

概要

集積回路工学研究室(MeRL)では、現代社会を支える基盤技術である大規模集積回路(LSI)を基礎に、新しい視点に立つLSIテクノロジーやアーキテクチャ、及び斬新なLSI応用システムの提案と開発を行っています。

活動成果

	03年度	04年度	05年度
・学術論文	3件	2件	1+?件
・特許出願	4件	11件	1+?件
・国際会議発表	4件	5件	5+?件

主な研究テーマ

○Mixed-Signal LSI

- 無線通信用ミクストシグナルLSI
- 空間多重通信システム用LSI
- フルディジタル構成A/D変換器

○新機能センシングLSI

- インピーダンス検出型高機能センサ
- 視線検出用高機能イメージセンサ

○アセンブリレベル合成

○相変化型不揮発メモリ

○LSI応用システム

- ウェアラブルネットワークシステム
- 高精細ディスプレイデバイスLSI

研究室メンバ

助教授 北川 章夫

講師 秋田 純一

大学院博士後期課程 1名

大学院博士前期課程 11名

学部4年生(卒業研究) 8名

MeRL

金沢大学 工学部 情報システム工学科
集積回路工学研究室

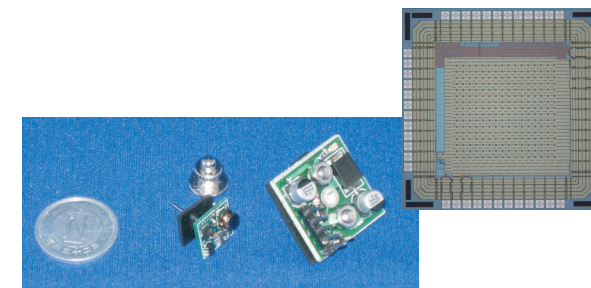
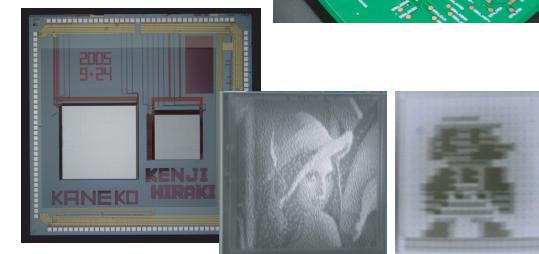
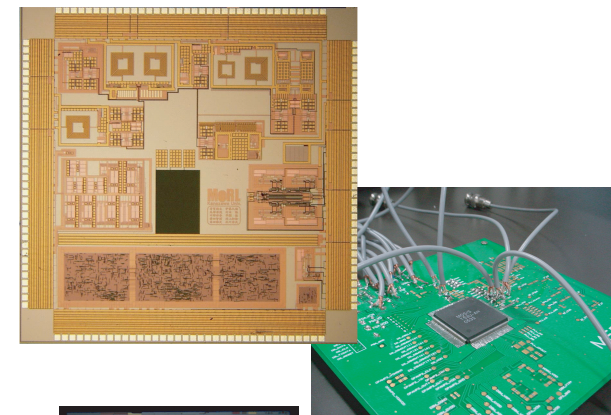
〒920-1192

石川県金沢市角間町

(自然科学研究棟2号館2B713/2B714)

URL: <http://merl.jp>

E-mail: info@merl.jp

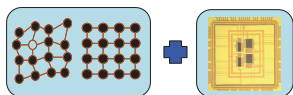


MeRL

Stands for
MicroElectronics Research Laboratory

金沢大学 工学部
情報システム工学科
集積回路工学研究室

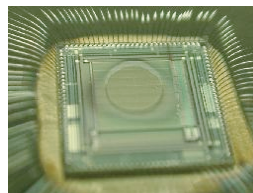
相変化型不揮発メモリ



室温で2状態を保持する材料
(カルコゲナイド半導体)

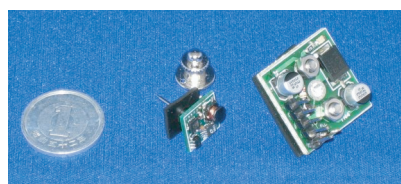
○'0': 結晶状態(低抵抗)

○'1': アモルファス状態(高抵抗) 評価用チップ



LSI応用システム

ウェアラブルネットワークシステム

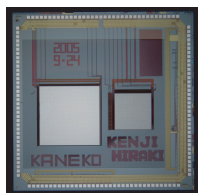


- 衣服の表・裏が導電性布 = 平面電極
- 衣服の任意の位置にデバイスを装着
 - 電源供給・通信が可能
 - ケーブル不要・装着位置は自由
- 小振幅通信LSI (～1Mbps)
- 生体信号計測への応用



TextileNet

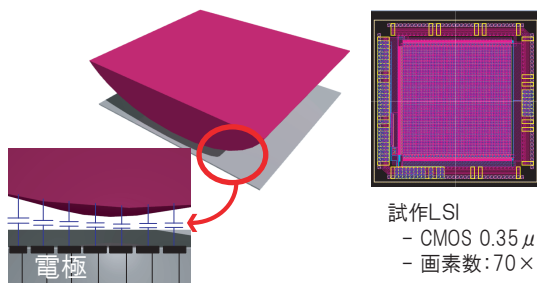
高精細ディスプレイデバイスLSI



- 強誘電液晶+LSIチップ = 超小型ディスプレイ
- フルデジタル構成により 超低消費電力
- 新規画素構成による高精細化
 - 微小画素+ディザ
 - 面積階調表現

新機能センシングLSI

インピーダンス検出型高機能センサ

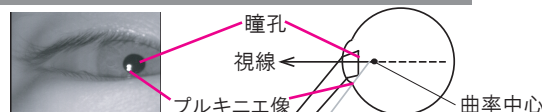


試作LSI

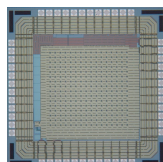
- CMOS 0.35 μ m 4.5mm角
- 画素数: 70 $\times$ 70

- 対象物-電極間の距離=キャパシタンスの変化
- 微細化により高解像度・高感度化

視線検出用高機能イメージセンサ

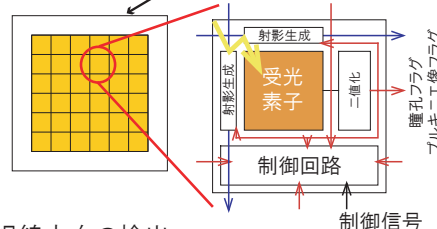


(眼の赤外線像)



試作LSI

- CMOS 0.35 μ m 2.4mm角
- 画素数: 16 $\times$ 16



- 眼球画像からの視線方向の検出
- 受光部と処理回路を同一画素に集積 = 画素並列処理による超高速処理(急速眼球運動対応)

アセンブルレベル合成

ソースコード

コンパイル(既存技術)

実行コード

アセンブリレベル合成

ハードウェア記述(HDL)

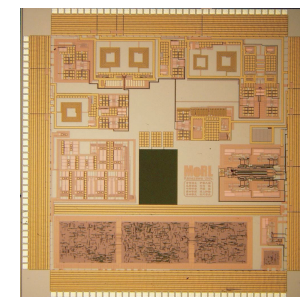
- ソフトウェア資産をそのままハードウェア化可能

論理合成(既存技術)

ハードウェア(回路)

Mixed-Signal LSI

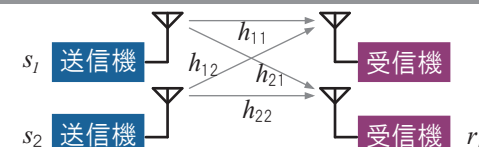
ワンチップ特定小電力無線通信LSI



試作LSI

- CMOS 0.25 μ m 4mm角
- RFフロントエンド
- PLL
- VCO
- PGA
- デジタル検波

空間多重通信(MIMO*)システム用LSI



- 混信した受信信号から送信信号を推定
- 同一周波数での多チャンネル通信 r_2
- 応用例:

○センサネットワーク構築

多数のセンサを同一周波数で利用可能

○ICタグの同時認識

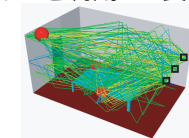
ICタグの利用法の拡大

○長距離ホットスポット

多数のチャンネルを利用した長距離伝送



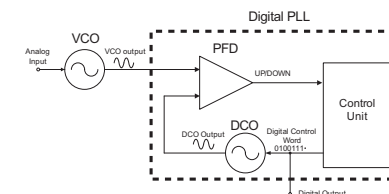
2:2 MIMO通信実験



電磁波伝播シミュレーション

* MIMO : Multi-Input Multi-Output

フルデジタル構成A/D変換器



- フル デジタル構成
- 分解能・速度を動的に 選択可能