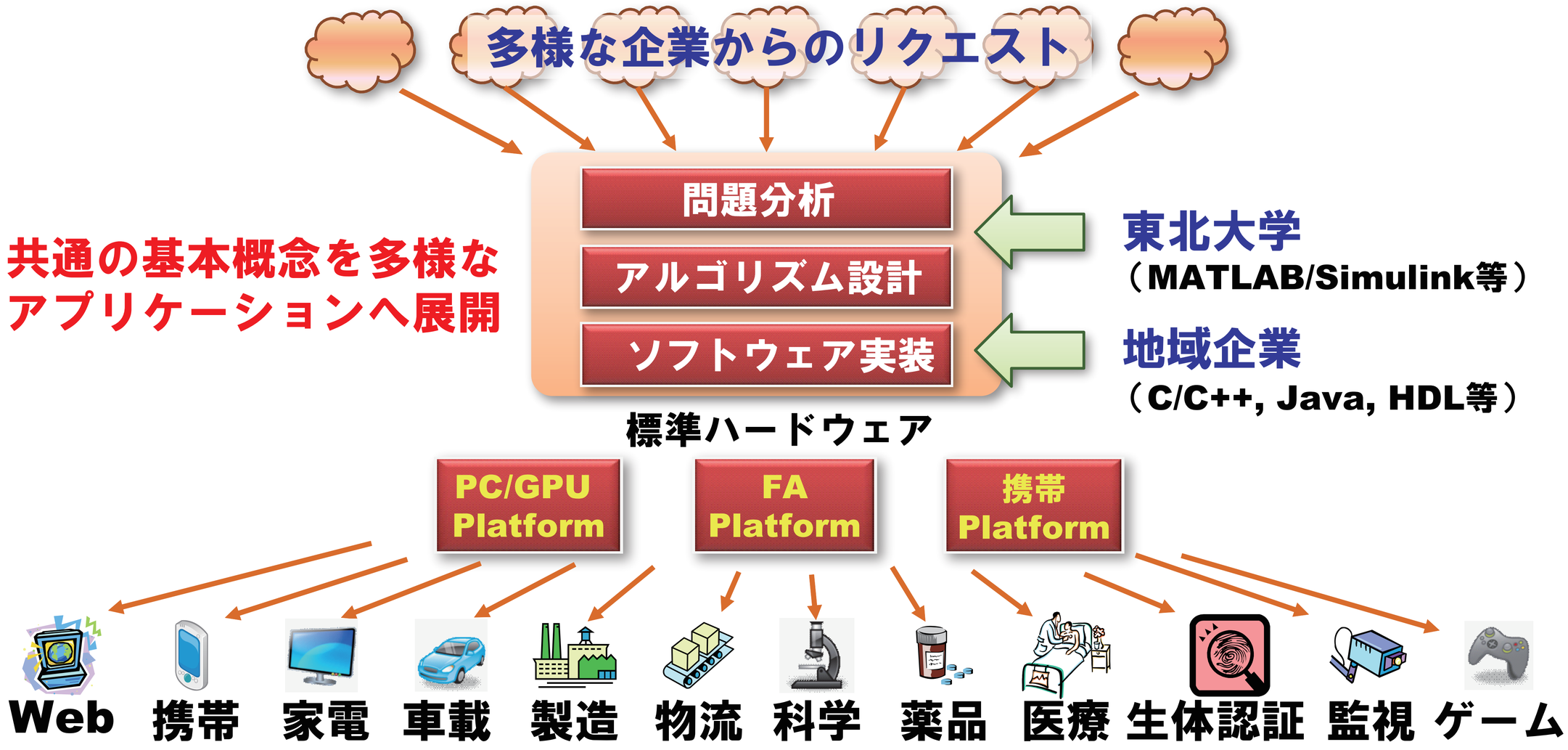
ピクセル分解能の壁を越える画像技術の展開

東北大学　大学院情報科学研究科　青木（孝）・本間（尚）研究室

教授：青木　孝文　　准教授：本間　尚文　　助教：伊藤　康一

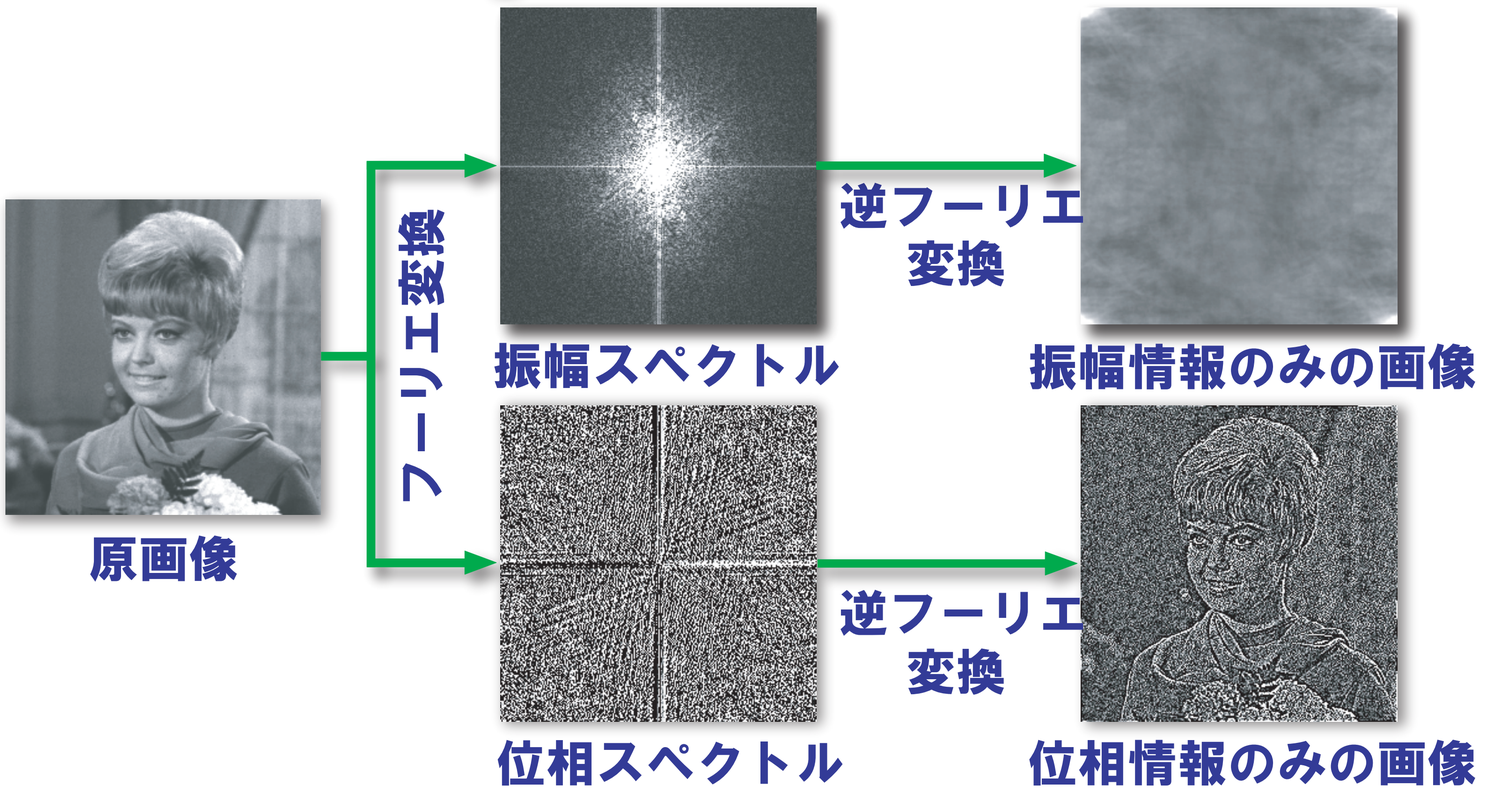
TOHOKUでのマシンビジョン産業化の可能性



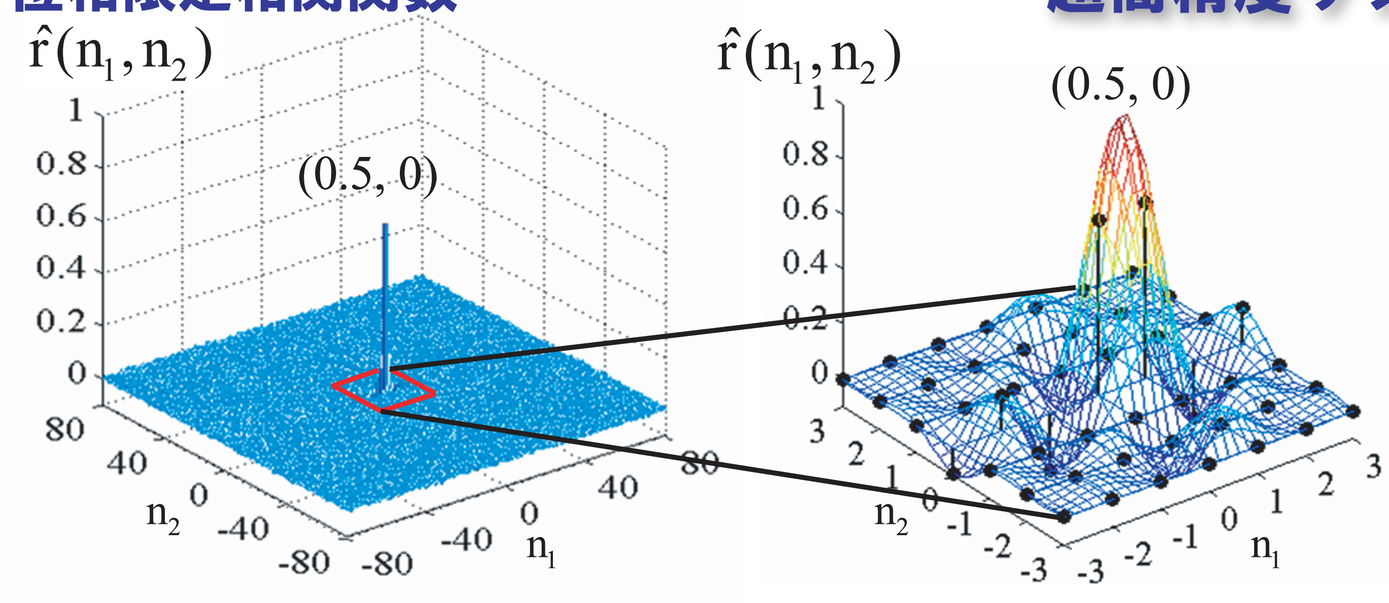
位相限定相関法（Phase-Only Correlation: POC）

フーリエ変換によってさまざまな周波数の正弦波の集まりとして表現された信号の位相情報に着目した超高精度画像照合方式

２枚の画像の類似度や位置ずれをデルタ関数のような鋭い相関ピークによって検出



位相限定相関関数

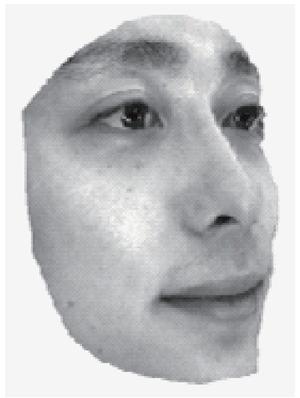


相関ピークの高さ：2枚の画像の類似度

相関ピークの座標：2枚の画像の平行移動量

超高精度サブピクセルレジストレーション

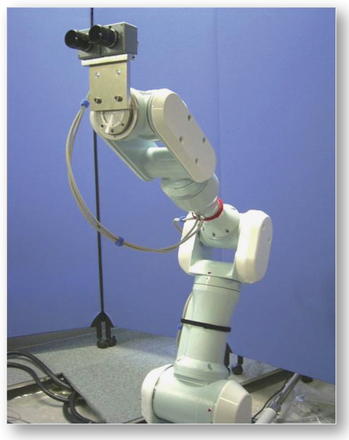
平行移動量の高精度検出
　Error＜1/100 [pixel]
回転角度の高精度検出
　Error～1/100 [degree]
拡大・縮小率の高精度検出
　Error～1/10000 = 0.01%
類似度の評価指標
　画像照合で効果的



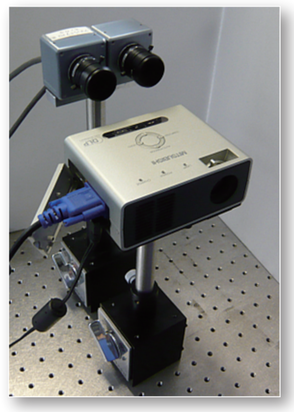
3次元顔照合



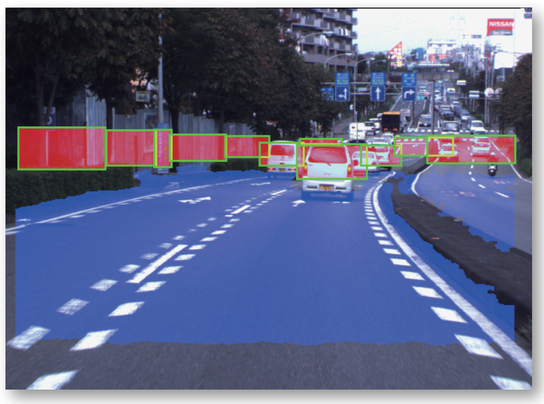
全身の
3次元計測



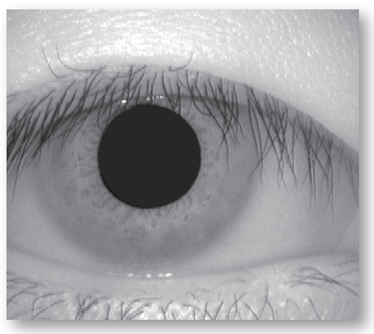
ロボットビジョン



プロジェクタ
・カメラシステム



車載ステレオカメラ
による障害物検出



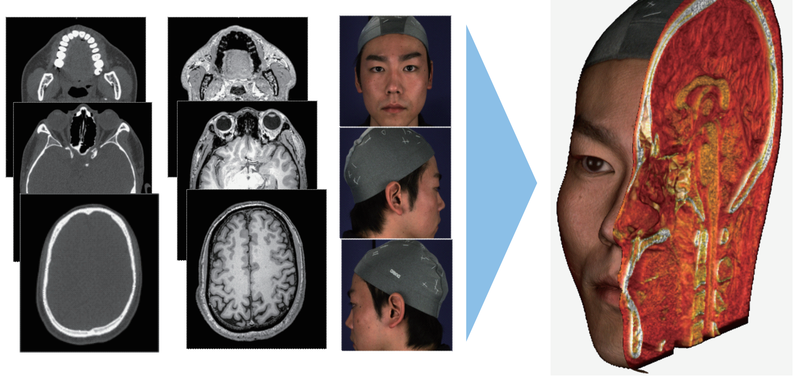
虹彩照合



指紋照合装置



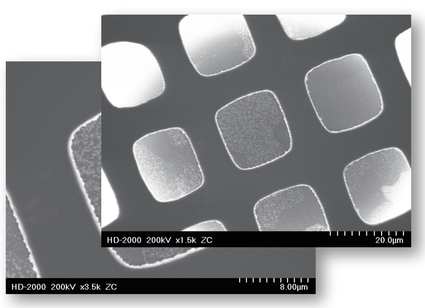
身元確認支援システム



医用画像処理



掌紋照合



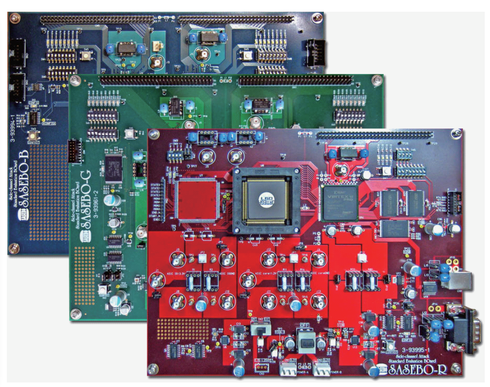
電子顕微鏡
スケール推定



レーザースペックル
計測



超高速画像
認識システム



暗号モジュールの
耐タンパー性
評価用ボード

ヒューマンインタフェース　オブジェクトベース映像処理　ロボットビジョンリモートセンシング
表情・ジェスチャー認識　画像圧縮符号化　車載用３次元ビジョン　生体・医用画像センシング
モーションキャプチャ　映像補正・復元　運転者支援システム　電子顕微鏡スケール推定
３次元カメラ　映像フォーマット変換　監視カメラシステム　電子顕微鏡オートフォーカス
レンジファインダ　超解像イメージング　電子顕微鏡ドリフト補正
カメラ校正　パノラマ合成・スプライト生成
パラメータ推定　ドキュメントスキャナ　レーザースペックル計測
印鑑照合　材料試験装置　液晶製造装置
マルチモーダル　PDP製造装置
バイオメトリクス　部品・基板の位置決め
画像センシング
歯科レントゲン　チップマウンタ
照合　マルチメディアと　ウエハアライナ
２次元顔照合　コンピュータビジョン　工業用画像認識　製本検査装置
３次元顔照合　バイオメトリクス　暗号モジュールの
静脈照合　とセキュリティ　波形解析と　サイドチャネル解析
手形照合　信号処理
指紋照合　広帯域ＬＳＩテスト
掌紋照合　虹彩照合

ピクセル分解能の壁を越える画像マッチング技術

青字は実用化技術，赤字は研究開発項目

青木（孝）・本間（尚）研究室　www.aoki.ecei.tohoku.ac.jp