

## M20210131\_02\_LZH

LZH、マルチモードイメージングでガン細胞を迅速かつ正確に検出

手術中のガン細胞検出改善、これはヨーロッパの研究プロジェクト CARMEN の目標である。レーザツェントラムハノーバ研究所(LZH)とベルギーの Multitel asbl は、両国の企業 JenLab GmbH, DELTATEC, および LaserSpec, と協力して、新しいコンパクトなマルチモードイメージングシステムを開発する。これにより手術中に直接組織サンプルの検査ができる。

レーザーベースの顕微鏡では通常、使うイメージング法は一つである。共焦点顕微鏡、多光子顕微鏡、アンチストークラマン分光法(CARS)など。一つのデバイスに様々なイメージング技術を統合すると、組織、考えられる病気について高速に、より多く、確実な情報が得られる。しかし、必要となる様々な励起レーザーにより、完全システムは非常に複雑で、大きく、高価になる。

### 3つの顕微鏡法に単一レーザー光源

CARMEN プロジェクトのパートナーは、複数の励起波長と多様なパルス幅を生成する画期的なレーザーシステムの開発を目指している。これにより、CARS とマルチフォトンおよび超分解能 STED(誘導放出抑制顕微鏡)が一つのデバイスで可能になる。

そのような完全システムは、手術後あるいは手術中にも、組織サンプルを直接調べることができる。これは、例えば、極めて正確な腫瘍境界認識に役立つ。3つの方法を統合することで、情報の複数レベルを重ね合わせ、細胞のより精密な画像が取得でき、ガン性細胞と健全細胞との区別が容易になる。

### 新しいチューナブル超短パルス光源

ベルギーの研究機関 Multitel と協力して、LZH は、斬新なレーザーシステムのために新しいファイバベース超短パルス光源に取り組んだ。光源は、ベルギーの企業、LaserSpec の2つの光パラメトリック発振器を同期励起する。

レーザーシステム全体は、可変波長によりマルチビーム出力となり、フェムト秒とピコ秒の両方で同時にパルス生成できる。これは、マルチモードシステムで3つのイメージング法を統合するための基盤となる。設計は、JenLab が担当する。DELTATEC は、マルチモードシステムを制御する超高速電子システムを開発する。電子システムは、レーザーシステムと顕微鏡のスキャニングシステムも接続する。

目標は、コスト効果、エネルギー効率の優れた、小型光源

ガラスファイバの好都合な熱特性により、空冷がこの新しいファイバレーザ励起超短パルスレーザに十分である。したがって、そのイメージングシステムは例えば、競合する Ti:Sapphire を搭載した顕微鏡よりも安価、優れたエネルギー効率、小型にできる。

アプリケーションの範囲も大幅に拡張できる。システムは、薬剤や組織および細胞のナノ粒子を追跡でき、化粧品の効果をテストする顕微鏡にも使える。

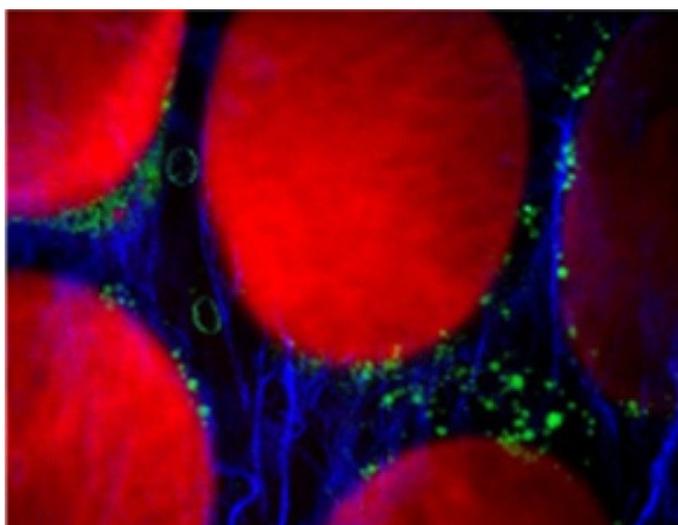


図1 EUプロジェクト CARMEN で研究者は、3つのイメージング法のためにマルチモードイメージングシステムに取り組んでいる。(Graphic from J. of Medical Imaging, 2(1), 016003 (2015))

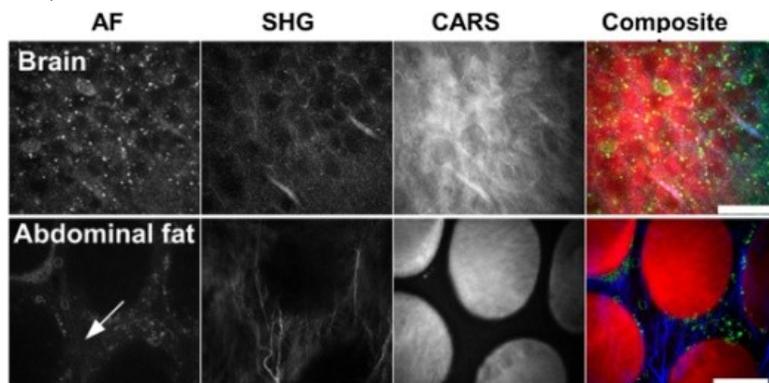


図2 異なるイメージング法の典型的なオーバーレイ。