

NTT持株会社ニュースリリース

(報道発表資料)

2013年2月12日

着衣だけで心拍・心電図の常時モニタリングを可能にする素材を作製 ～繊維に導電性高分子をコーティングすることで素肌に優しい快適さを実現～

日本電信電話株式会社(本社:東京都千代田区、代表取締役社長:鶴浦博夫、以下 NTT)は、シルクや合成繊維の表面に導電性高分子のひとつであるPEDOT-PSS^{※1}をコーティングすることで素肌に優しい導電性複合素材を作製することに成功しました。

従来の医療用電極では、電解質ペースト^{※2}を使用し素肌に粘着させて計測していましたが、本素材を用いたウェアラブル電極^{※3}では、柔軟性・親水性・強度に優れており、炎症や不快感等が生じにくく素肌になじみやすい特徴を持っており、電解質ペーストなしで従来とほぼ変わらない安定した信号の計測が可能です。

今回、健康者10名を対象に本素材を用いたシャツの装着試験および安全性確認試験^{※4}を行い、心拍や心電図の長時間計測に成功しました。

本成果は、着衣だけで心拍・心電図の常時モニタリングが可能となることを示しており、基礎研究や将来の医療分野での応用だけでなく、スポーツ・健康増進等の様々なシーンでの活用が期待されます。

1. 研究の背景

近年の高齢化社会において、疾病の早期発見・早期治療による心臓発作等の突然死リスクを軽減する為、心拍や心電図の常時モニタリング実現への関心が高まっています。また、不適切な運動による過剰な負担やストレスによる体調悪化等を防ぐため、心拍・心電図のモニタリングを通じた体や心の状態を把握することは有効と考えられています。しかし、従来の心電図計測で用いられる医療用電極では、電解質ペーストを用いて皮膚に粘着させ計測するため装着感が悪く日常生活における連続使用に不向きでした。また、近年スポーツ分野で銀をコーティングした導電性繊維が心拍の計測に利用されていますが、電解質ペーストを使用しないためノイズが大きく医療用途としての心電図計測は困難とされていました。

一方、親水性・生体適合性に優れる特徴からPEDOT-PSSを生体電極として心拍・心電図の計測へ活用する事が期待されていましたが、湿潤な環境にもろく耐水性・加工性に課題がある為、これまで用途が制限されていました。NTTの研究所では2004年からPEDOT-PSSを金属製の多点電極(MEA)^{※5}の表面修飾に用い、細胞培養実験や動物を使った生体内埋め込み実験において、高い生体適合性や良好な電気特性を確認してきました。近年、これらの研究を発展させシルクや合成繊維にPEDOT-PSSをコーティングした素材の作製に挑戦してきました。

2. 研究の成果

NTTの研究所では、シルクおよび合成繊維の表面をPEDOT-PSSでコーティングし固定することで、PEDOT-PSSの持つ導電性・柔軟性・生体適合性を損なうことなく、強度に優れ、耐水性・加工性の課題を解決した素材を作製しました。(図1-1[□]、1-2[□])本素材を生体電極として動物実験に適用した結果、水分を吸収する親水性および従来の医療用電極に近い安定した心電図計測が可能なる事を確認しました。(図2[□])また、PEDOT-PSSをコーティングした布を使用して人が身に着けるだけで心拍や心電図といった生体信号の計測を可能とするウェアラブル電極を構築しました。(図3[□])柔軟で通気性のある布の特徴を生かし肌触りが良い為、装着者に負担をかけず長期間の計測・モニタリングが可能です。

今回、健康者10名を対象に安全性確認試験を実施した結果、接触性皮膚炎(かぶれ)などが発生することなく24時間以上の連続使用に対して安定な心拍計測・心電図計測を確認しました。

3. 今後の展開

今後は、100人規模を対象とした装着試験にて安全性や有効性の更なる検証を行います。また、大学の医学部等と連携し患者様の負担が少ない心電図の長期測定およびモニタリング、基礎研究や在宅医療・遠隔医療等の医療分野への応用を検討する予定です。また、患者様の負担が少ない医学検査や治療サポート技術、健康増進に最適なスポーツウェアの適用などの検討をおこなってまいります。(図4□)

用語解説

※1 導電性高分子のひとつであるPEDOT-PSS

導電性が良好で環境安定性が優れることから液晶ディスプレイや静電気防止コートにも活用される。PEDOT-PSSは1988年Bayer社(独)が開発。現在はHeraeus社(独)よりClevios™-Pとして市販されている。

※2 電解質ペースト

電解質を含有するペーストあるいはゲルであり、皮膚表面に塗布し金属電極に貼り付けて使用する。金属電極と皮膚表面の間を密着させる事で皮膚表面になじみ接触抵抗を低減する。

※3 ウエアラブル電極

身体に身に着けることができ、生体信号を検出あるいは生体へ電気刺激を与えるための電極。

※4 装着試験および安全性確認試験

健常者10人を対象に、24時間以上の連続装着を含む数日間の装着テスト実施し、本素材を原因とする皮膚の炎症などの障害が出ていないかを確認。

※5 多点電極(MEA)

神経信号の検出あるいは神経細胞への刺激を行うために使われる微小電極がパターンニングされたデバイス。

別紙・参考資料

- ▶ [図1-1 PEDOT-PSS/シルク複合素材](#)□
- ▶ [図1-2 PEDOT-PSS/布の親水性](#)□
- ▶ [図2 心電図計測例](#)□
- ▶ [図3 ウエアラブル電極](#)□
- ▶ [図4 将来の応用イメージ](#)□

本件に関するお問い合わせ先

■ 日本電信電話株式会社

先端技術総合研究所 広報担当

a-info@lab.ntt.co.jp

TEL 046-240-5157

ニュースリリースに記載している情報は、発表日時点のものであります。現時点では、発表日時点での情報と異なる場合がありますので、あらかじめご了承くださいとともに、ご注意をお願いいたします。

NTT持株会社ニュースリリース インデックスへ

NTT持株会社
ニュースリリース

▶ 最新ニュースリリース

[▶ バックナンバー](#)

[▶ English is Here](#)

NTT株式会社 ニュースリリース内検索

1997 ▼ 年 04 ▼

月 ~

2021 ▼ 年 11 ▼ 月

検索

NTTグループの情報は
こちらからもご覧いただけます。



[▲ このページの先頭へ](#)

[▶ 更新履歴](#) [▶ サイトマップ](#) [▶ お問い合わせ](#) [▶ 著作権](#) [▶ プライバシーポリシー](#) [▶ 情報セキュリティポリシー](#) [▶ ウェブアクセシビリティポリシー](#) [▶ 個人情報保護について](#)

Copyright © 2021 日本電信電話株式会社