

未来社会創造事業 探索加速型
「持続可能な社会の実現」領域
年次報告書(探索研究)

H30 年度 研究開発年次報告書

平成 30 年度採択研究開発代表者

[小池 康晴]

[国立大学法人東京工業大学 科学技術創成研究院・教授]

[研究開発課題名:「身体知」の可視化と伝承]

実施期間 : 平成 30 年 11 月 15 日～平成 31 年 3 月 31 日

§ 1. 研究開発実施体制

(1)「小池」グループ（東京工業大学）

① 研究開発代表者:

小池 康晴（東京工業大学 科学技術創成研究院 教授）

② 研究項目:

- 技能の特徴抽出
- 技能の可視化、可感化
- 伝承技術の開発

§ 2. 研究開発実施の概要

研磨作業中の動きや筋活動などを同時に記録した。また、初心者と熟練者が行った研磨作業の比較を行うために、多波長走査干渉法による測定装置を用いて表面の粗さを調べた。

研磨作業では、限られたスペースに計測機器を持ち込む必要があるため、身体の動き計測については、9 軸のモーションセンサを用いて、前腕と上腕の動きを計測した。さらに、作業中の音を同時にビデオなどを用いて計測した。研磨中の音は、接触により生じる音だけでなく、研磨装置の音も含まれるため、背景雑音などを除去するなど、加工する必要があるが、研磨作業と音の関係も調べる予定である。

また、計測した筋活動を解析した結果、腕の動きと連動して筋活動が計測できるが、腕の位置などにより作業中に使われる筋肉は変化しており、一定の力を発生させるためには、身体の動きに合わせて適切な筋肉を利用する必要があることが分かった。

また、運動の伝承のためには、どのような情報をフィードバックするかが重要であるが、力のずれ、または、ずれの変化をフィードバックした場合、ずれの変化をフィードバックした方がより効果的に修正動作を行っていた。単純な力の軌道の学習ではあるが、磨き作業における力の入れ方を計測し、フィードバック情報の生成に行かしていく予定である。

さらに、脳活動に関しても、運動中の脳波を計測して、運動のノイズなどを取り除く手法を適用し、運動に関連する成分の抽出を試みた。また、脳波の違いを検知する新たな手法を開発した (Minati et al., 2019)。初心者と熟練者の脳活動の違いを抽出する際にも利用が可能な手法である。

Minati, L., Yoshimura, N., Frasca, M., Drozd, S., & Koike, Y. (2019). Warped phase coherence: An empirical synchronization measure combining phase and amplitude information. *Chaos*, 29(2).