

## 〔国際会議発表〕

発表研究者	理化学研究所 チームリーダー 田中 陽	2192103
参加会議	The 23 <sup>rd</sup> International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences ( $\mu$ TAS)	
開催場所	Basel · Switzerland	
出張期間	2019 年 10 月 26 日～2019 年 11 月 2 日	
発表論文	Ion based pressure driven electric power generator using micro/nano glass porous device マイクロ・ナノガラスデバイスを用いたイオン式圧力駆動型発電機の開発	

## 概要：

人体の運動エネルギーは身近かつ利用容易であり、70 kg の人の一歩で最大約 70 W と光（太陽直射光は除く）や熱、電磁波等よりも大きく安定供給が可能である。近年、電磁誘導や静電誘導、圧電効果等、様々な振動環境発電機が開発されているが、これらは一般に機械振動のようなミリ秒以下の速い振動に対しては有効だが現実の人の動きは、サブ秒から、視覚障害者の歩行、車椅子では秒単位の動きであり、離着席や就寝など長いものでは数分～数時間もの周期となり効率は落ちる。これは材料の共振周波数が決まっているためである。これに対し、水と固体表面の電気相互作用による圧力発電として流動電流が知られている。これは、ガラスのように水中で表面電荷が発生する場合、表面近傍数十 nm の電気二重層という領域の存在による現象であり、水の解離平衡により  $H^+$  と  $OH^-$  が常に一定割合で電離しているため、水がある限り発電を持続でき、原理的に長周期の発電に適している。だが流路一本あたり発電量は pW と微量である。そこで、申請者が独自開発してきたガラス微細加工技術を展開し、数  $\mu m$  厚の超薄ガラス上に nm ピッチで大量の縦穴ナノ流路を加工して流路を大規模並列化、流動電流を圧倒的に増大可能と着想した。以上をふまえ、本研究の目標は極限まで集積度を高めたナノ流路を用い、従来発電法を優に凌駕する持続時間・出力密度、具体的には 10 cc 以下のデバイス体積で数 W の発電が可能な新環境圧力発電システム創成としており、本会議参加の目的は、本研究の進捗について発表・議論を行うと同時に、関連の情報を収集し、研究を加速させることとした。