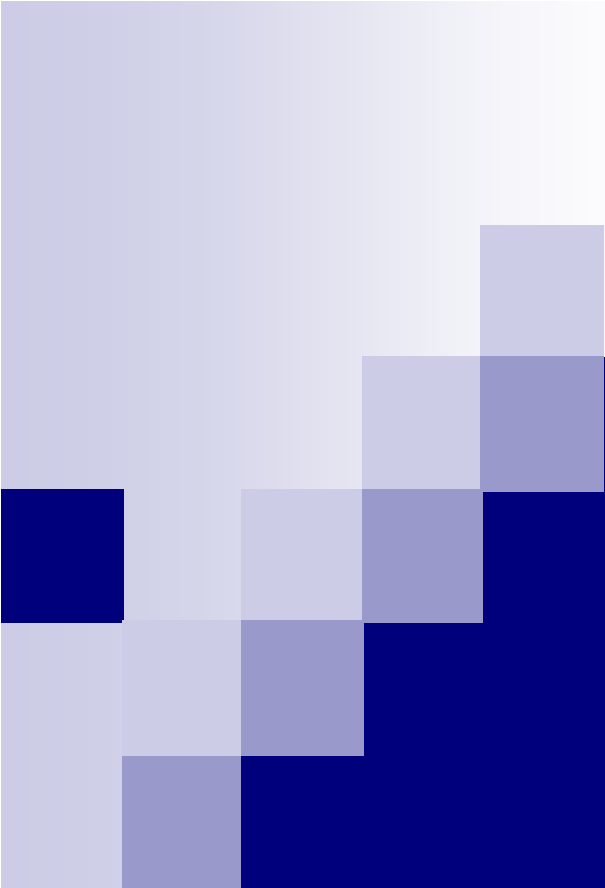




情報工学課程 コンピュータ・システム



現在の研究テーマの概略

■ 画像処理・画像生成

- 工業部品の位置・姿勢同定
- 印刷向け製版、写真画質の先染め織物
- 画像圧縮、電子透かし

■ 超並列コンピューティング

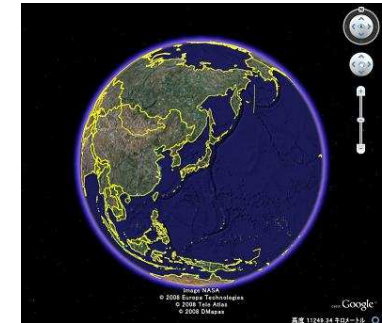
- FPGAのDSPを用いた高速計算
- マルチコアプロセッサを用いた並列計算
- GPU(グラフィクス用プロセッサ)を用いた並列計算

■ 組み込みシステム

- GPS、加速度センサ、ジャイロセンサを用いたスポーツ支援
- iPhone、Androidを用いた組み込みシステム開発

画像処理(1)

静止画像や動画像を
高速に処理する。



手認識によるGoogle Earthの操作

研究テーマ例:

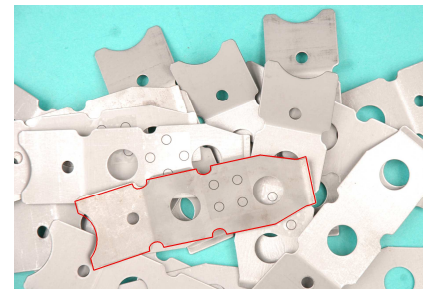
- 工業部品の位置・姿勢同定
- 印刷向け製版、写真画質の先染め織物
- 画像圧縮、電子透かし

画像処理(2)

■ 部品の位置同定

□ (民間会社との共同研究テーマ)

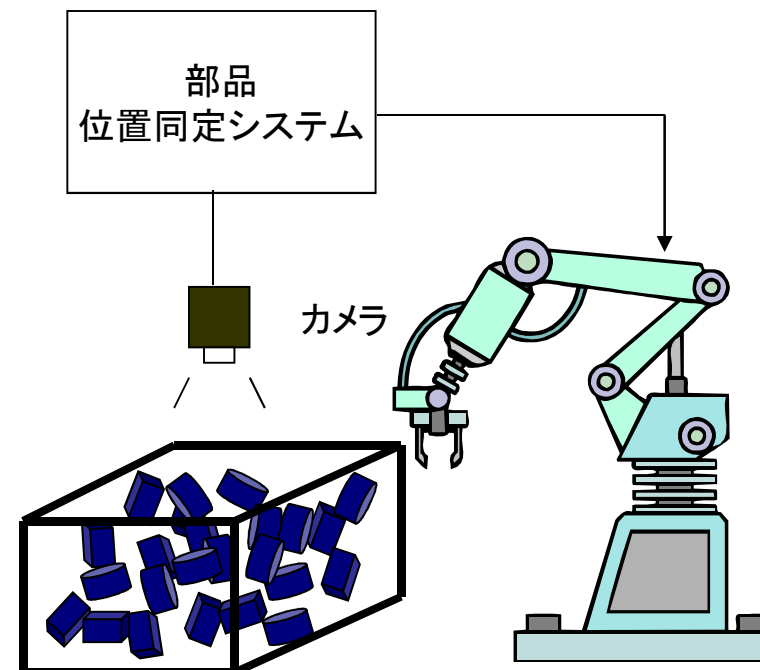
カメラ画像をもとに
最上部の部品の位置を同定し
ロボットアームに座標を知らせる



撮影画像

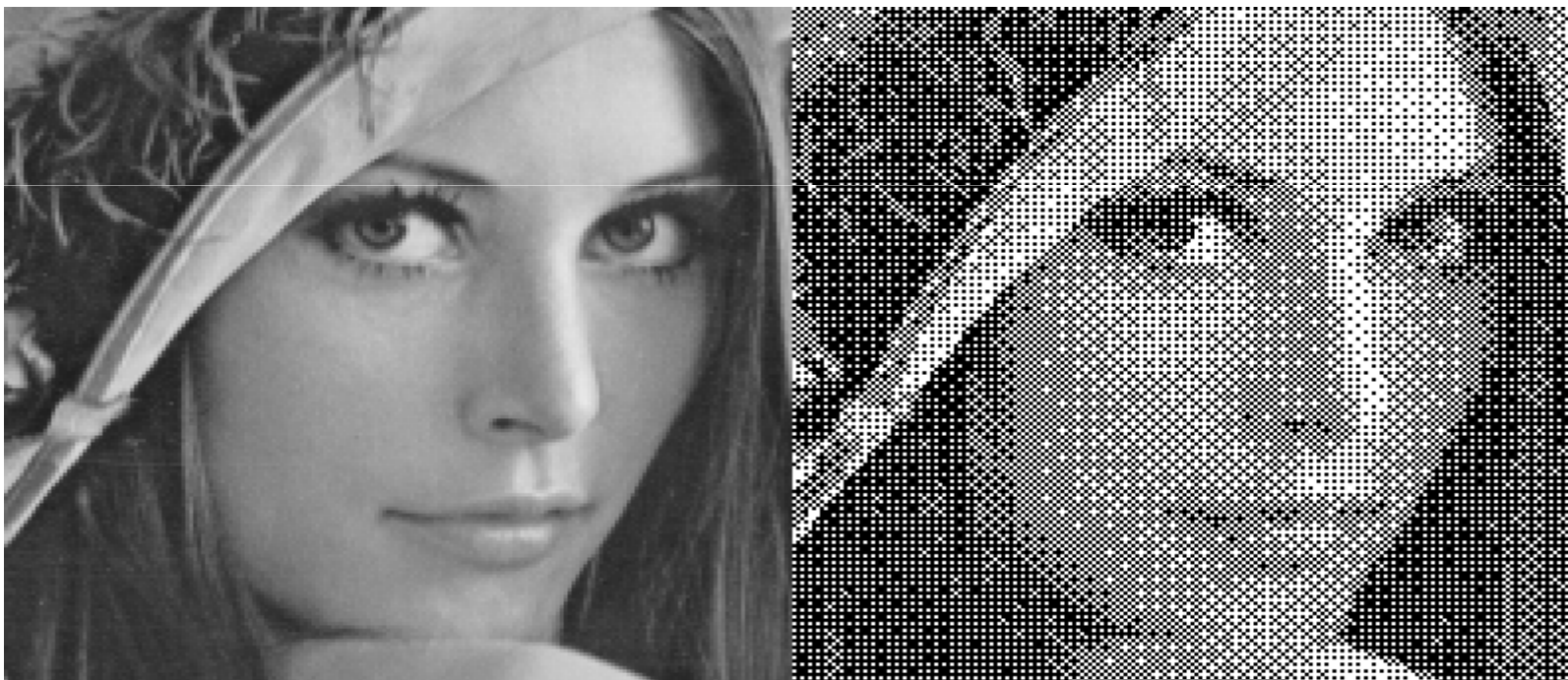


撮影の様子



画像生成(1)

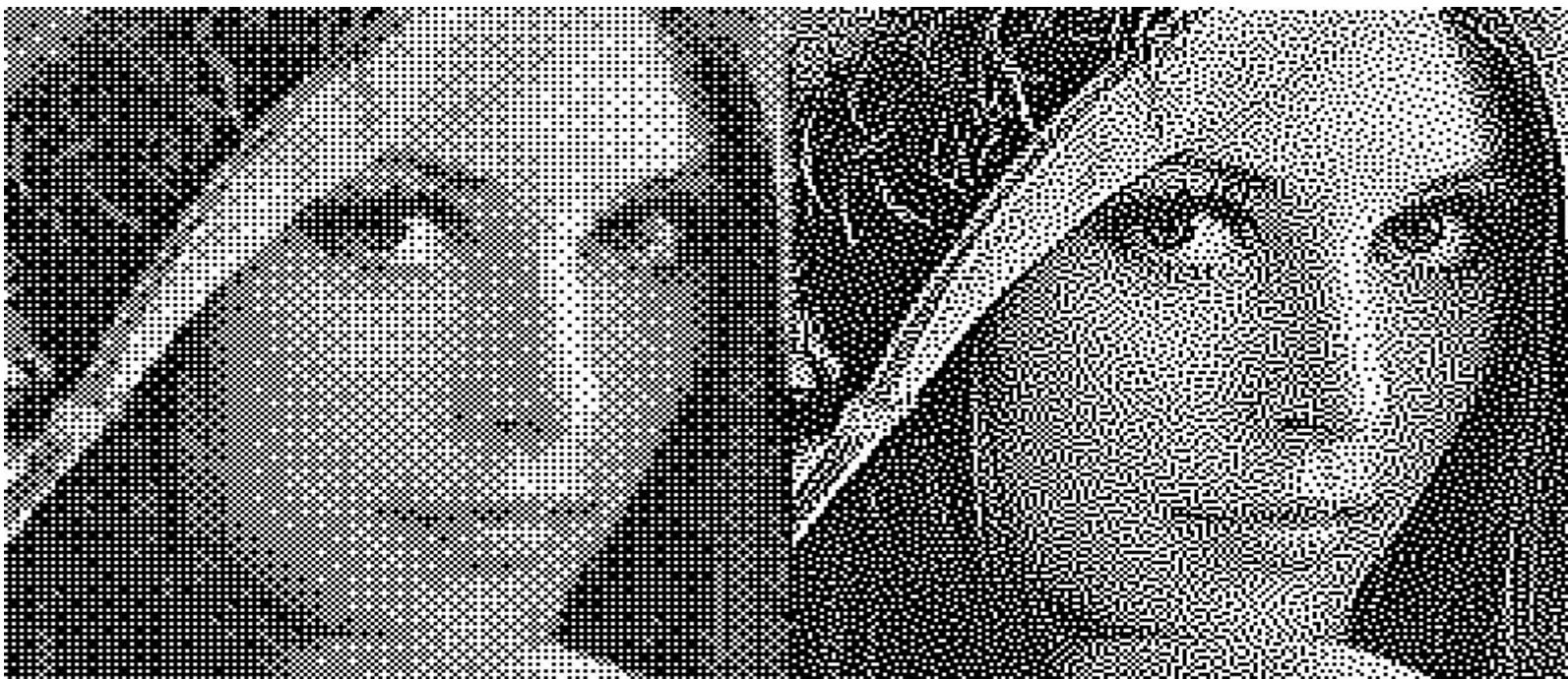
高品質な印刷用2値画像を生成



原画像(連続階調画像)

2値画像

画像生成(2)



従来の2値画像

新開発の2値画像
(特許成立)

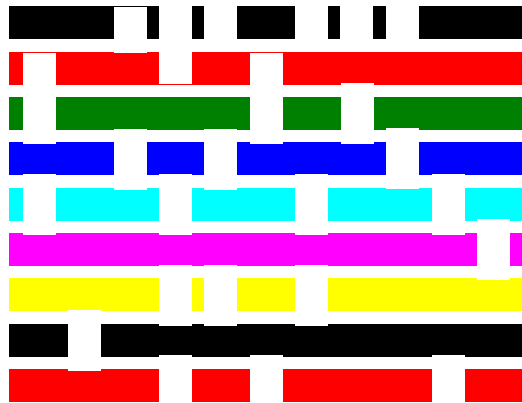
研究テーマ例

原画像を再現する2値画像の生成法

画像生成(3)

写真画質のフルカラー織物

あらかじめ染めた糸の組合せで写真画質の柄を
織物上に再現



概念図



拡大写真

画像生成(4)

金属光沢を含めたフルカラーを再現する織物(特許成立)



研究テーマ例

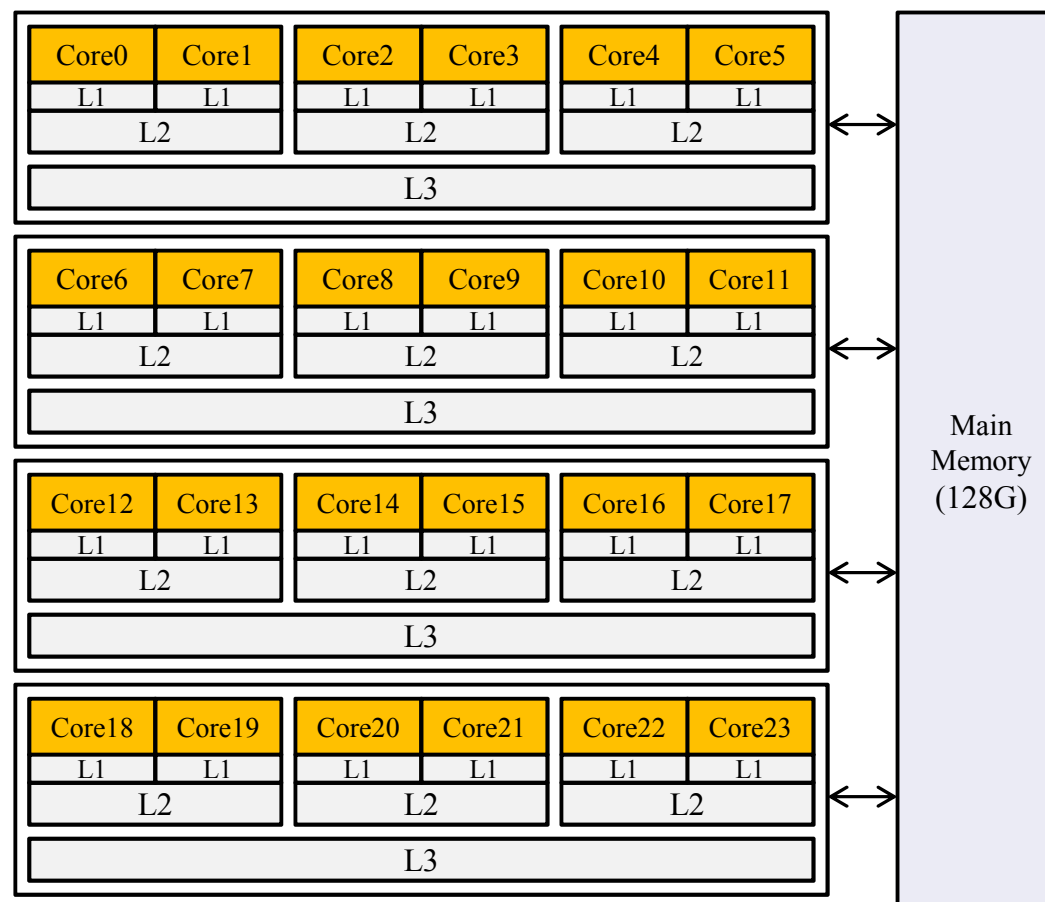
ネクタイ、婦人服、鞆、カーテンなどへの応用

マルチコア環境の並列計算

- 6コア × 4プロセッサ
= 24プロセッサ！

研究テーマ例

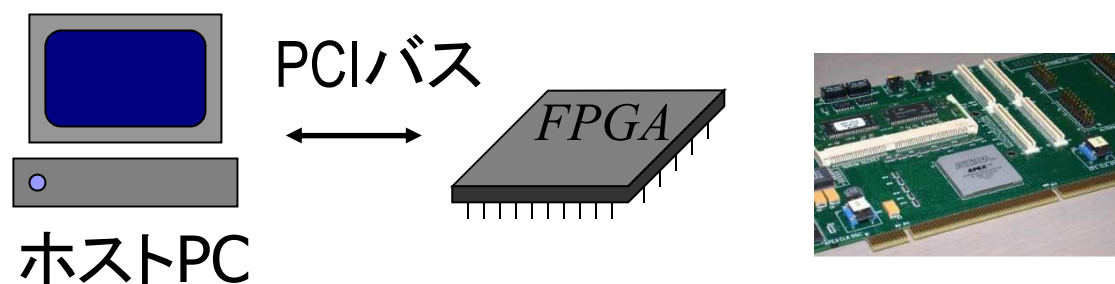
マルチコアの特性を
生かした超並列計算



Intel Xeon X7460 プロセッサ(6コア) × 4

FPGAのDSPを用いた高速計算

FPGA: 回路データを書き込み可能な集積回路



アルゴリズムをハードウェア化することにより、超高速計算を実現。3000倍の高速化も可能。

研究テーマ例:

- エンジン制御
- リアルタイム信号処理・画像処理・暗号処理
- 組合せ最適化問題の高速解法
- ゲーム開発, CPUやオペレーティングシステム開発

GPUを用いた並列計算

GPU: グラフィクス用プロセッサ



GPU



3D処理



汎用計算

画像処理(特に3D処理)を高速に行うGPUを汎用計算に利用

研究テーマ例:

- 画像処理
- 暗号処理
- 組合せ最適化問題の高速解法

GPS、加速度センサ、ジャイロセンサ向け組み込みシステム開発

- iPhone, Androidを用いたスポーツ支援



陸上競技



スキー



テニス



サッカー



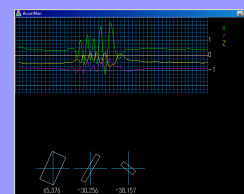
iPhone



Android

加速度センサ
GPS位置情報

無線通信
(Wi-Fi / 3G)



姿勢計算

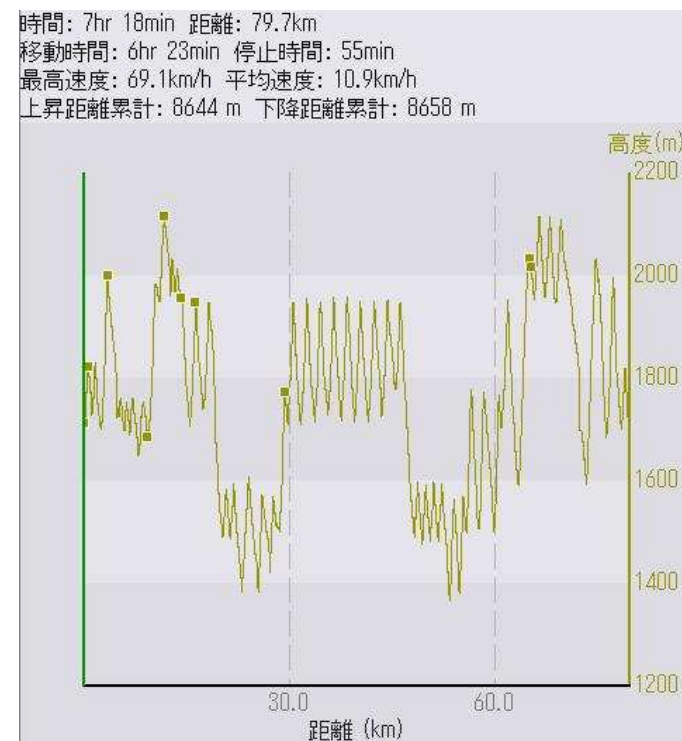


位置追跡

GPS情報を用いたスキー技能分析



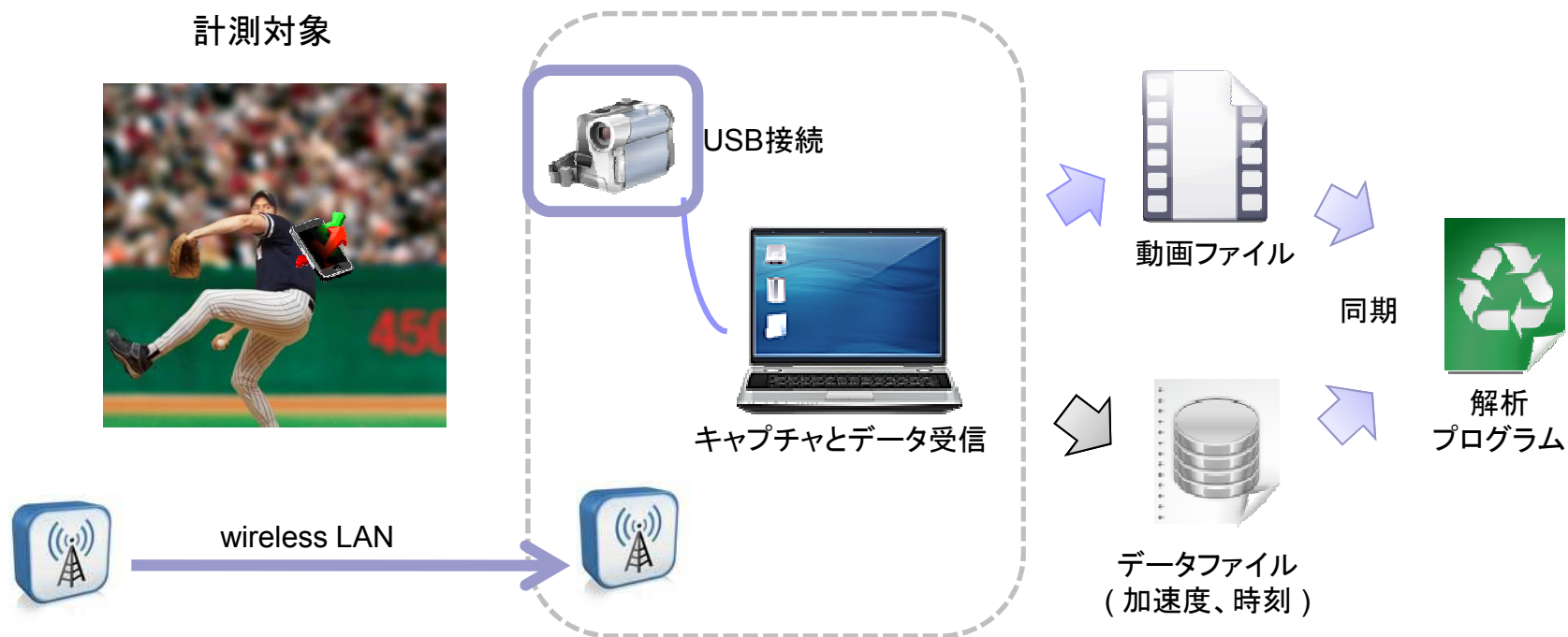
志賀高原スキー場での
1日の移動経路



高度分析

スポーツ支援システム

■ システムの構成

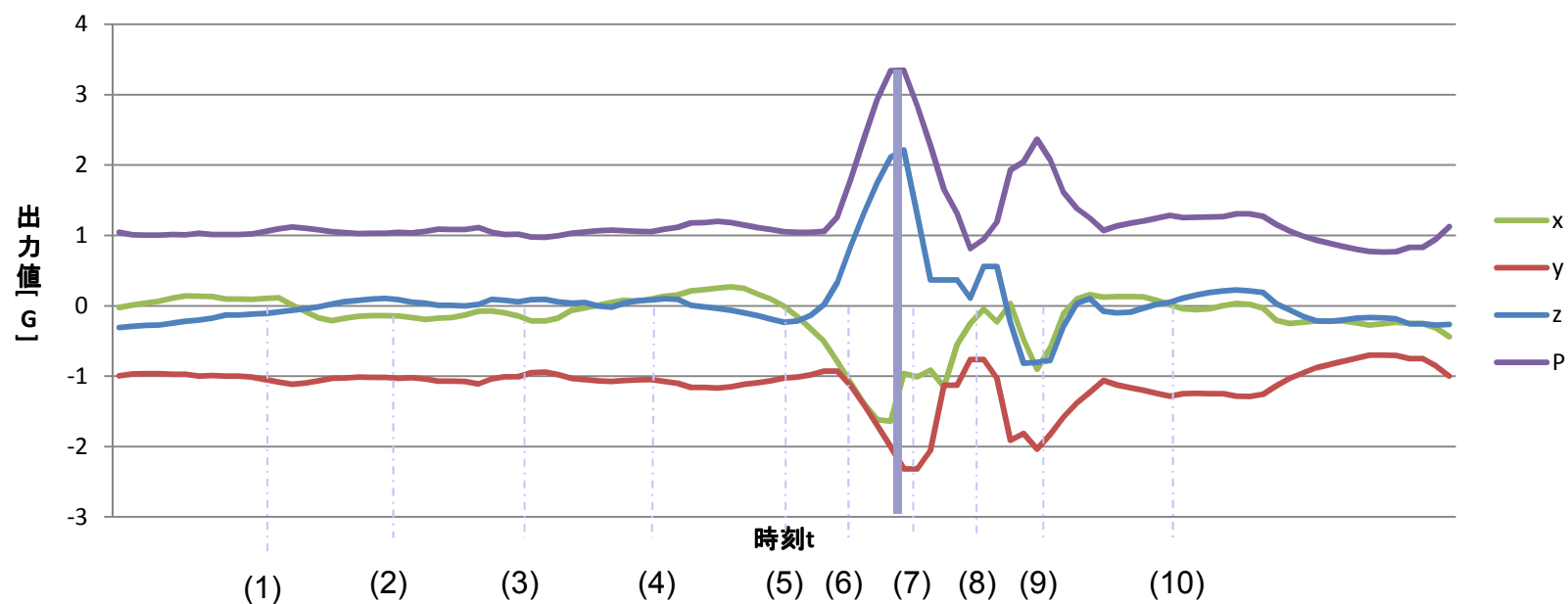


スポーツ支援システム

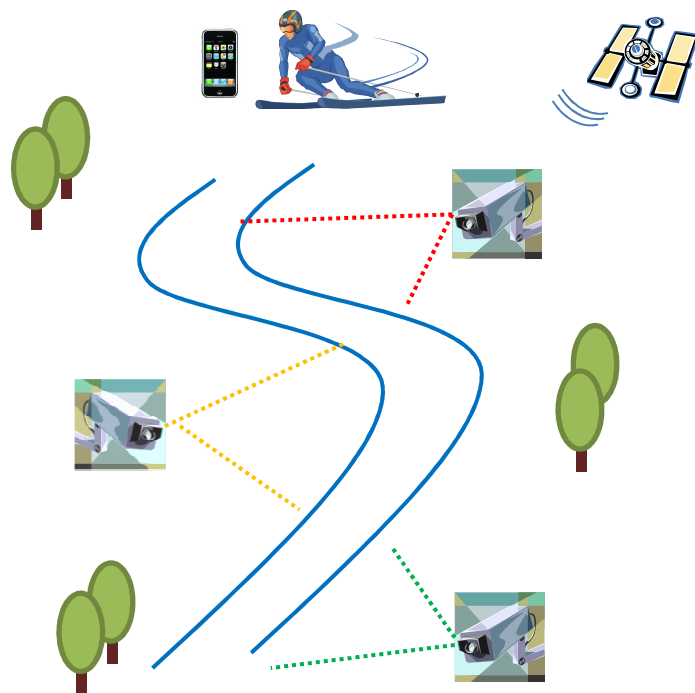
ビデオと加速度センサを用いたフォーム解析



(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)



GPSを用いたスキーのフォームチェック支援システム



複数のカメラからユーザが映る部分のみの映像を取り出し
フォームチェックを支援



ユーザの滑走の軌跡



ユーザ認識

学生ケータイあわ〜ど2010

研究室4年生2名が応募し、それぞれ佳作を受賞!



ロケスコープ

バスの現在の位置をカメラを通して見ることができるアプリ



AR鬼ごっこ

AR(拡張現実感)的な鬼ごっこを実現するアプリ



研究室の特徴(1)

- 企業との共同研究・受託研究

現在: ワイテック社と自動車部品同定の共同研究

過去: マツダ, 三菱重工, 栄工社, ソリトンシステムなど

実際の技術開発をやりたい人

- プログラミング重視

Windows .NET Framework, Linuxシステムプログラムに多くのノウハウあり

プログラミングをマスターしたい人, さらに上達したい人

- ハードウェア・回路設計・組み込みシステム開発

FPGAを用いた画像・信号・暗号処理ハードウェアの多くの開発実績あり

ハードウェア設計・組み込みソフトウェア開発をマスターしたい人

ハードウェア設計・組み込みソフトウェア開発ができる人材が不足しているので就職に有利

研究室の特徴(2)

- 研究テーマは学生自ら選ぶ
やりたい研究・自分が面白いと思う研究をやろう！
- 論理的コミュニケーション能力の育成
プレゼンテーション技法の指導
研究成果のアピール, 共同研究開発等で学外の人との連携
- 留学生が多い(現在11名)
英語が上達したい人, 異文化に触れたい人
- 技術者・研究者として実力のつけたい人
 - LSIデザインコンテスト(沖縄)
 - 2008年 準優勝(研究室の学生3名のチーム)
 - 2010年 準優勝(研究室の学生2名のチーム)
 - 学生ケータイあわ〜ど
 - 2010年度 佳作2件
 - 国際会議で学生自ら発表
 - 2008年度実績、ニュージーランド2名、上海2名、武漢1名、沖縄3名
 - 2009年度実績、広島2名、香港1名
 - 2010年度実績、広島4名
 - 電気・情報関連学会中国支部 大会
 - 2008年度(鳥取大学) 10名以上、うち2名が表彰
 - 2009年度(広島市立大学) 10名以上、うち3名が表彰



研究室公開

- 明日(3月10日)13:00~16:00
- 場所:A1-613
- 画像処理, 画像生成, FPGAを使ったゲーム, iPhone・Androidを用いた組み込みシステム, 並列処理などのデモを行います。