変換するDXFコンバートソフトウェアであり、また AutoCAD2007、AutoCADLT2007 など最新版のCADソフトウェアや、その他の汎用CADから出力されたR12形式のデータを読み込み、データ形式を解析してR12以前のCADでも理解できるデータ構造(データ形式)に変換するソフトウェアである。



コンバートソフトウェア Dxf Modifier は、主にデータの読み込み機能、データの解析機能、各オプション用データ変換機能から構成されている。具体的なデータの流れは、まず DXR R12 形式データをそのまま読み込み、各セクションを構成するクラスに有効とされるデータのみを格納する。その後、解析機能は形を整え対応するファイルにテキスト形式で書き込む。また、コンバート機能ではセクションに読み込まれたデータを基に、オプションに対応した処理を順番に実行していく。Dxf Modifier は利用するフォルダにこのファイルを移し、起動することで動作可能となっている。

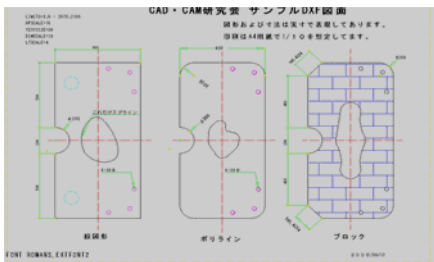
この開発された Dxf Modifier で、調査用元データをコンバートし、再度互換調査すると、

(DXF Modifier によるコンバートデータ展開と先の調査結果との比較)

CAD 分類 要素ポイント	汎 用 C A D			建 築 C A D		コンバート	
	Autocad 2001 i	Autocad LT2005	Vector Works	Jw-cad v 5.00e	Jw-cad v 5.00d		Jw→ CreaCAD
図形/文字寸法	A→A/B→A	A→A/B→A	B→A/B→A	A→A/B→A	A→A/B→A		B→A/B→A
線/縮尺実測	A→A/A→A	A→A/A→A	B→A/A→A	B→A/A→A	B→A/A→A		B→B/A→A
レイヤ関係	B→A	B→A	B→A	B→A	B→A		B→A
比較評価	A→A	A→A	B→A	B→A	B→A		B→A
CAD 分類 要素ポイント	木 工 用 C A D						
	GMM v 07-07	GMM v 7.0 牧野	GMM v 7.0 小沢	Quick CAD	CreaCAD V1.96	CreaCAD V1.97	ナスカ CAD
図形/文字寸法	C→A/B→A	B→A/B→A	B→A/B→A	C→A/B→A	C→A/C→A	C→A/C→A	C→A/C→A
線/縮尺実測	B→B/A→A	B→B/A→A	B→B/A→A	B→B/C→B	C→B/A→A	C→B/A→A	C→B/A→A
レイヤ関係	C→B	B→A	B→A	C→C	B→A	B→A	B→A
比較評価	C→A	B→A	B→A	C→B	C→A	C→A	C→A

(開発コンバータ DXF Modifier の検証)

(コンバートデータを開いた状態)



C ランク評価の CAD が皆一様に A ランクまで、驚異的な互換状況へと改善され、また B ランク CAD も、より細かな部分で互換精度が高まり、スムーズに A ランクへと状況改善されている。

研究開発コンバータ「DXFModifier」の DXF データ互換において、互換性の低い CAD をいかに効率良く優れた互換状態に持っていけるか、受け側 CAD のマイナスポイントを、基本データに基づいて、いかに忠実に補正できるか、その数々の有効性がはっきりと証明された。

期待できる木工業界への波及効果

今回、開発コンバータ「DXF Modifier」の利用により、これまでになかった CAD データ相互の互換性が改善され、研究会サーバーを通じネットワーク体制が整い、データ情報を共有することで、これまで以上に各企業の生産体制と合わせた仕事の共同受注が可能となった。木工業界各分野参加のネットワークによる共同受注は、ネットワークそのものが NC 工作機 21 台を有するレベルの高い一つの仮想木工場となることができ、より広範囲な市場からの需要拡大に繋がられ木工業界の活性化に繋がることとなる。

今回研究で取り上げている、複数の木工業用 CAD は静岡だけでなく全国的に木工産地に普及しており、さらに建築用 JW CAD の全国利用の現状と合わせて考えると、産学共同研究における開発コンバータ利用によるネットワークの有効性をしっかり捉えて、静岡木工業界のより活性化された実状を他県に紹介して行くことは、全国的な木工業界の活性化にも貢献できるものと確信する。