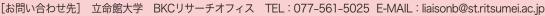
## 3次元ビジョンの実用化

立命館大学 情報理工学部 教授 徐 剛





## 科学研究費助成事業(科研費)

確率統計の手法を用いた連続画像 における手の形状と姿勢の実時間 推定(2005-2006 基盤研究(C))

鏡面反射する物体の3次元形状の 計測方法(2008-2010 基盤研究(C))

球技の実時間3次元計測によるトレーニングとゲーム分析に関する研究開発(2011-2013 基盤研究(C))

変形の伴う3次元形状間の全自動 アラインメント (2014-2016 基盤研究 (C))



図 1 サッカー場を囲むように16台のカメラを配置し、同期撮影しながら3次元計 測する 新エネルギー・産業技術総合開発機構 イノベーション実用化ベンチャー支援 事業「輪郭と点群の双方を用いた3次 元産業ロボットビジョンセンサ開発」 (2013-2014)

イノベーション実用化ベンチャー支援 事業「産業ロボット用3次元ビジョン センサの小型軽量化と高度化開発」 (2014-2015)

ロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクト「産業ロボットの『目』と『脳』の高度化と普及化」(2015-2017)ロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクト「産業ロボット用3次元ビジョンセンサの高度化開発」(2016-2018)



図2 輪郭と点群の双方を用いた3次元モデルとのマッチング

従来の産業ロボットは、基本的にプログラミングされた動作を反復することしかできない。そのため、作業の対象物が一定の位置や姿勢(向き)にある場合は問題ないが、部品箱から部品を一つずつ取り出すような作業への対応は難しいという課題があった。

そこで、部品箱の中のどの位置のどの姿勢に部品があるかを目(センサ)で3次元認識し、どの部品から取り出すべきかを脳(コンピュータ)で考えて、その結果をロボットに指示すれば、ロボットが自分で見て考えながら、目的の部品を拾い上げることができるようになると考え、計測、画像認識、運動制御等の基盤的な研究を行った。更に、自ら設立した大学発ベンチャー・(株)三次元メディアでこの研究成果をベースに事業化した。

物体の3次元認識は位置がXYZの3軸、姿勢(向き)も3軸であることから、これを「6次元空間における 1点を見つける(全探索)問題」として捉え、研究開発に取り組んだ。パラメータが多いため通常のPCで計算することは困難であるが、並列計算を駆使した独自のアルゴリズムによりこの問題を解決し、3次元の物体計測と認識が実用レベルでできるシステムを開発した。

2011年3月に同システムを搭載した世界初の本格的 3次元ロボットビジョンセンサ「TVS」を発売。自動車・自動車部品・電機・鉄鋼・食品メーカなどさまざまな産業の現場で導入されている。

## バイオマーカーを使った脳梗塞リスク評価の事業化

株式会社アミンファーマ研究所 代表取締役社長/千葉大学 名誉教授 **五十嵐 一衛** [お問い合わせ先] TEL: 043-224-7500 E-MAIL: iga16077@faculty.chiba-u.jp



## 科学研究費助成事業(科研費)

ポリアミンによる細胞機能並びに高次 生命現象の制御(2004-2005 基盤 研究(B))

細胞増殖因子ポリアミンの機能解明 並びに細胞内濃度調節機序(2007-2009 基盤研究(B))

アクロレインの細胞障害機序解明とその臨床応用 (2011-2014 基盤研究 (B))

アクロレイン(PC-Acro) アクロレイン産生酵素 p < 0.0001 p < 0.0001 125 100 ÷ 中 患者 催堂者 患者 健常者 平均年齡 62,0 71.2 62,0 71.2 被除者数 50 110 50 110 22.3 7.7 13.0 31.9

図 1 脳梗塞患者血漿中のアクロレイン産生酵素 (ポリアミンオキシダーゼ)及び蛋白質抱 合型アクロレイン (PC-Acro)の上昇

新エネルギー・産業技術総合開発機構 大学発事業創出実用化研究開発事業 「脳梗塞・腎不全バイオマーカー:ア クロレイン測定キット開発事業」 (2005-2007)、イノベーション推進 事業「尿中アクロレイン化合物の測定 方法開発とその臨床応用」(2009-2010)、イノベーション実用化ベン チャー支援事業「脳梗塞重症度診断の ためのアクロレイン関連測定キットの 開発」(2013)、イノベーション実用 化ベンチャー支援事業「脳梗塞重症度 診断用尿中アクロレイン代謝物測定 キットの開発」(2014)

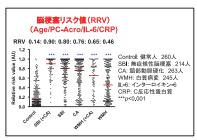


図2 無症候性脳梗塞 (SBI)、頸部動脈硬 化 (CA) 及び大脳白質病変 (WMH) における脳梗塞リスク値上昇

脳梗塞は、日常生活に多大な支障をきたす重大な疾患であるが、MRIによる検査は費用や所要時間の問題から集団検診等に適さず、早期診断の普及が進んでいないという問題があった。

生体内の低分子であるポリアミンの生理的役割などの基礎研究を進める中で、偶然、細胞が壊れる過程でポリアミンが酸化分解され、代謝物として高い毒性を持つ「アクロレイン」(アルデヒドの一種)が産生されることを発見した。このアクロレインの特性に着目し、「細胞が壊れることによって生じる病気のバイオマーカー」としての利用可能性を検証した。

その結果、脳梗塞患者の血漿中のアクロレイン 産生酵素とタンパク質と結合したアクロレイン が、有意に上昇していること、また、その値が MRIなどの画像診断で測定した脳梗塞の大きさ と強く相関していることを明らかにした。

これらの知見を活用し、アクロレインをバイオマーカーにした脳梗塞リスク評価の測定キットの研究開発を進めた。さらに、大学発ベンチャーとして株式会社アミンファーマ研究所を設立し、バイオマーカー測定による脳梗塞リスク評価を事業化した。事業開始からの利用者累計は9万人を超えている(2016年度現在)。また、血液よりも簡便に採取できる尿を使った測定方法の確立にも取り組んでいる。