

准教授・山川 俊貴

大学院先端科学研究部 工学系 情報電気工学科

▶ 研究内容

疾患の予測や微細な体調・情動変化の検出に資するウェアラブルセンサ技術

てんかんの発作前期における神経細胞の過剰な活動は、自律神経系に影響を与え、自律神経機能は心拍変動に影響を与えるため、心拍変動をモニタリングすることで発作を予測できると考えられています。この性質を利用して予測を行うべく、専門知識不要で簡単かつ高精度に心拍変動をモニタリングするためのセンサと、得られた心拍変動を解析するためのスマホアプリを開発しています。この手法では、下図に示すようなウェアラブルセンサを用いて簡単に心拍数を測定できるため、日常生活での利用も可能となっています。

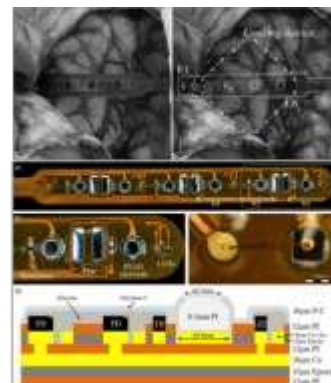
また上記技術を応用した例として、てんかん発作予知に加え、居眠り運転の検知、脳梗塞の再発予測、イヌと飼い主の情動伝染の検出などに成功しました。



センサシステムの生体埋込を可能とする微細加工と生体適合性加工技術

大脳皮質から得られる光トポグラフィ NIRS、皮質脳波 ECoG、表面温度を同時に測定するためのフレキシブルなマルチモダリティプローブの開発を行っています。上記の機能を、右図に示すように小型・薄型でフレキシブルなセンサに集積しており、硬膜下への埋め込みも実現しています。

脳神経外科治療中のてんかん患者を対象とした実験では、手術中の被験者の病的神経活動を観察、また術後のモニタリングも行うことに成功しました。加えて、生体適合性コーティングにより頭蓋内に2週間留置しても毒性や合併症等はなく、その間継続的に測定が可能であることが確認できています。



▶ 提供できる技術

心電、脳波、脳血流、深部体温等の生体計測技術 自律神経変化を伴う神経・循環器疾患、睡眠関連指標、情動変化などの検知・予知 生体適合性コーティング技術

▶ 特許

特許第6474471号「心電波形測定システム及び心電波形測定方法」

▶ キーワード

医用工学 てんかん 発作予測 心拍変動解析 自律神経変化 情緒・ストレス変化 ECoG NIRS