

6

工学研究科 情報工学専攻 ヒューマンインターフェース研究室

助 教 盛田 健人

1. 研究室を紹介します！
2. 技術相談をしたいのですが、何をしている研究室ですか？
3. 一企業様と共に利用できる、企業様と共に進める—
機器計測・評価実施可能試験はどのようなものですか？

1. 研究室を紹介します！

■ ヒューマンインターフェース研究室はこんなことやってます

少し難しそうな研究室名かも知れません。ヒューマンインターフェースとは、ヒトと機械を結ぶ仲介役を言います。簡単に言えば、パソコンとヒトとを結ぶキーボードもそのひとつです。

ここでは「画像データをどのように取り込み、活用するか」を中心に、人の暮らしを便利にすべく、様々な画像データの処理に取り組んでいます。

この紹介文では、「何をしている研究室ですか？」という問い合わせに対して、普段見かけないあごの骨や頭蓋骨などの画像を紹介しました。これまで、医療の分野での課題を中心にして取り組んできたので、このような紹介になってしましましたが、お読みいただると骨の診断だけではなく、様々な場面で、色々な産業で、利用できる技術であることがお分かりになると思います。

特に製品検査などに関して、企業の皆様のお役に立てる技術です。

コーディネーターから一言

盛田先生は若く、研究熱心、それでいて産業上の実用化を常に考えている教員です。この研究室が所属している情報工学専攻は、近年最も注目されている IoT、AI 技術を確立するべく研究を行う中心的存在です。その中で若く実力があり、技術発展を希求する存在は頼もしく、未来技術を感じさせます。

今まで、人力、経験、長時間労働で支えられてきた生産工程を「少しずつ変えていきたい」と考える企業の方々との連携によって、明るい未来を築けるものと考えています。

2. 技術相談をしたいのですが、何をしている研究室ですか？

1) キーワード：これらの領域において研究に力を入れています

画像処理 動画像認識 パターン認識 機械学習
深層学習（ディープラーニング） 医用画像処理

2) 研究室でやっている事（開発課題）を紹介します。

—企業様との共同研究や企業様への技術相談・指導によって、
新しい製品、サービスを創ります—

（1）口腔がんの治療に伴う顎骨壊死範囲を推定するための画像評価ができます。

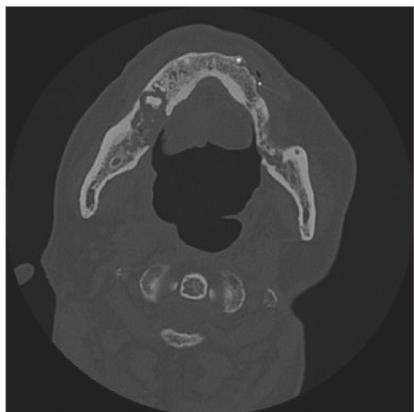
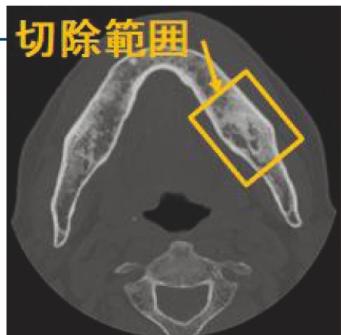
頭頸部への放射線治療が原因で、顎骨骨髓炎が発症することがあります。この顎骨骨髓炎は骨壊死の原因となります。

本研究では、頭頸部 CT 画像から得られるテクスチャ特徴や深層学習により抽出した Radiomics 特徴を用いた機械学習によって、CT 画像中での骨壊死領域を抽出する手法を開発しています。

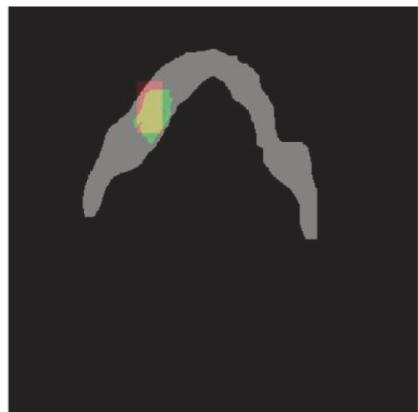
(例) 口腔がんの治療に伴う顎骨壊死範囲を推定する（深層学習による異常検知）

異常検知とは、正常なデータとは異なる特徴を持つデータを検出する手法であり、不良品検査などのように正常データに対して異常（不良）データが極端に少なく、通常の 2 クラス分類による正常・異常判定では十分な精度が得られない場合においても高い判別精度が期待できます。

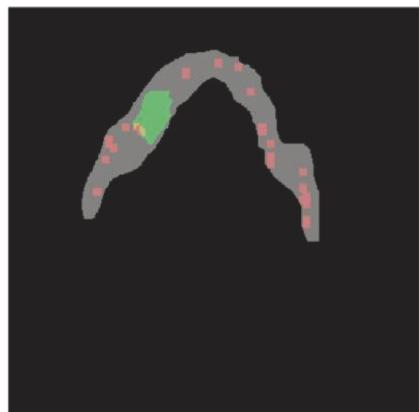
ここでは、頭頸部への放射線治療を原因として発症する顎骨骨髓炎を対象として、「腐骨除去術」の術前計画作成を目的とした顎骨骨髓炎患者頭部 CT 画像中の骨髓炎発症領域の自動推定を行います。骨髓炎発症領域の頭骨に占める割合は小さく、正常領域・骨髓炎領域間のデータ数に偏りが生じるため、頭頸部 CT 画像から得られるテクスチャ特徴や深層学習により抽出した画像特徴を用いた異常検知により、CT 画像中での骨壊死領域を抽出する手法です。



元画像



異常検知

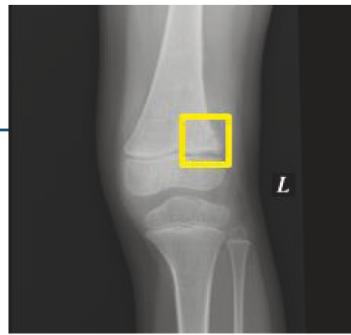


2 クラス分類

(2) レントゲン画像を用いた骨腫瘍自動診断システムを開発しています。

骨腫瘍は発症件数が少なく、一般的なクリニックでのレントゲン画像を用いた診断では初期段階の小さい腫瘍は見落とされることが多いのが現実です。また、進行した骨腫瘍においても良悪性を診断することは難しく、骨腫瘍の専門医を有する大学病院等の負担増加の原因となっています。

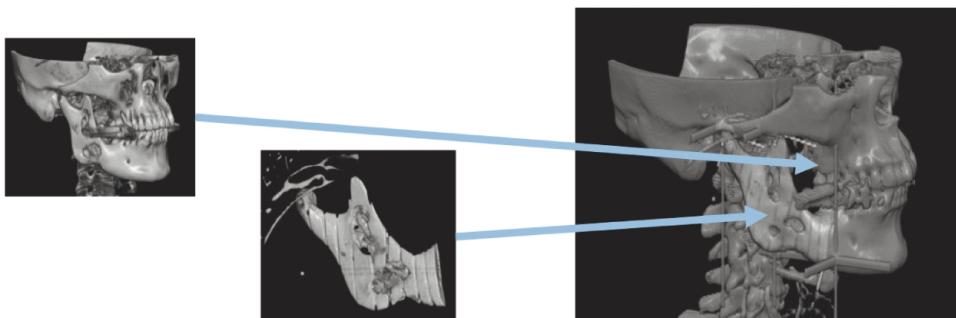
ここでは、Radiomics 解析によりレントゲン画像から骨腫瘍の有無・良悪性の自動診断を行い、一般的なクリニックでの骨腫瘍の見落とし防止・簡易的な診断を実現するための開発を行っています。



(例) 腐骨除去術前後の骨 CT 画像位置合わせ法（画像位置合わせ）

骨髄炎の確定診断においては腐骨除去術により切除した顎骨をスライスし作成した病理画像を用いた病理診断を行う必要があります。骨髄炎患者の CT 画像のみから骨髄炎発症範囲を正確に診断することは困難です。骨髄炎患者の術前 CT 画像への骨髄炎発症領域の正確なマーキングのためには、術前 CT 画像・病理画像間で位置合わせを行い、病理画像上の骨髄炎発症領域マーキング情報を術前 CT 画像上へ写す必要があります。

ここでは、画像から得られる特徴点（キーポイント）と画像対象領域付近の画素値分布の一致度を評価し、異なる画像を重ね合わせる画像位置合わせを術前 CT ・ 切除顎骨 CT 画像間、切除顎骨 CT 画像・病理画像間で行うことにより、間接的に術前 CT 画像・病理画像同士を対応付ける手法を開発しています。



3. 一企業様と共に利用できる、企業様と共に進める一機器計測・評価実施可能試験はどのようなものですか？

様々な製品検査の自動化システムの開発を目指しています。

長時間の検査作業による集中力の低下により検査漏れやミスが多く発生しています。そこで、製品を撮影した画像に対し機械学習を用いた製品状態評価を行うシステムを構築します。

様々な製品の画像データを蓄積し、そのデータから反復的に学習し、そこに存在しているパターンを見出します。この学習結果に対して、新たなデータを当てはめることでパターン化し予測します。

大量の製品の画像データを用いて、自動的にアルゴリズムが構築され、実装するため、大変応用範囲が広い技術です。



お問い合わせ先

三重大学北勢サテライト

TEL : 059-353-8260 MAIL : hokusei@rscn.mie-u.ac.jp