

環境の湿度変化で発電する湿度変動電池

昼夜の湿度変化を使って場所によらず発電

- ▶ 空気の湿度変化をエネルギー源として発電する湿度変動電池を開発
- ▶ 置いておくだけで昼夜の湿度変化を使って発電が可能
- ▶ 多くの場所で発電が可能で、IoT向けの自立電源として応用可能

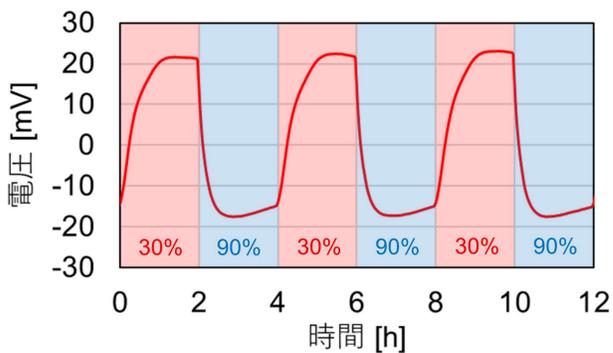
研究背景

IoT向けの自立電源技術として、環境中のエネルギーを使って発電する環境発電（エネルギーハーベスティング）が注目されていますが、太陽電池、熱電変換、振動発電等のこれまで開発されてきた技術では、発電が可能な場所が限定されるという問題がありました。そこで、本研究では場所の制約のない環境発電の実現を目指して、多くの場所で比較的均一に起こる湿度変化を使って発電する技術を開発しました。

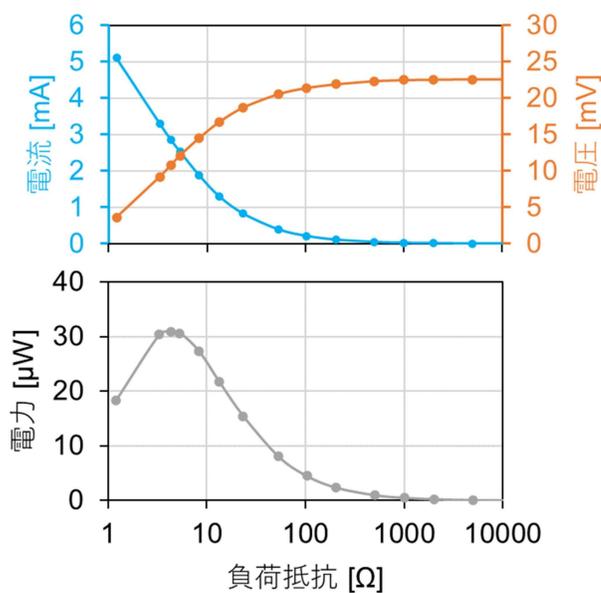
研究内容

湿度変動電池は物質が空気中の水分を吸収して水溶液になる“潮解性”という性質を利用しています。潮解性材料の水溶液は湿度に応じて吸湿し濃度が変化するため、湿度変化によって陽イオン交換膜の上下に濃度差が生じ、この濃度差を利用して発電を行うことができます。発電時の主な化学反応は全て可逆反応であるため、理論上は半永久的な動作が可能です。現在、屋内での太陽電池と同程度の最大 $3.3 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ の出力密度が得られており、さらなる出力向上を目指して研究開発を行っています。

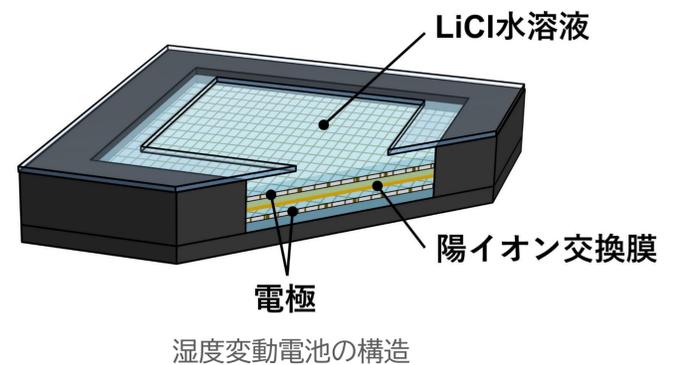
この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務（JPNP14004）の結果得られたものです。



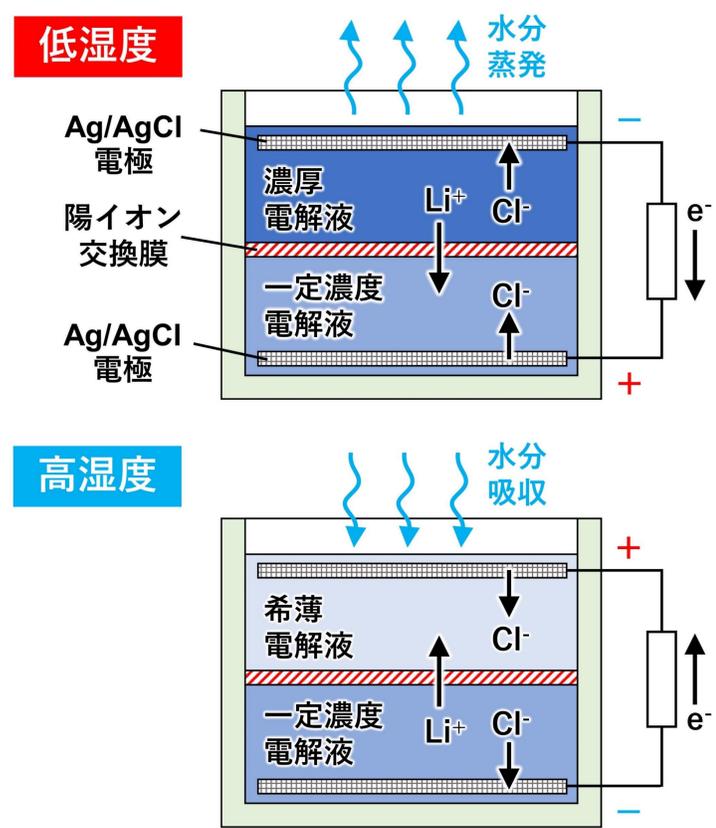
湿度変化を与えた際の湿度変動電池の電圧



負荷を接続した際の湿度変動電池の出力



湿度変動電池の構造



湿度変動電池の発電の仕組み



本技術の詳細
(産総研プレスリリース)

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_releases/pr2021/pr20210602/pr20210602.html