

先端技術キーワード解説

知っておきたい最新の動き

[光超音波 3D イメージング技術]

最近、注目されている技術があります。科学技術振興機構による革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) の「イノベティブな可視化技術による新成長産業の創出」から生まれた「光超音波 3D イメージング技術 (Photoacoustic Imaging: PAI) (以下、PAI とする)」です。どのような技術でしょうか。

1. PAI とは

レーザーを身体に照射し、それから発生する超音波を検出する「光超音波法」により、体内の血管と血液の酸素飽和度を高精細に 3D イメージングする技術です。例えば、血管の場合、レーザーのパルス光照射で赤血球中のヘモグロビンが光を吸収し赤血球が熱膨張します。そこで、発生した超音波を受信し、それをコンピュータ処理することで 3D イメージ画像を生成します。

2. PAI の特徴

PAI の特徴には、以下があります。

(1) 非侵襲・無被爆：X 線への被爆はなく、また、血管は造影剤なしで、リンパ管は安全性の高い色素を造影剤として用いて画像化できます。(既存の超音波、X 線コンピュータ断層撮影 (CT)、核磁気共鳴画像 (MRI) などと比較して、無被爆、無侵襲 (造影剤を使用しない) となり、安全性が高まります。)

(2) 高解像度・三次元化：血管やリンパ管の微細なネットワーク構造も超高解像度で三次元的に可視化できます。(既存の技術で可視化できるのは、太い血管だけです。)

(3) 違いを色分けして可視化：動静脈の酸素飽和度の違いや、血管とリンパ管との違いを色分けして区別できます。(既存の技術は、造影剤の濃淡 (CT、MRI など) や音響的な反射の様子 (超音波) を白黒でしか表現できません。)



3. PAI の応用分野

PAI については、幅広い応用分野が期待されます。それには美容分野、乳がん検査などがあります。

美容分野では、皮膚のシミやシワなどの皮膚老化が微小血管に関係していることが知られています。PAI では、非侵襲で皮膚の光老化といった身体機能低下のモニタリングなどの応用が考えられます。

乳がん検査では、マンモグラフィーや超音波検査との併用です。がん細胞は正常細胞よりも多くの栄養が必要となり、がん細胞の周囲に新しい血管を作ります。そこで、PAI の画像とマンモグラフィーや超音波のがんの画像とを比較して乳がん診断の精度を上げられることが考えられます。

4. 最近の動き

2018年に、ImPACTの研究成果を基盤に、大学発ベンチャー企業のルクソナスが設立されています。ここでは、既存の撮影技術では早期診断や病勢診断が困難だった疾患（血管障害・リンパ浮腫・乳がん等）に対して、広範囲且つ超高解像度の撮影が可能とし、診断の精度向上を実現に取り組んでいます。

現在、量産機の開発に取り組んでおり、2021年に研究機関向けの理化学機器として、2022年には医療機関向けの医療機器としての発売を目指すとのことです。

[参考文献]

[1] 内閣府：光超音波 3D イメージング技術 https://www8.cao.go.jp/cstp/sentan/chihou_yagi-1.pdf

[2] Luxonus ホームページ <https://www.luxonus.jp/>

(注)

本解説は、執筆当時の状況に基づいて解説をしております。ご覧になる時には、状況が変わっている可能性がありますので、ご注意をお願いします。

無断転載、転載、転用は固くお断りいたします。

Copyright (C) Satoru Haga 2020, All right reserved.

技術・経営の戦略研究・トータルサポーター	工学博士 中小企業診断士 社会保険労務士(登録予定)
ティー・エム研究所	代表 芳賀 知
E-Mail: info_tm-lab@mbn.nifty.com	URL: http://tm-lab@a.la9.jp/