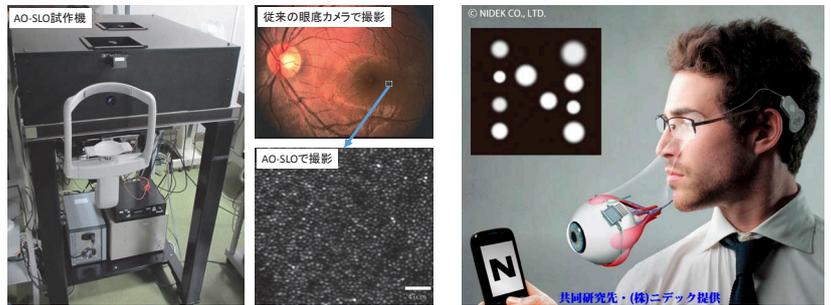


フotonics技術を応用した最新の眼科医療

<スタッフ> 不二門 尚 教授、森本 壮 准教授、神田 寛行 助教

私達の教室は、フotonics技術を応用した新しい診断機器の開発や、新しい治療装置の開発を行って、一歩進んだ治療法に結びつくようにすることをモットーとしています。診断機器の研究では補償光学走査型レーザー検眼鏡 (AO-SLO) とレーザーラマン顕微鏡の研究を行っています。AO-SLOとは、網膜を高解像度で撮影できる最新の診断機器です。AO-SLOを使うことで、眼の光学系のゆがみが打ち消されて倍率を上げても網膜のきれいな像を撮影することができます。AO-SLOで撮影することにより、これまで写らなかった網膜病変を捉えることができるので、より精密な診断を行うことができます。一方、レーザーラマン顕微鏡は神経細胞内のタンパク質の分布をリアルタイムに測定することができる測定機器です。どの神経細胞が病気で弱りつつあるかを極めて早い段階で診断することができます。ただ、網膜の病気で神経細胞を失うと、視力を取り戻すことが非常に難しくなります。そこで我々は網膜の機能を電子機器に代替させることで、失われた視覚を人工的に作り出す治療装置の開発を進めています。これは「人工網膜」と呼ばれ、未来の医療機器として期待されています。



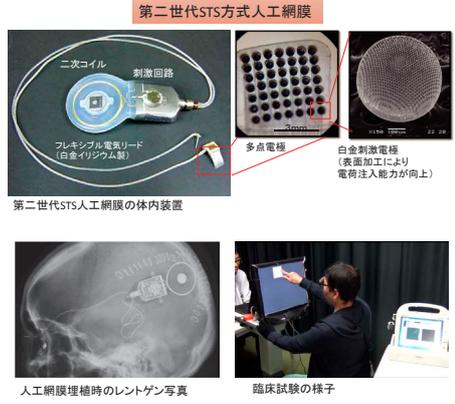
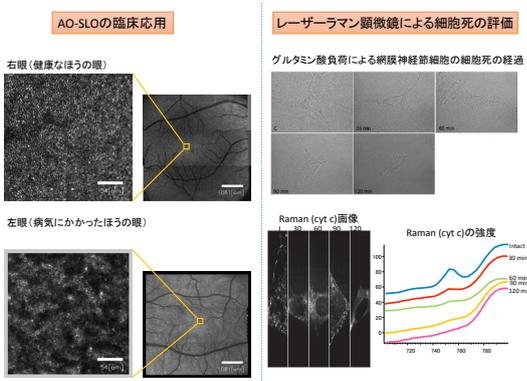
AO-SLOの試作機：装置の外観（左図）、従来の眼底カメラで撮影した眼底写真（右上図）、AO-SLOで撮影した眼底写真（右下図）

人工網膜のイメージ図

TOPIC
最新研究トピック

AO-SLOの研究では、網膜の病気の中でも特に診断の難しい“AZOOR”と呼ばれる病気や“OMD”という病気の患者さんに協力いただきデータを収集しています。これらの病気では主に網膜の中の視細胞だけが変性します。そのため、通常の眼底カメラでは解像度が足りず病変を検出することが極めて困難です。我々が開発した AO-SLO を使って、このような患者さんの網膜病変を明瞭に捉えることができました。レーザーラマン顕微鏡の研究では、薬物でストレスを与えた網膜神経節細胞を対象に観察を行っています。細胞内のサイトクロムCというタンパク質の濃

度を指標にすることで、生きている細胞と死にゆく細胞を見分ける事ができました。人工網膜では、複数の刺激電極から成る「多極電極」を使って網膜を刺激して、人工的な視覚を作ります。この多極電極と刺激装置は手術で眼の中に埋植して使用するため、これらの安全性と有効性を検証する必要があります。解像度を約5倍以上向上させた第二世代のSTS人工網膜を開発しました。これまでに臨床試験を実施し、有効性と安全性を確認してきました。近い将来の実用化に向け、現在治療の準備を進めています。



AZOOR 症例に対する AO-SLO による検査結果。この症例では左眼のみ病気を発症し、右眼は正常である。左眼の方が右眼よりも細胞の密度が少ないことが分かる（左図）。レーザーラマン顕微鏡を使って、生きている細胞と死にゆく細胞を見分ける事ができた（右図）。

第二世代 STS 方式人工網膜の体内装置（上図）。この人工網膜に対する臨床試験（下図）