

医療情報・医用画像工学研究室（早川吉彦研究室）

担当教員：早川吉彦

研究員：一

技術員：奥山圭一（技術部）

大学院生：情報システム工学専攻
前期1年次1名，同2年次1名

研究生：一

学部生：情報システム工学科
卒業研究生6名
男性4名，女性2名
留学生1名，編入生1名

Websiteへのリンク（URL）

<http://dip.cs.kitami-it.ac.jp/>

研究室概要：

北見工大・医療情報医用画像工学研究室
北見

2018年10月10日発行
北見工業大学
北見工業大学
北見工業大学
北見工業大学

画像処理技術 活用探る

オホーツク
ラボ探訪

北海道新聞
オホーツク版掲載
2018年8月30日

北見のスイーツ
人気商品一堂に
パラポでフェア

地域未来デザイン工学科・機械知能・生体工学コース
医療情報・医用画像工学（早川吉彦）研究室

自己紹介：早川吉彦 (Yoshihiko Hayakawa) **Radiology: 放射線医学
Surgery: 外科学**

- ・組織委員，プログラム委員，Organizing Committee member & Program Committee member, International Congress of Computer Assisted Radiology & Surgery (CARS)
- ・編集委員，Editorial Board members, American Academy of Oral & Maxillofacial Radiology (OAOO Journal, AAOMR, USA) and International Journal of Computer Assisted Radiology & Surgery
- ・特定非営利活動法人・日本歯科放射線学会，監事・代議員・医療情報委員
・医療情報国際規格DICOM Standards Committee, WG-22 member
- ・学術論文：英文または和文で，多数
北見工業大学website内の「研究者総覧」を見る
検索エンジンまたはMedLine/PubMedに名前を入れていただく
私のwebsite (<http://dip.cs.kitami-it.ac.jp/>) からリンク先へ
- ・著書・分担執筆：画像処理（未来へつなぐデジタルシリーズ 第28巻），
共立出版，2014年10月
- ・ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-7006-235X>
- ・Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=7201356854>
- ・researchmap <https://researchmap.jp/read0194262>
- ・科研費Database <https://kaken.nii.ac.jp/search/?qm=70164928>
- ・非常勤講師（記録）：東京歯科大学（2007-2015, 2007年まで常勤），
駒澤大学医療健康科学部診療放射線技術科学科（2002-2007），他数件，
・Visiting Professor: The University of Louisville (1994-1996)

CARS 2018 in Berlin
June 20-23, 2018

- CARS1995, Berlin, Germany
- CARS1998, Tokyo, Japan
- CARS2004, Chicago, USA
- CARS2005, Berlin
- CARS2006, Osaka, Japan
- CARS2007, Berlin
- CARS2008, Barcelona, Spain
- CARS2009, Berlin
- CARS2010, Geneva, Switzerland
- CARS2011, Berlin
- CARS2012, Pisa, Italy
- CARS2013, Heidelberg, Germany
- CARS2014, Fukuoka, Japan
- CARS2015, Barcelona
- CARS2016, Heidelberg
- CARS2017, Barcelona
- CARS2018, Berlin
- CARS2019, Rennes, France

医療情報・医用画像工学研究室（早川吉彦研究室）

テーマ
概要：
写真等

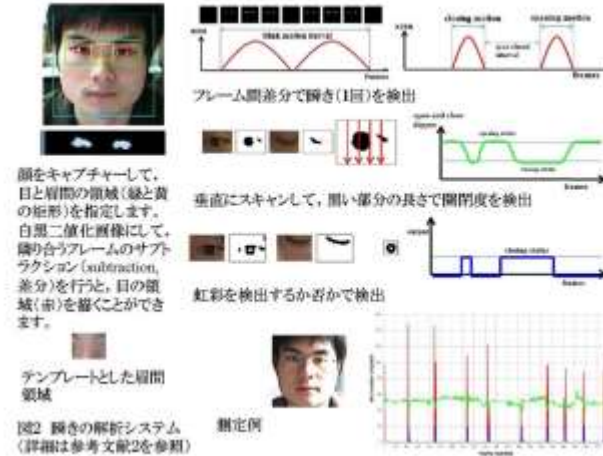
早川研究室（医療情報・医用画像工学研究室）の研究成果

1. 瞬き（まばたき）の解析システム（顔画像認識とモーション・トラッキングによる）
2. 咀嚼（そしゃく）の解析システム（顔画像認識とモーション・トラッキングによる）
3. 表在性血管（静脈）と皮下異物の近赤外線(Near infra-red)イメージング
4. ヴァーチャル・リアリティ（VR）とモーション・キャプチャーによるエンターテインメント（Wii Remote, Lead MotionやKinectも利用）
5. 世界共通医療規格DICOM（ダイコム）に、初の日本発の規格CP-1444を追加（Approved in Sep. 2015）
6. 北見市医療福祉情報連携システム「北まるネット」の構築と運用
7. SfM（Structure from Motion）による3Dモデリング
8. 統計的画像再構成法とGPU/CUDAプログラミングで、X線CT画像から金属アーチファクトの除去
9. 疎性モデリング・圧縮センシングで、X線CT画像を10分の1の被ばく線量（projection data）で得る

3. 表在性血管（静脈）と皮下異物の近赤外線(Near infra-red)イメージング
 医用画像情報学会雑誌, 2010年掲載, 内田論文賞受賞



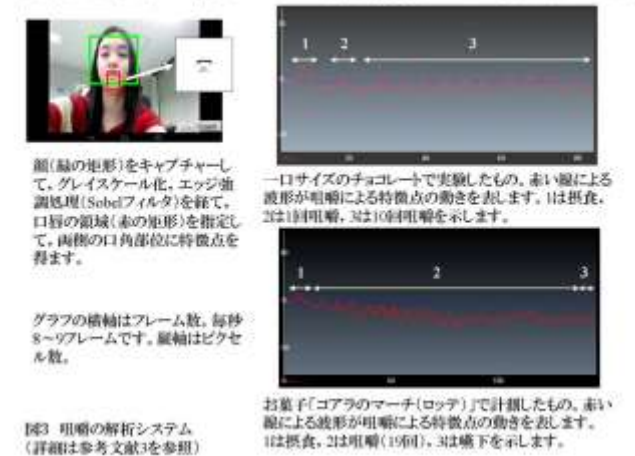
1. 瞬き（まばたき）の解析システム（顔画像認識とモーション・トラッキングによる）



4. ヴァーチャル・リアリティ（VR）とモーション・キャプチャーによるエンターテインメント（Wii Remote, Lead MotionやKinectも利用）



2. 咀嚼（そしゃく）の解析システム（顔画像認識とモーション・トラッキングによる）



7. SfM（Structure from Motion）による3Dモデリング 顔・頭蓋・顎骨の三次元モデルをVR空間で自在に扱う体験ができるシステムの製作



医療情報・医用画像工学研究室（早川吉彦研究室）

テーマ
概要：
写真等

8. 統計的画像再構成法とGPU/CUDAプログラミングで、X線CT画像から金属アーチファクトの除去

2008年～2014年 統計的画像再構成法（逐次近似法）を「金属アーチファクト軽減」に応用してきた。

さらに、Segmented ROI法、Reverse Processing法で改良した。
Original Images

さらに、歯科矯正装置によるirregular artifactsのある症例に応用。
CUDA programming for GPGPU machineで計算時間を削減。

Original ROI images without processing. The part of left mandible was segmented as small ROI area.

A small part of the CT slice was segmented as image to process.

Reconstructed ROI images by successive iterative OS-EM and they are corresponding to same images.

最終の方でお見せした3D画像と同じ症例

Dong J, Hayashi Y, Ruppberg S, Haber C. Iterative streak artifact reduction using segmented ROI images of the dentomaxillofacial region. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology*. 2013; 115: e63-e73.

Dong J, Hayashi Y, Haber C. Statistical iterative reconstruction for streak artifact reduction when using multidetector CT to image the dentomaxillofacial structure. *Dentomaxillofacial Radiology*. vol43, issue 5, 2013(07), July 2014.

1年目のリーダーは、東京・渋谷にある人工知能ベンチャー企業のスタートアップに参画中です。
2年目のリーダーは、札幌駅ビルタワー内のオフィスで、IBMの人工知能WATSONのAPIでアプリ開発中、あるいは、銀行系のシステム開発。
3年目のリーダーは、本邦第2位の生命保険会社で、凄く営業マンになりつつある。
実は、リーダー以外も・・・みんな凄いですよ。

プログラミングコンテスト「RICOH & Java™ Developer Challenge Plus 2012～2014」 「オラル賞受賞」 (3年連続)



9. 疎性モデリング・圧縮センシングで、X線CT画像を10分の1の被ばく線量 (projection data) で得る

ART ART-TV ART ART-TV ART ART-TV

2 deg. intervals, 90 directions 4 deg. intervals, 45 directions 5 deg. intervals, 36 directions

Reconstructed CT images using projection data collected in the range of θ° to 180° . Sampling intervals and the number of projections are 2° & 90, 4° & 45 and 5° & 36. Two kinds of reconstruction methods, ART only and ART combined with total variation regularization (ART-TV) were applied.

ART: algebraic reconstruction technique
ART-TV: ART combined with total variation regularization

コンテストのホームページでは、ほぼ主役。3年連続なので、「北海道新聞」「経済の伝書鳩」等に掲載していただきました。すべて、「学部」の学生（3、4年生）です。

プログラミングコンテスト「RICOH & Java™ Developer Challenge Plus 2012～2014」 「オラル賞受賞」 (3年連続)



地域未来デザイン工学科・機械知能・生体工学コース 医療情報・医用画像工学（早川吉彦）研究室



2016年10月、パシフィック横浜で行われた展示会「バイオジャパン2016」でのプレゼンテーション。

自動画像認識（顔画像）とモーション・キャプチャー／トラッキングを組み合わせるとこんなことができます。特に「咀嚼」の方は、消化器外科の医師、摂食・嚥下リハビリテーションの歯科医師、栄養指導に携わっている方々から注目されています。

医用画像情報学会は、この論文の著者2名に「金森奨励賞」を授与することを決めました。2017年6月に受賞する予定です。2017年6月に受賞しました。

機械知能・生体工学コースHPに戻る。