

# 「無線通信・マルチメディア処理のハードウェア設計技術」

北海道大学 大学院情報科学研究院 准教授 筒井 弘 氏

## 【研究背景】

半導体集積技術の発展を背景として、パソコンやスマートフォンをはじめとする情報処理装置の性能は飛躍的に向上している。その一方で、リアルタイム動画像処理や、無線通信におけるベースバンド信号処理は、性能面の制約からソフトウェアによる実現が困難で、専用の集積回路として実現されることが一般的である。同様に、低消費電力化が要求されるアプリケーションにおいても集積回路が応用される。

## 【研究概要】

本研究ではその様な背景のもと、画像処理・音声処理等のマルチメディア処理ならびに無線通信における信号処理について、高速高効率化を実現する集積回路実現を含む、ハードウェア/ソフトウェアを組み合わせた全体システムアーキテクチャに関する研究を推進している。

本発表では、動画像のリアルタイム輝度補正・ヘイズ除去、雑音に強いフレーズ音声認識、大容量伝送を可能とする MIMO-OFDM 無線通信など、現在取り組んでいる研究内容について広く紹介する。

## 【キーワード】

VLSI、FPGA、回路設計、動画像処理、画像高品位化、ヘイズ除去、音声認識、無線通信、第5世代移動体通信システム(5G)、IoT、MIMO-OFDM、ソフトウェア無線、リアルタイム処理

## 【期待される活用分野】 防犯・医療・農業等の各分野、動画像・音声認識分野

ICT を利活用したいといっても既存システムの大幅な改修を要するなど困難な場合があると思う。しかし、カメラと計算機(もしくは専用ハードウェア)を利用することにより、既存システムはほぼそのまま(低コスト)で、画像処理によりシステムの自動化が可能になる可能性がある(各種モニタリングシステム等)。また、輝度補正やヘイズ除去については、夜間防犯カメラ映像の高品位化、車載カメラ映像の高品位化に利用可能である。

本研究の音声認識技術は、特定の登録語のみを雑音環境下においても高精度に認識するというものである。この技術は音声コマンド入力にも利用可能であり、新型コロナウイルス感染症対策として今後益々その需要の増大が期待される非接触機器操作などへの応用が可能である。エレベータのボタン等、多人数が手で操作するようなデバイスすべてが対象になる。

無線通信については、大容量伝送を実現する MIMO-OFDM のみならず、IoT デバイス向け無線通信技術等、そのベースバンド信号処理およびアルゴリズムに関して幅広く研究を推進している。WiFi や既存の移動体通信システムの枠にとらわれず、チャレンジングな研究を進めていきたいと考えている。

上述のようなニーズをお持ちの方は是非コンタクト頂きたい。

## 【マッチング先への希望】

各企業・市町村のニーズを聞かせてもらい研究にフィードバック出来ればと考えている。地域課題解決という観点では、ローカル 5G の推進およびそれに関連した農業分野での ICT 利活用などが現在ホットな話題ではなかろうかと思うが、それに限らず興味があれば是非コンタクト頂きたい。