

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 実物紙摸型データを出力する次世代リバーシエンジニアリングシステムの開発
プロジェクトリーダー	: (株)インターローカス
所属機関	
研究責任者	: 萩原一郎(明治大学)

1. 研究開発の目的

CAD データや写真・ビデオ・スケッチ画像の 3 次元データを適切に分割し、山線・谷線、結合部の情報を 2 次元展開したものをプリントアウトし、それぞれを 3 次元に組立て糊付けや嵌め合わせなどをして 3 次元の実物スケールモデルを設計値通りに作ることを目的とする。画像は 2 次元、3 次元プリンターは静物に対し、開発したものは、手で展開収縮などして 4 次元の動的なものと各段の情報が得られる。このことから、自動車、航空機、船舶、鉄道車両、土木・建築分野などで設計者一人 1 台の普及を目指す。また、教育の現場、医療の現場からホビーの世界まで幅広く活用されることを目指す。更に、3 次元プリンターのプリデザインとしての位置付けも担うようにする。

2. 研究開発の概要

①成果

自動車などの設計者に利用して頂くよう、理論上設計値通りの実物スケールモデルができるが、構造分割、2 次元展開の情報をプリントするまでの計算機サイドでの時間、プリントしたあと、細かく分割され過ぎるがゆえに、ハサミで分割し、それぞれを 3 次元組立てし糊付けなどの手造りの時間ともに、忙しい設計者には使用してもらえないレベルであった。これを三角形のメッシュ情報で適切に構造形状の簡略化を行う手法の開発により、計算機サイド、手作業の部分共に、十分短い時間内でできるようになった。更に付加価値をつけるため衝突などして変形した構造物のスケールモデルが得られた。これは当初予定されておらず、この意味で 100%以上の成果が得られた。

研究開発目標	達成度
①3 次元モデルのセグメンテーションを従来の手法の 80%以下のセグメント数で実現する。	①自動車の衝突シミュレーションの衝突前・後のバンパーで比較した例と動物型キャラクターで比較した例を示した。形状が滑らかな衝突前では、従来のソフトと比較し、セグメント数は、47%に削減され、複雑な形状に変形した衝突後では 71%に削減された。それよりも従来ソフトでは衝突後の再生は不可であった。写真画像から得られた動物型キャラクターではメッシュ密度が高く、開発したソフトでは、形状は保持した上での要素数削減機能を施して初めて構造の再構成が可能となった。以上、目標は十分に達成された。100%
②元の3次元構造を入力とし、2次元展開したあ	②理論的には、誤差が1%未満であることが示さ

<p>と3次元に組立てたものを出力とする。入力と出力の表面積の差が5%以内</p> <p>③並列処理を導入し計算時間を並列処理を用いない従来手法に比べて80%削減する。</p> <p>④潜在的市場ニーズの市場調査・解析を行い、本研究の方向性及び今後の課題の明確化を図る。</p> <p>⑤携帯やデジカメ上で迅速に3次元画像が復元できるようにチェックできるようにし、どのように撮影すべきか表示する。また、不完全なところを補完する。</p>	<p>れた。100%</p> <p>③ 研究代表者らのグループで開発された“Render Buffer Object”技術の本課題への適用可能性を検討し、GPU とメインメモリ間のデータ伝送時間の短縮を図り上記目標を達成した。100%</p> <p>④市場調査により、当初計画より広い領域に亘り、適用できることが確認でき既に個別対応を行っている。100%</p> <p>⑤3次元画像が復元できるようにどのように撮影すべきか表示する方策は得られたが、この実施に必要なカメラ会社とのコラボは未達成。不完全なところを補完するロジックは萩原らの特許(萩原一郎、陳華偉、多様な傷を有するデジタル画像のトータル修復システム、特願 2005-344812)をベースに解決。以上、95%</p>
--	---

②今後の展開

ソフトライブラリサイトで公開したソフトは汎用であるが、今後は対象別のソフトを開発する。ホビー向けではペット等の写真から実物モデルを製作したり、その展開図を一般ユーザーに提供する。専門家向けでは、建築設計者にテキストチャーター入りの実物スケールモデル、自動車の設計者に衝突時応力、騒音レベルなどの実物スケールモデルを作り、それ自体の有効性、また3D プリンターの前処理としての有効性の世論を作りシステム販売する。

3. 総合所見

一定の成果は得られているが、イノベーション創出の可能性を見出すためには、さらなる研究開発が必要である。

今後の事業化に向けての開発計画については詳細に検討されているが、実施すべき項目が多く、中には既に開発されている技術もあることから、他社との連携など、開発量を減らす工夫が必要である。また、3D プリンターの急速な普及に対する優位性の確保についても検討が必要である。