

電磁波シールド配線を用いたテキスタイル型センサによる運動時における筋電図計測  
**Electromyography measurement during exercise with a textile sensor using  
 electromagnetic wave shield wiring**

東大工 °高野 幹太, 雪田 和歌子, 李 成薫, 横田 知之, 染谷 隆夫

Univ. of Tokyo °Kanta Takano, Wakako Yukita, Sunghoon Lee, Tomoyuki Yokota, Takao Someya

E-mail: takano-kanta931@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

近年、装着感が少なく生体信号を長期的にモニタリングすることが可能な、ウェアラブルエレクトロニクスが注目を集めている。その中でも、運動中の筋電を連続的に計測することは、各筋肉の運動量を推定することができるために、運動科学やリハビリといった分野での応用が期待されている。しかしながら、運動中の筋電の測定はモーションアーチファクトの影響や電極と皮膚の間の接触インピーダンスの安定性に課題があった。

本研究では、ホールガーメント横編機によりテキスタイルの中に導電糸を編み込むことで、電極と服の一体型のテキスタイルを作製し、着るだけで筋電計測が可能なウェアラブルデバイスを開発した(図 1a)。開発したテキスタイル型筋電計は、電極と肌の上にゲルを用いることで、皮膚インピーダンスを 1kHz で 1M $\Omega$  から 1k $\Omega$  と低減させることに成功した。さらに、この筋電センサを用いてジャンプ時の筋電図を下半身 8 点で計測したところ、モーションアーチファクトの影響なく各動作中にそれぞれの筋肉から筋電図を計測することに成功した。

さらに、スポーツ分野への応用の際に生じる配線への物理的接触のノイズを低減させるため配線に電磁波シールド構造を構築した。具体的には、図 1b のように内側の 1 層目に熱紡糸機によりポリウレタンをコートすることにより絶縁層を、外側の 2 層目にディップコーターにより導電性インクをコートすることにより導電層を形成した。2 層目の導電層を生体信号のグラウンドにすることで、静電シールド配線としての機能を持たせた。実際に、配線への指の接触によるノイズを計測したところ、シールド配線を施す前は 6mV 以上のノイズが生じていたのに対し、シールド配線に指が触れた時のノイズは 0.1 mV 以下に抑えることに成功した。

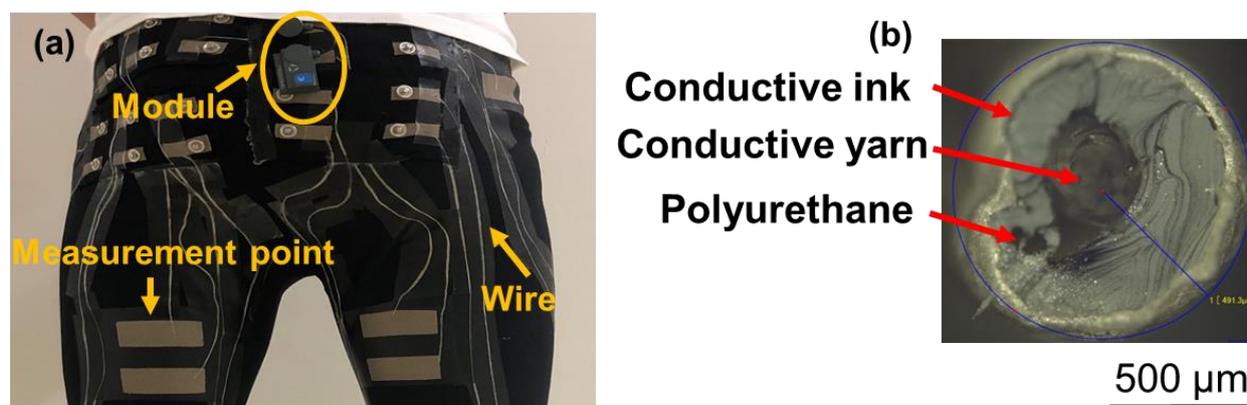


Figure 1. (a) Appearance of textile type EMG sensor. (b) Cross section of shielded wiring.