

No.665

6
2006月刊
名工研

技術情報

名古屋市工業研究所

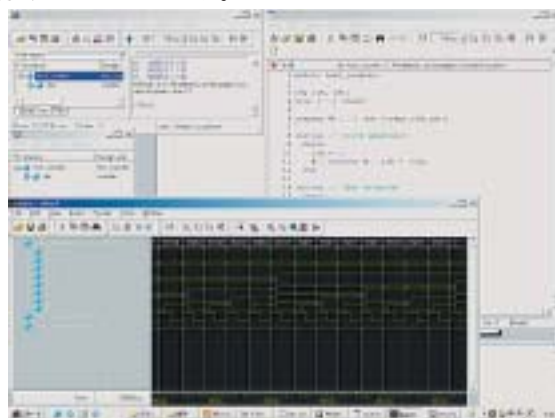
MEIKOUKEN TECHNICAL INFORMATION

動画像処理集積回路の開発

現在、多種多様のコンピュータや特定用途向けの集積回路が入手しやすい状況ですが費用、消費電力、特殊用途などの理由から独自の集積回路の作成が必要となることがあります。集積回路の開発には以前は設備の導入、維持に膨大な資金を必要としましたが、そういった設備を使用せずに回路内部の構成を変更することが出来るデバイスが市場に姿を現しています。その中でもFPGA(Field Programmable Logic Device : プログラム可能な論理デバイス)は最近の製造プロセス技術の進歩によって高集積、高速化が著しく、またツールの進歩により使いやすくなってきました。

情報技術研究室では平成17年度から動画像処理ハードウェアの開発に関する研究を行っており、ソフトウェアにて検証されたアルゴリズムをハードウェア化することに取り組んでいます。動画像処理のように多くの画素に同様の処理を、限られた時間内で行う場合、新たに集積回路の開発が有効になるケースが多くあります。設計はゲートレベルの電子回路図記述ではなく、C言語に似た形式のVerilog- HDLというハードウェア記述言語により行っています。FPGAを採用するメリットは、処理の高速化が期待できること、ロジックの書き換えにより実機検証を繰り返し行うことができること、デジタル電子回路部品を一つのFPGAに載せて

しまうことにより部品点数の減少が可能なことなどが 있습니다。設計データはIP (Intellectual Property : 知的財産) と呼ばれ、再利用による開発の短期間化が可能で、それ自体が取引の対象にもなっています。また、回路の隠蔽性を高めることにも繋がるため競合他社による安易なデッドコピーを防ぐこともできます。



図：開発環境の一例

当所では10月から中小企業技術者研修でHDLによるデジタル電子回路設計研修を実施する予定です。本研修は、開発言語はVerilog- HDLとしフリーの開発ツールを使った、用途を特に絞らない入門者向けのものです。是非受講いただきますようご案内します。

(情報技術研究室 渡部 謹二)

TEL (052) 654-9950

生分解性プラスチック技術関連分野の新規導入設備 (平成17年度日本自転車振興会設備補助事業)

石油由来のプラスチックの代替として、環境に配慮したバイオマス由来の生分解性プラスチックの開発が進められています。その用途は、農業・土木といった分野から工業分野の製品へと急速に拡大していますが、市場で要求される性能や機能を十分に満たしておらず、従来の成形加工技術をそのまま活用し難いという問題があります。

当所では、耐衝撃性を向上させたポリ乳酸ベースの材料を開発し、その成形加工技術確立を目指して研究を進めています。平成17年度は、日本自転車振興会の補助を受け、「バイオマス由来の新規環境適合材料の開発と応用」の研究を実施しました。この事業は当地域のプラスチック業界の技術支援、とりわけ生分解性プラスチック加工技術の推進を目的に行ったものであり、設備補助としてレーザー顕微鏡、金型作製装置、樹脂混練機、流動特性解析装置を導入しました。今回はその中のレーザー顕微鏡、金型作製装置について紹介します。

(1) レーザー顕微鏡

レーザー顕微鏡は、レーザー光によって微小な表面の形状を計測し、約100倍から1万倍までの拡大した3D画像を表示することによる高さ方向の解析ができます。



写真1：レーザー顕微鏡

メーカー・型式：オリンパス㈱

OLS1200 - NMSP 1 型

プラスチック分野では、割れ断面の観察、表面仕上げ、ブレンドの混練状態やフィラーの分散性の観察が可能です。また、塗料分野では、塗膜不良表面の段差測定、塗膜表面仕上げの観察などに威力を発揮します。

(仕様)

測定方式：Ar⁺レーザー

最大測定倍率：12,000倍

解析機能：3D描画、膜厚測定

(2) 金型作製装置

金型作製装置はプラスチックの射出成形用金型を作製するものであり、3D CAD/CAMのデータに基づきマシニングセンターで金属が切削加工されて金型が作製されます。マシニングセンターは工具長自動測定機を備えており、CAMデータから精度のよい金型加工の自動運転ができます。



写真2：金型作製装置

メーカー・型式：中部日本工業㈱

(仕様)

CAD/CAM：Vero Visi

マシニングセンター：Fulland FLG-600

ワークサイズ：600×450×480 (mm)

(有機材料研究室 飯田 浩史)

TEL (052) 654-9904

生分解性プラスチック技術関連分野の新規導入設備 (平成17年度日本自転車振興会設備補助事業)

左ページで紹介した平成17年度日本自転車振興会設備補助事業「バイオマス由来の新規環境適合材料の開発と応用」において、資源技術研究室ではポリ乳酸系成形材料を対象として、その使用後のリサイクル技術の開発を担当しました。

ポリ乳酸などのバイオプラスチックは、焼却により発生する二酸化炭素は再び植物によって吸収されるため(カーボンニュートラル)、使用後は焼却しても問題ないと考えられています。しかし、循環資源であるバイオマスが原料であるとはいうものの、ポリ乳酸の主な原料であるトウモロコシなどを国内で確保することが難しいため、石油と同様に輸入に頼っているのが現状であり、その需要が増加すれば原料の確保は大きな問題となることが予想されます。また、他の未利用バイオマスからのポリ乳酸製造も現在検討されていますが、将来的な原料問題や資源の有効利用を考えると、使用済みのポリ乳酸をリサイクル、特にケミカルリサイクルしてポリ乳酸を再生産する意義は大きいと考えられます。

今回、事業を実施するにあたり同振興会の補助を受けて導入した設備を紹介します。

(3) 超臨界流体反応実験装置

超臨界流体は、液体と気体が共存できる限界の温度と圧力(臨界点)以上の領域において、液体と気体の両方の性質を併せ持つ流体で、温度と圧力を変えることにより溶媒としての特性を幅広く調節することが可能です。代表的なものとして、超臨界二酸化炭素(臨界点31℃, 7.4MPa)が有機溶媒の代替として抽出や反応に、超臨界水(臨界点374℃, 22MPa)あるいは亜臨界水が有害物質の分解、廃棄物のリサイクルなどの環境負荷低減技術に利用されています。

この実験装置は、本事業で開発したポリ乳酸系成形材料を超臨界二酸化炭素や高温高压水を用いて重合原料に分解する技術の開発に使用する他、超臨界流体を用いる各種反応や抽出などに利用することができます。

(仕様) 超臨界流体：二酸化炭素、水
最高温度、圧力：400℃、40MPa



写真3: 超臨界流体反応実験装置

メーカー・型式：日本分光(株) SCF-NN型

(4) 熱分解ガスクロマトグラフ - 質量分析装置

揮発性の有機化合物の混合物をガスクロマトグラフで分離して質量分析計で物質の同定を行うもので微量物質の分析が可能です。プラスチック成形材料など不揮発性の高分子量物質を加熱炉で瞬間的に熱分解してポリマーの組成分析を行う他、材料中の微量の各種添加剤や揮発性成分を加熱炉で熱脱着して分析することもできます。

(仕様) 質量分析部：四重極型(m/z 1~1200)

イオン化法：EI電子イオン化法

ライブラリ：NIST, ポリマー熱分解



写真4: 熱分解ガスクロマトグラフ - 質量分析装置

メーカー・型式：パーキンエルマー社 Clarus500

(資源技術研究室長 高橋 鉦次)

TEL (052) 654-9887

永井科学技術財団賞を受賞して

永井科学技術財団は、新東工業株式会社前会長の故永井嘉吉氏が私財を投じて設立されたもので、愛知県における素形材の科学技術に関する試験研究及び関連する産業経済の学術研究の促進、人材の育成に寄与することを目的としています。1983年（昭和58年）の設立から、これらに関して功績のあった研究者や学術団体に表彰と助成を行っており、これまで277件に授与されました。

平成17年度は、去る3月28日に授賞式が行われ、学術賞5件、技術賞2件、共同研究奨励金1件の受賞と国際交流助成金2件が授与されました。幸いにも筆者は「レーザによる三次元形状加工の研究—加工深さのインプロセス測定と制御—」の研究課題で学術賞を受賞することができました。

本研究は、レーザを被加工物の表面に集光照射し、局部的に除去することにより三次元形状を加工するレーザ加工技術において、加工深さを加工中インプロセス測定し制御することにより高精度化と加工コストの低減、製造期間の短縮を図るものです。従来は、レーザの発振周波数や焦点位置、加工回数などの加工条件と加工量の関係をあらかじめ求めておき、これに基づいて加工量を予測するオープンループの方法でした。実際の加工量は、加工を中断したポストプロセスで測定しなければならず、また加工中の加工状況変化に対応できないことから加工精度の向上には限界がありました。

本研究では、レーザ照射により加工点で発生する弾性波（アコースティックエミッション、AE）が被加工物裏面に設置したセンサに伝播する時間を計測し、その変化から加工深さをインプロセスで求める方法を用いました。これに加え、深さを

測定した個所が周辺部の加工時に追加加工されることのないよう、レーザビームの移動と測定のタイミングを同期した加工技術を開発しました。これは、レーザビームを偏心回転しながら照射し、この偏心回転とレーザパルスが発振タイミング及びAE波の検出を同期する方法で、これにより誤差30μm以内にまで加工精度を高めることができました。

実際にYAGレーザを用いた加工実験では、窒化けい素の表面に深さ1mmまで階段状に変化する形状を、フィードバック制御により設計値に対し誤差50μm以内の精度で自動加工できました。

今後、この技術はレーザ加工の特長を活かし新素材や難加工材料の微小部品や成型用型などへの加工の適用拡大が期待されます。

最後に、永井科学技術財団をはじめ関係の皆様



写真 永井科学技術財団賞と贈呈式

（研究企画室 浅尾 文博）

TEL（052）654-9814

月刊 名工研・技術情報 6月号

平成18年6月1日 発行

No665 発行部数 1,500部

無 料 特定配布

編集担当 名古屋市工業研究所

研究企画室

発行 名古屋市工業研究所

名古屋市熱田区六番三丁目

4番41号

TEL（052）661-3161

FAX（052）654-6788

<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/>



「この月刊名工研・技術情報は再生紙（古紙配合率100%、白色度80%）を使用しています。」