

群馬大学大学院理工学府

電子情報部門 弓仲研究室

URL : <http://cs3.el.gunma-u.ac.jp>

■研究テーマ

- 信号処理、通信技術を用いたチップ内/間高速インタフェース技術
- 多値情報処理、新デバイス、通信技術アシスト技術に基づくアナログ集積回路
- RFID、ZigBee等の近距離無線技術を用いたIoTシステム
- 非接触生体情報センシングおよび画像処理技術とその医療福祉応用

■キーワード

多値論理、アナログ・デジタル集積回路、高速信号伝送、回路シミュレータ、画像処理、非接触生体情報センシング

■産業界の相談に対応できる技術分野

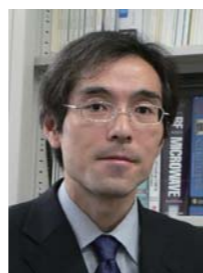
アナログ・デジタル信号処理/集積回路、高速信号伝送、回路シミュレータ、モーションキャプチャデバイス応用

■主な設備

集積回路設計・評価システム（各種EDAツール、高速オシロスコープ等）、FPGA、モーションキャプチャデバイス

連絡先

理工学府電子情報部門 弓仲康史 TEL:0277-30-1790 FAX:0277-30-1707
e-mail:yuminaka@gunma-u.ac.jp



弓仲康史 准教授

研究概要

新概念の集積回路・情報処理・通信処理システムの構築とその医療福祉応用

集積回路(LSI)を利用した情報通信機器は、豊かで快適な高度情報化社会を支えています。本研究室では、アナログ・デジタルLSIの高性能化、および安全・安心で豊かな情報化社会の実現を目指した画像・信号処理等の研究とその医療福祉応用を検討しています。

特徴と強み

(1) 信号処理・通信技術を融合させた高性能集積回路の実現

近年、集積回路システムの極限微細化・GHzを超える高速化に伴い、配線の激増、伝送波形の劣化等の諸問題が深刻となっています(図1)。本研究では、携帯電話等で用いられている高度な通信技術・信号処理技術が、VLSIシステムの信号伝送の高性能化に適用可能な点に着目し、信号処理・通信技術に基づき高速信号伝送を実現する配線主体の

高性能VLSIシステムの構築を目指しています。特に、通常の2値(0,1)ではなく、4レベルの信号(0,1,2,3)を用いた高効率な多値信号伝送方式に着目し、多値信号の波形整形技術等に関する研究と高速DA変換器をFPGAで制御した評価システムを実現しました(図2)。

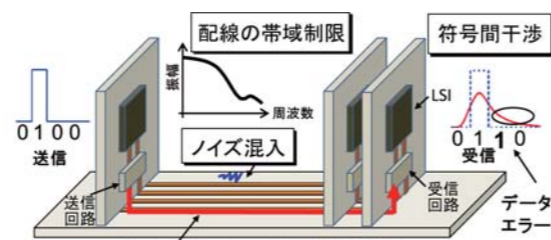


図1：高速信号伝送における諸問題

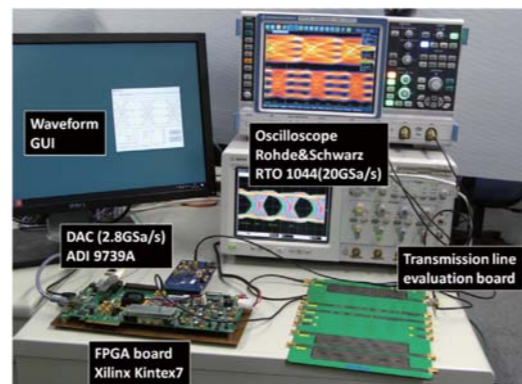


図2：多値信号を用いた高速信号伝送技術

(2) ICT利活用による医療福祉応用と安全安心な情報化社会の実現

通信技術、画像処理の応用として、ICT利活用による豊かな情報化社会の実現を目指しています。例えば、センサ、カメラ画像等の情報をZigBeeなどを用いて近距離無線伝送するIoTシステムに関する基礎研究を行っています。例えば、図3のように、複数の場所の温湿度・機器の消費電力等を無線でデータ収集すると共に、結果をTwitterに自動投稿し、どこからでも環境データをモニタリング可能なシステムを実現しています。



図3：生活環境データモニタリングシステム

また、モーションキャプチャデバイスによる非接触生体情報センシングとその医療福祉応用に関する研究も行っています。モーションキャプチャデバイスKinect v2は肩、手首等の仮想的な関節の3次元座標情報を追尾し、人間の動作を計測、認識可能です。これらの生体情報データに基づく信号処理・画像処理により、次のような医療福祉応用システムを開発しています。

① 呼吸に伴う胸部と腹部の距離情報の変化を±数mm程度の動きとして着衣のまま非接触で計測する非接触呼吸モニタリングシステム(図4)を開発し、呼吸器疾患COPD診断の簡易スクリーニングを目指しています。

② 脊髄小脳変性症および運動失調に起因する歩行障害等の定量的評価を目的とし、高価な3次元動作解析装置を用いることなく、安価かつ簡便に定量的な歩行障害の評価を可能とする3次元歩行解析システムの開発(図5)と医学部との連携による臨床応用に関する研究を推進しています。

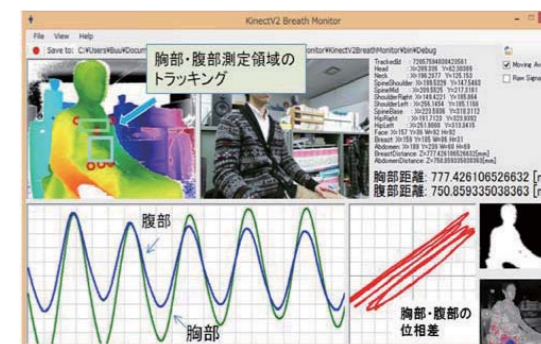


図4：非接触呼吸モニタリング

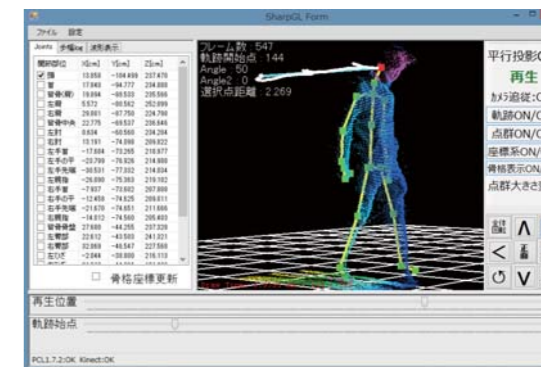


図5：3次元歩行解析システム

今後の展開

高度な情報通信技術に支えられた安全・安心で豊かな情報化社会の実現に向けて

本研究室では、信号処理・通信技術を活用した集積回路のハードウェア技術およびモーションキャプチャデバイスを用いた画像処理等のソフトウェア技術を駆使して、現在の生活に不可欠な情報通信機器の高性能化と医療福祉応用を検討し、安全・安心で豊かな情報化社会の実現に向けて日々チャレンジしています。

ライフサイエンス
情報通信
環境
ナノテクノロジー
エネルギー
技術
製造ものづくり
社会基盤
フロンティア
茨城大学
宇都宮大学
群馬大学
埼玉大学