

生体内計測デバイス Intravital measurement device

測定対象物のより近くで計測を行うことが、身体の機能解明や異常の発見、測定精度の向上に繋がります。微細加工技術を用いてセンサを小型化することにより、低侵襲で測定したい部位近傍にセンサを挿入することができます。これにより、直接測定部位から情報を得ることが可能になります。

Measuring nearer objects lead to the elucidation of physical function, detection of abnormalities, and improvement of measurement sensitivity and accuracy. By miniaturizing sensors using MEMS process, sensors can be inserted minimally invasively and used near measuring objects.

極細径光ファイバ圧力センサ

Ultra-miniature fiber-optic pressure sensor

カテーテル治療などにおいて血管内局所内圧などを測定する目的で、外径125 μm の非常に小さな圧力センサを開発しています。マイクロマシニング技術によって光ファイバ端面に薄いダイアフラム（膜）が形成されており、圧力によるダイアフラムのたわみを光の干渉現象を用いて計測します。

この光ファイバ圧力センサは電気や磁気による影響を受けない、また、半導体微細加工技術を用いて一括に大量のセンサチップを作製出来るため低コスト化が可能であるなど様々な利点があります。

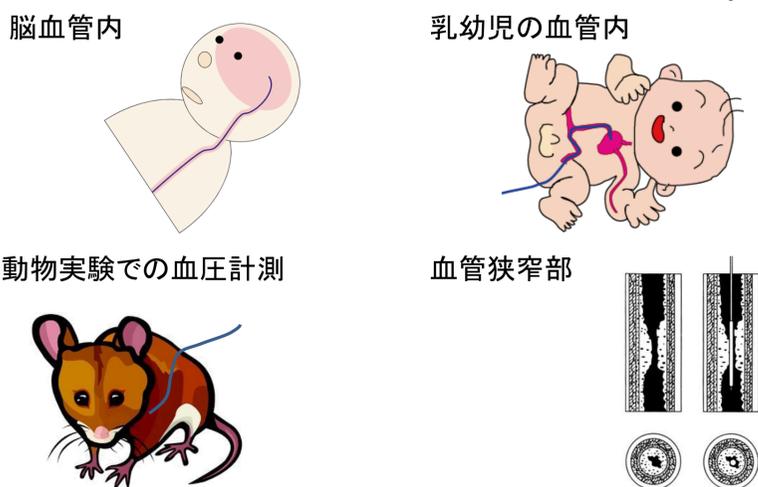


Fig.1.光ファイバ血圧センサの応用
Applications of fiber-optic blood pressure sensor

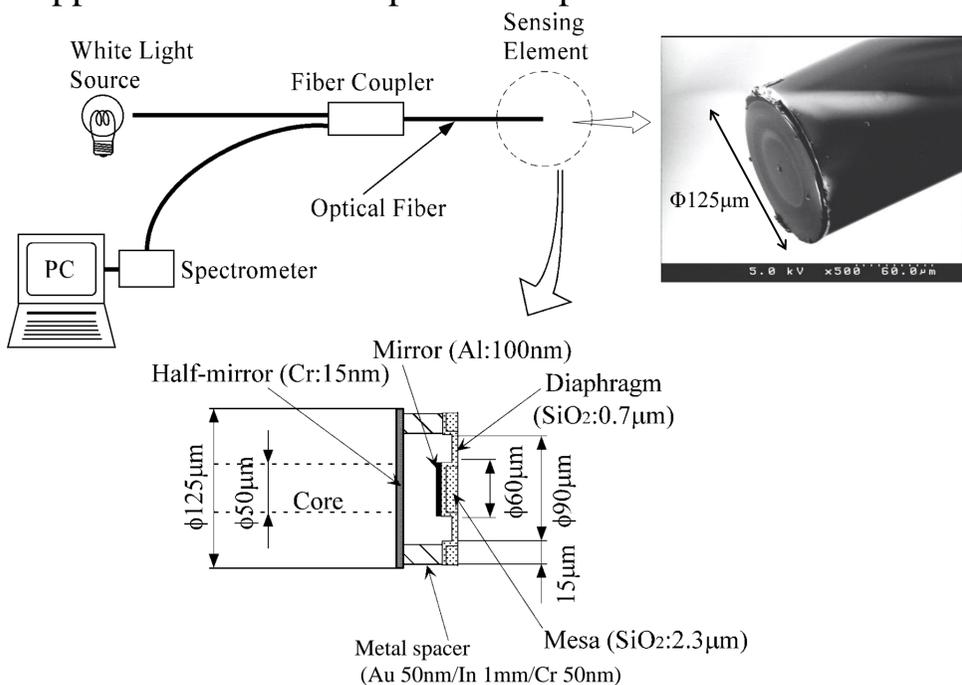


Fig.2.センサシステムの概要
Schematic of sensor system

K.Totsu, Y.Haga and M.Esashi, "Ultra-miniature fiber-optic pressure sensor using white light interferometry," Journal of Micromechanics and Microengineering, Vol.15, No.1(2005), pp.71-75

光刺激機能を備えたチューブ型神経電極

Tube-shaped neural probe with working channel for optical stimulation

脳、特に大脳皮質の局所的な神経回路網の解明はなされていません。このため、特定の神経細胞を刺激し、かつ多数の神経細胞の信号を同時に記録することが必要とされています。近年、局所的な場所に刺激を与えることができる光受容イオンチャネル ChR2(Channelrhodopsin-2)を発現させる方法が試されていますが刺激するための光導波、信号記録部が別のセットアップになっており場所が離れてしまうという問題があります。そこで本研究では光を照射でき、かつ多数の場所で同時に信号を記録することができる神経電極の開発を目的としたデバイスを開発しています。

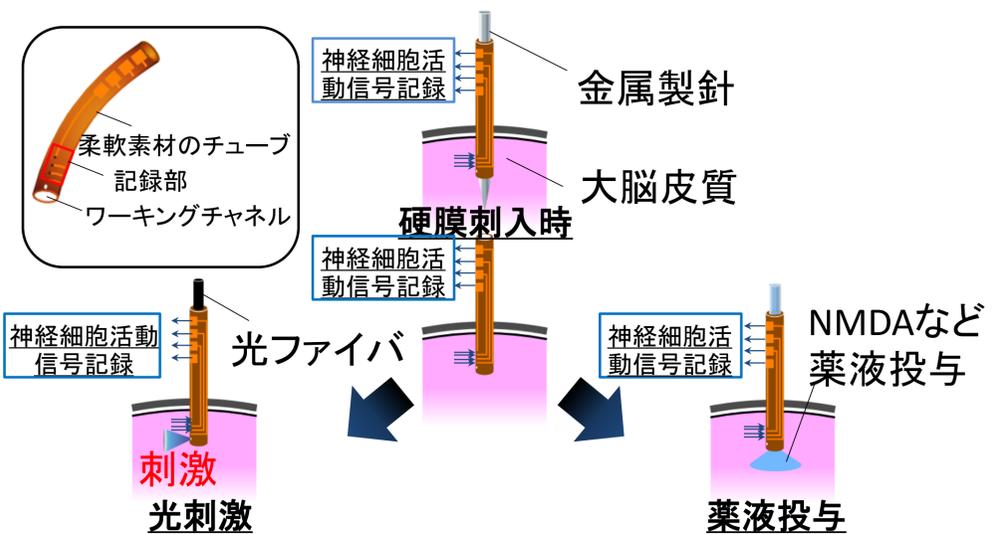


Fig. 3. 神経電極コンセプト
Concept of the neural probe

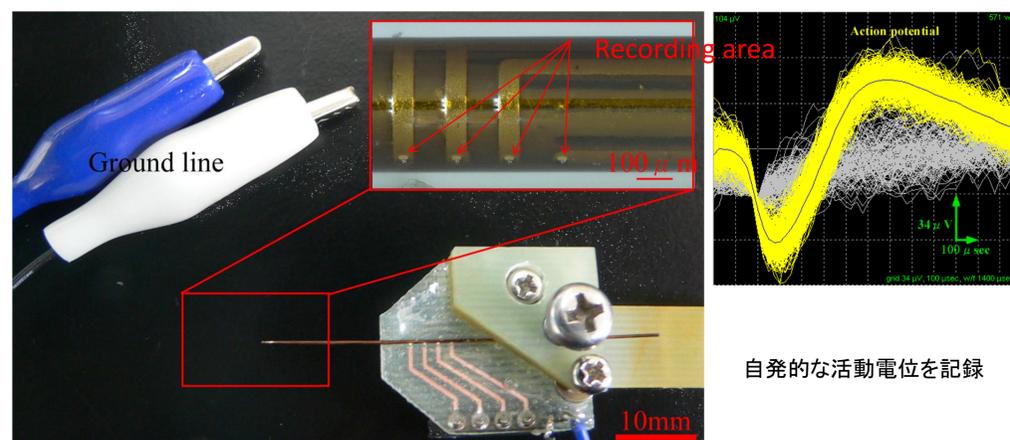


Fig. 4. 試作した神経電極
Fabricated the neural probe

玉置俊輔, 松永忠雄, 虫明元, 古澤義人, 九鬼敏伸, 芳賀洋一: 光刺激機能を備えたチューブ型神経電極の開発および評価, 第51回日本生体医工学会大会論文集, 2012, p. 224-225.