

エネルギー・環境新技術先導プログラム/ トリリオンセンサ社会を支える高効率MEMS振動 発電デバイスの研究

平成27年10月26日（月）

技術研究組合NMEMS技術研究機構（MEH）

報告：鷺宮製作所，東京大学



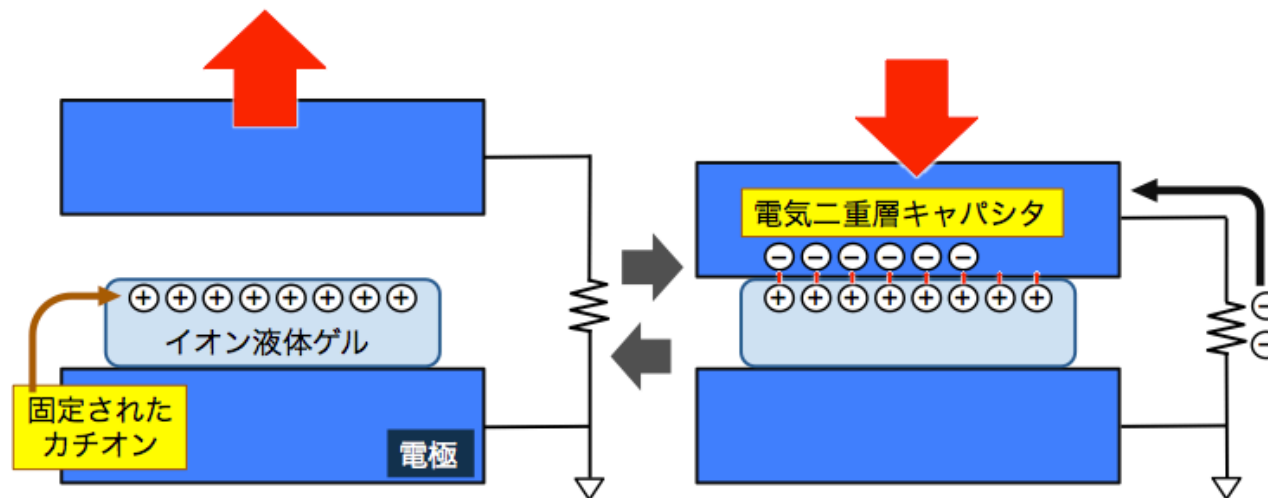
三屋 裕幸

❖ 大容量イオン液体可変キャパシタ技術のエネルギーハーベスタ応用

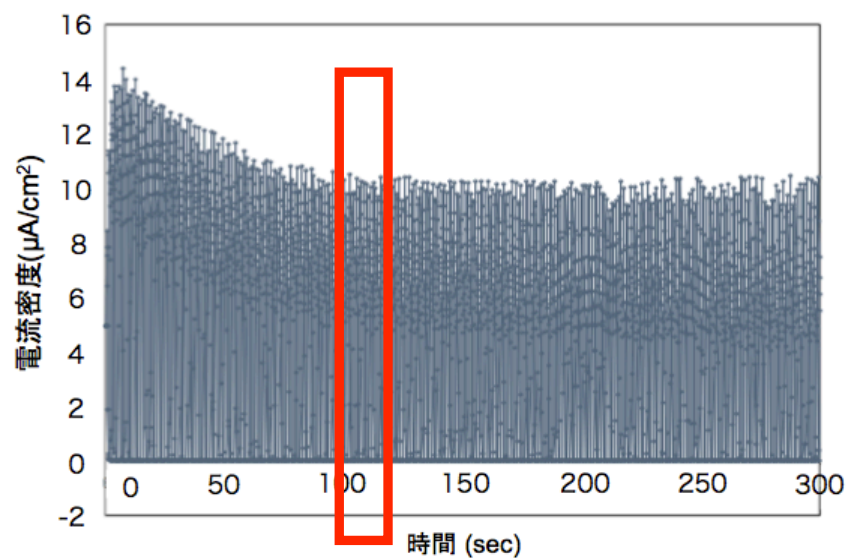
	H27 4,5,6月	H27 7月	H27 8月	H27 9月	H27 10月	H27 11月	H27 12月	H28 1月	H28 2月
②-(1) イオン液体のエネルギーハーベスタ応用検討	イオン液体の機械、電気特性評価 濡れ性と電気二重層形成状態の評価 当初計画 実施状況					完了→今後も検証を進めて行く。			
②-(2) イオン液体のゲル化検討	ゲル化したイオン液体の機械、電気特性評価 当初計画 実施状況					ゲル化イオン液体の重要なパラメータを把握 当初計画 評価中			
②-(3) ゲル化イオン液体のイオン固定方法検討	イオン液体のイオン固定検討 実施状況					評価中 当初計画 H28へ継続			

- センサシンポジウムにて速報が採択され、優秀ポスター賞候補になりました。
- PowerMEMS 2015で、2015/12/02に口頭発表予定。

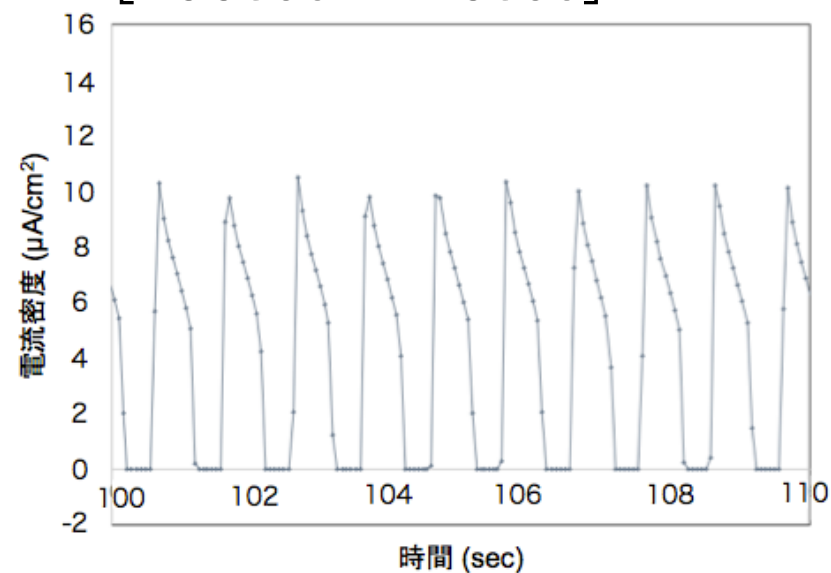
❖ トライボ・エレクトレット発電の原理



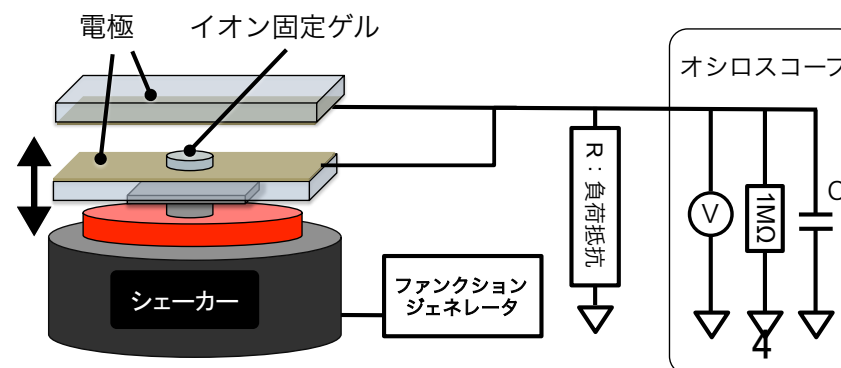
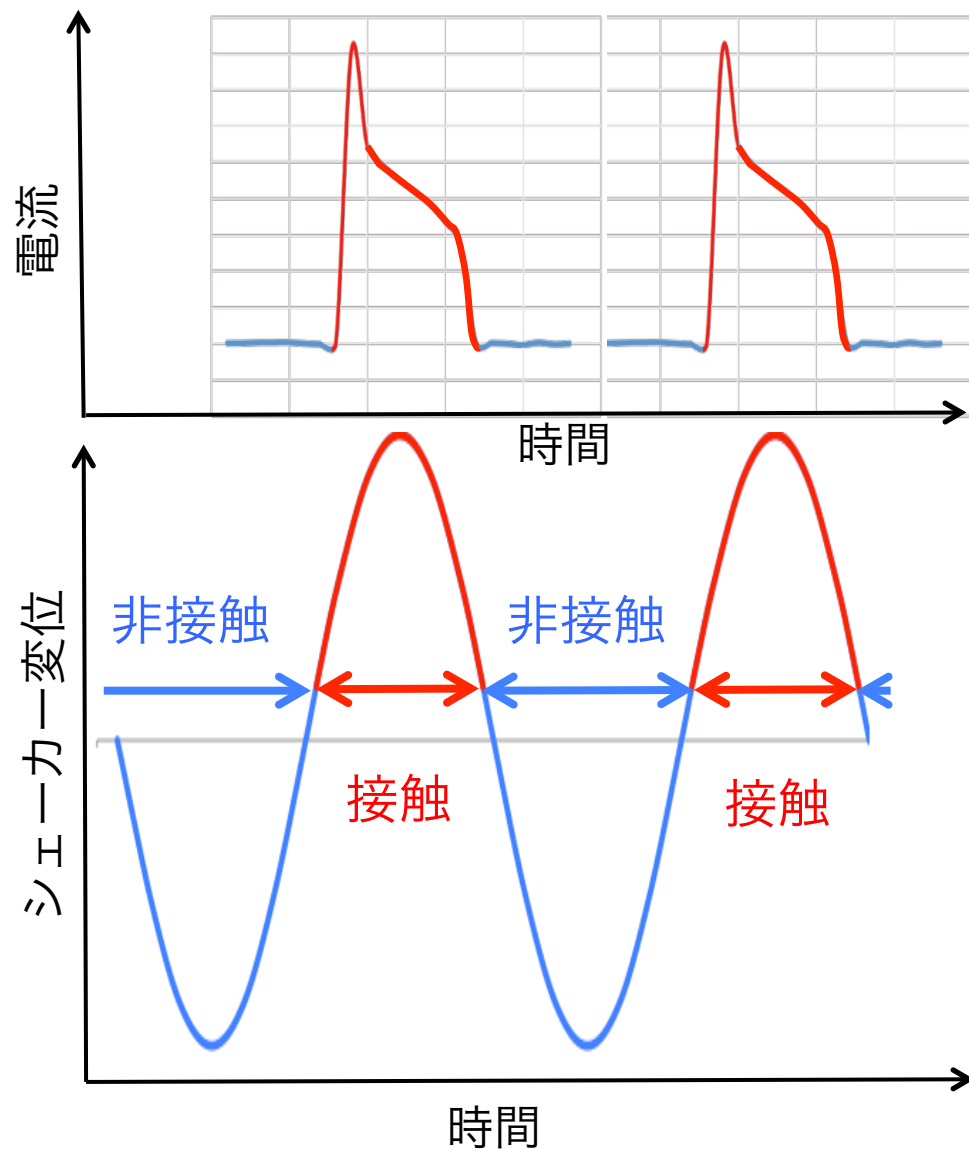
[発電電流(電流密度)]



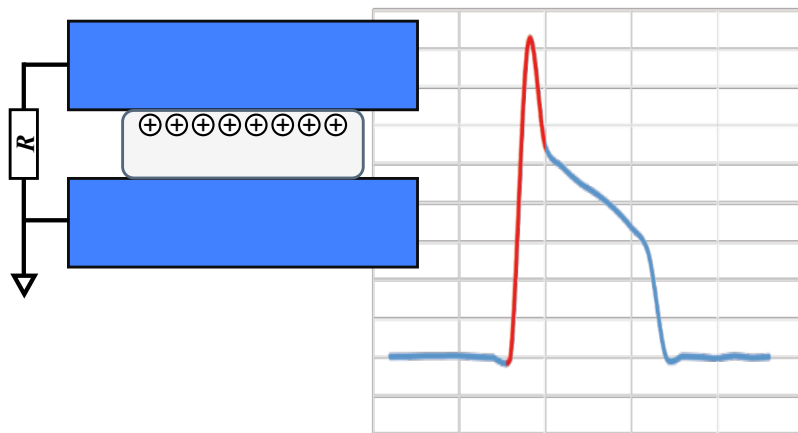
[100sec~110sec]



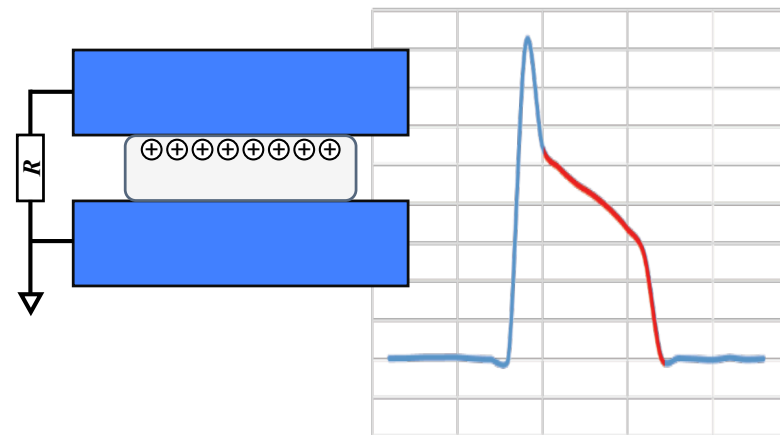
❖ トライボ・エレクトレット発電の実験系



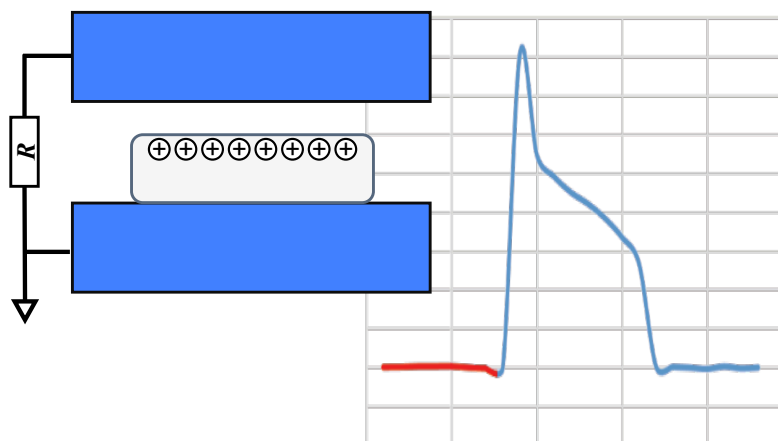
① 電極とカチオン固定面が接触する



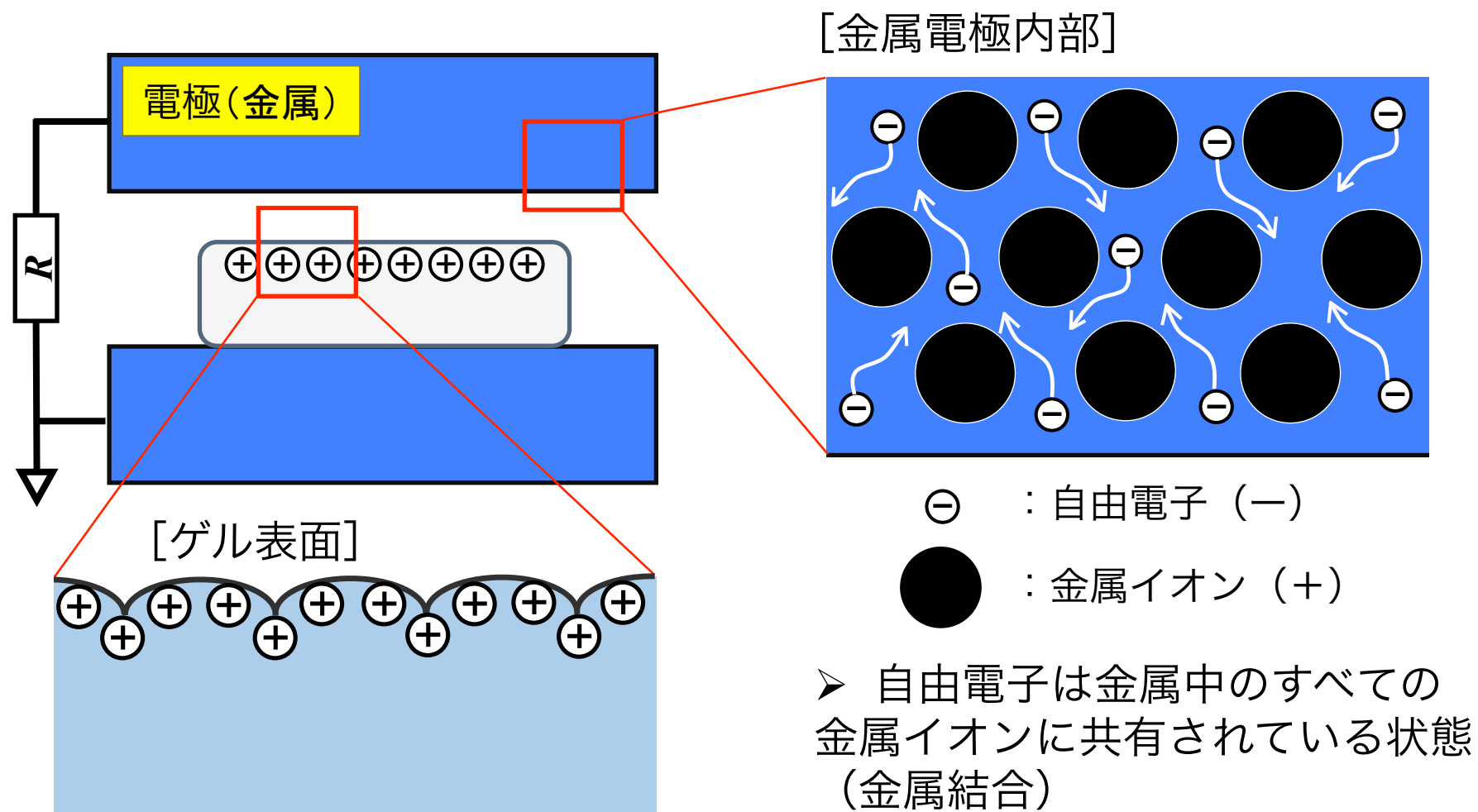
② 接触したまま押し込まれる



③ 電極とカチオン固定面が離れる



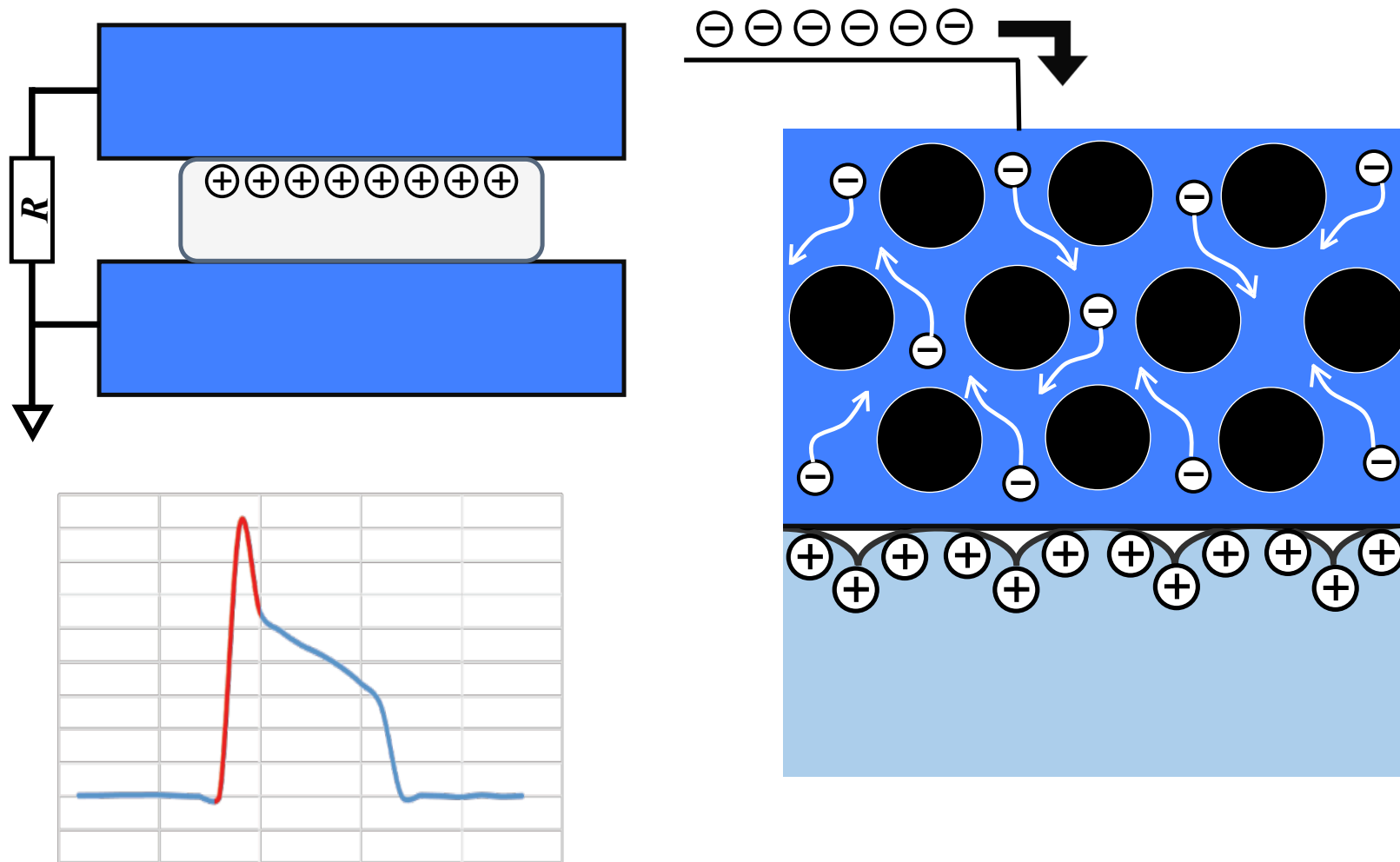
❖ トライボエレクトレット発電のモデル



➤ ゲル表面には多少凹凸や、うねりがあると考えられる。

● ①における挙動仮説

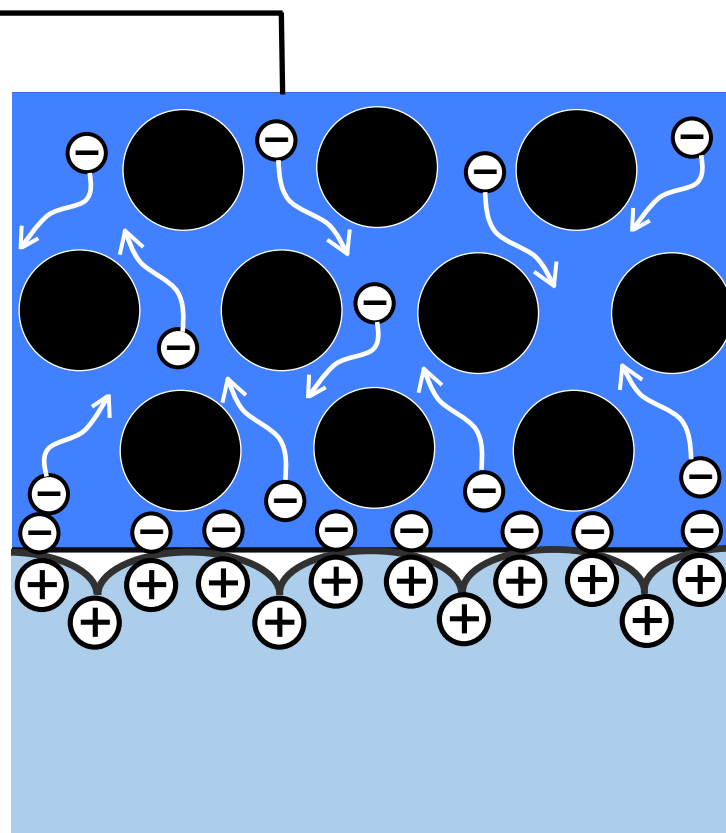
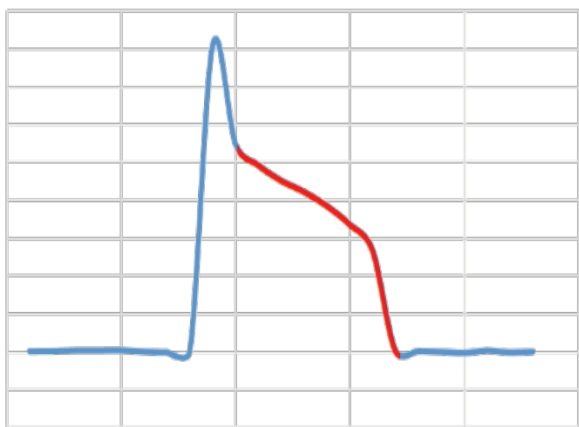
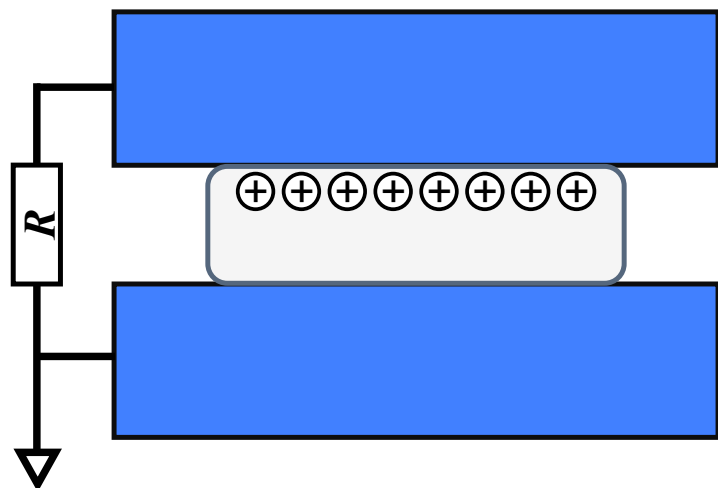
① 電極とカチオン固定面が接触する



～電流がプラス側だけになる仮説～
● ②における挙動仮説

NMEMS Confidential

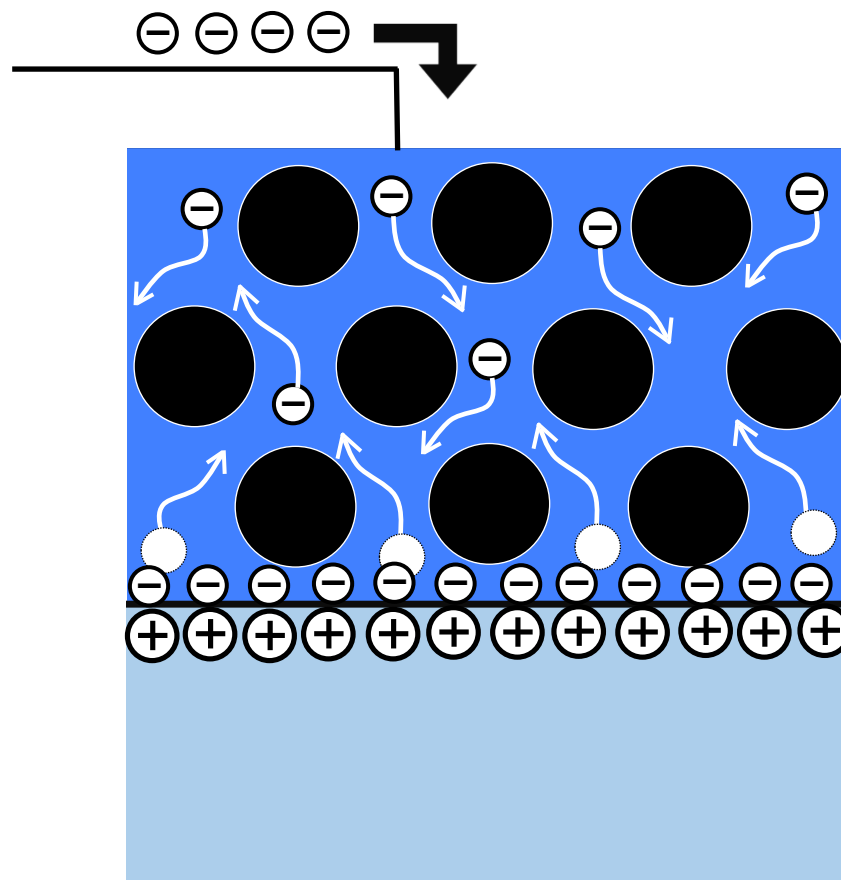
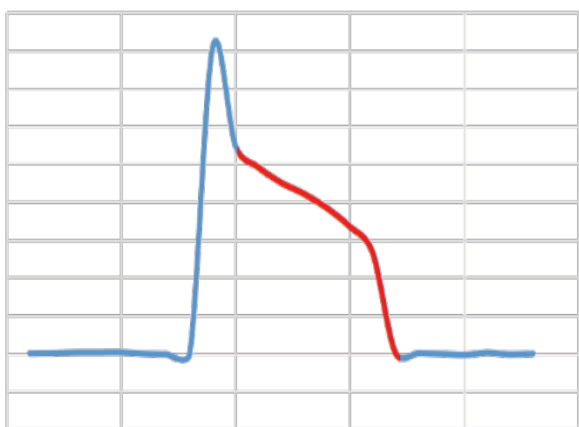
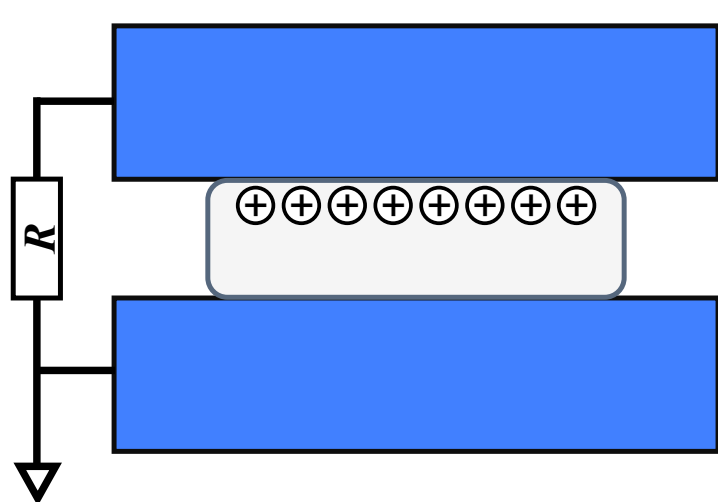
② 接触したまま押し込まれる



～電流がプラス側だけになる仮説～
● ②における挙動仮説

NMEMS Confidential

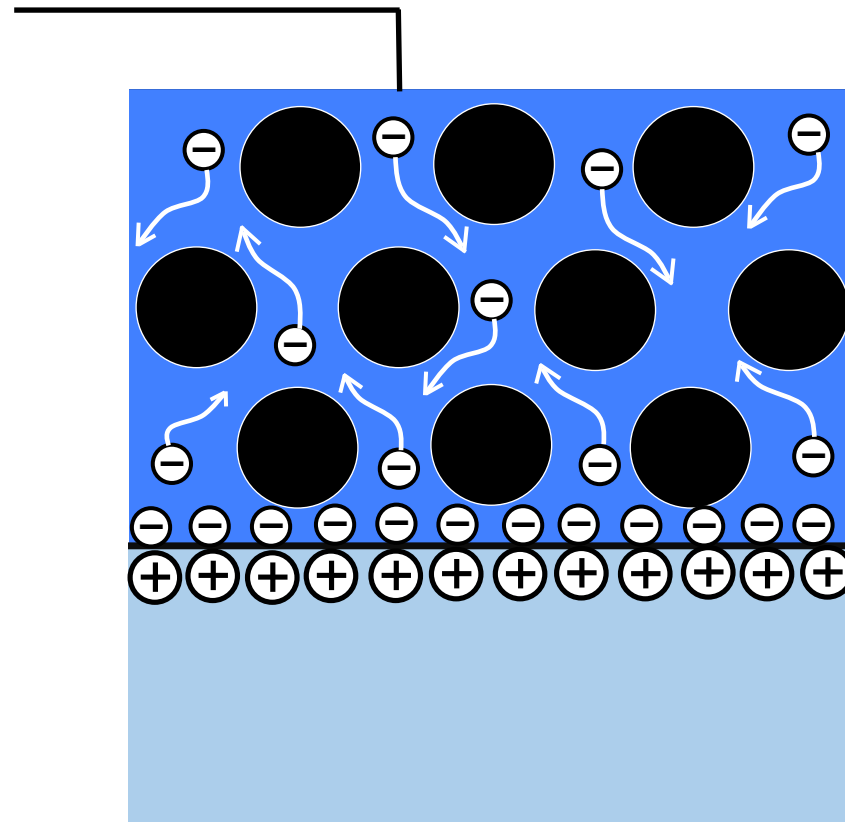
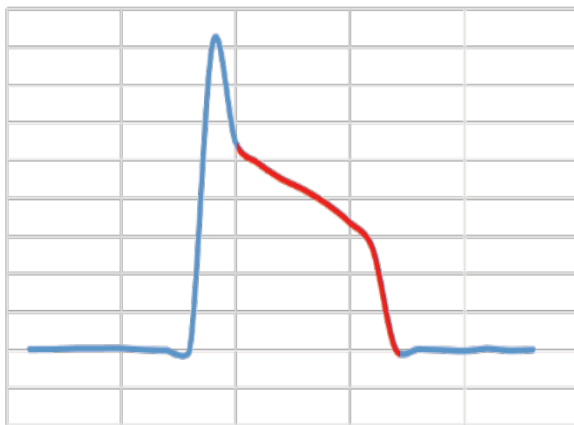
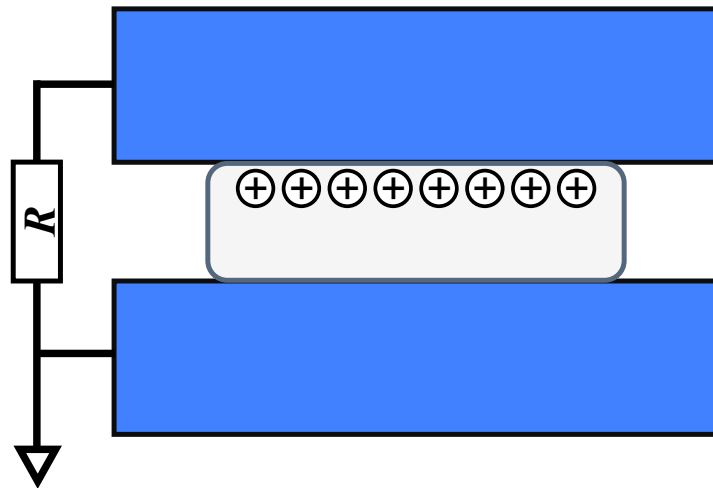
② 接触したまま押し込まれる



～電流がプラス側だけになる仮説～
● ②における挙動仮説

NMEMS Confidential

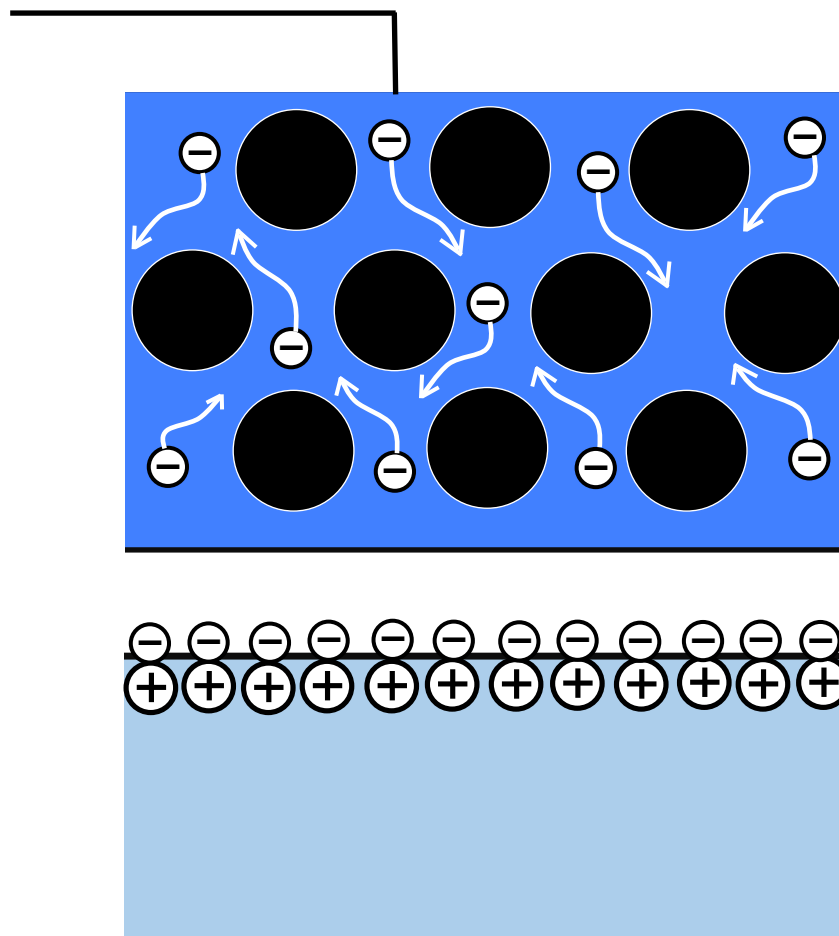
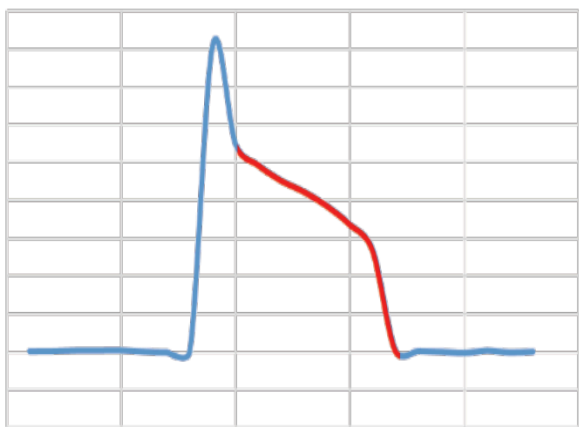
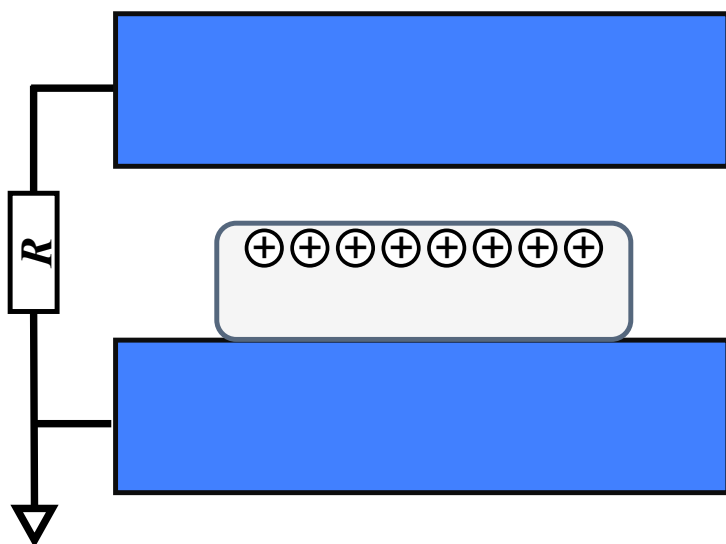
② 接触したまま押し込まれる



～電流がプラス側だけになる仮説～
● ②における挙動仮説

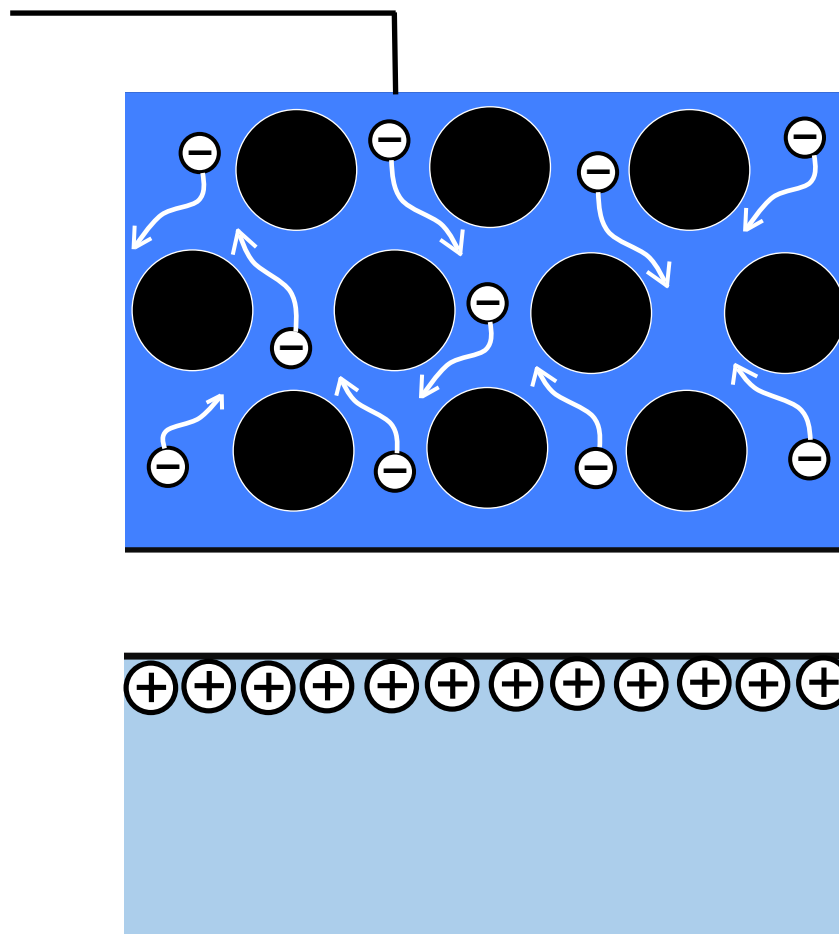
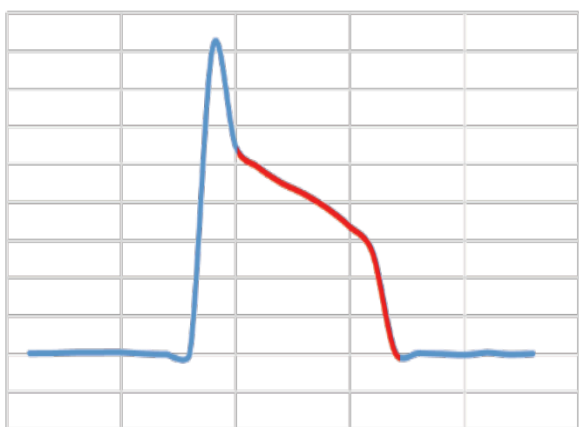
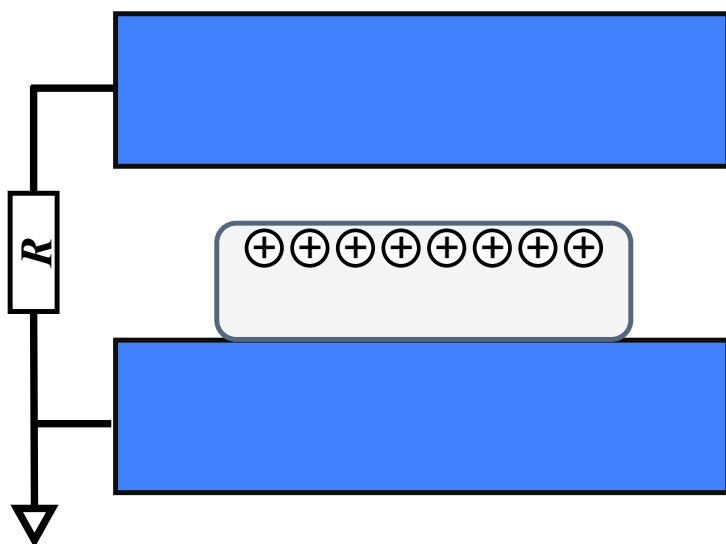
NMEMS Confidential

③ 電極とカチオン固定面が離れる

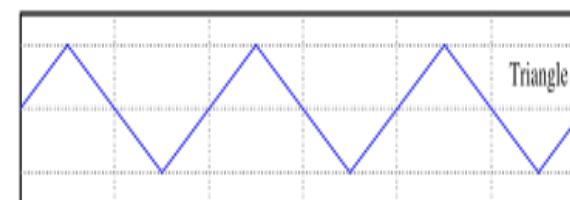
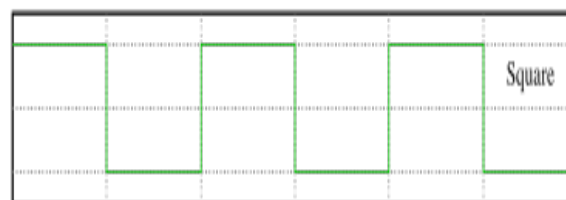
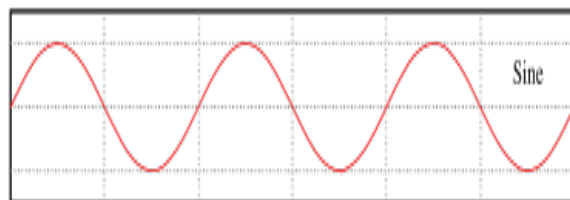


～電流がプラス側だけになる仮説～
● ②における挙動仮説

③ 電極とカチオン固定面が離れる



～電流がプラス側だけになる仮説～ 確認実験, 振動波形

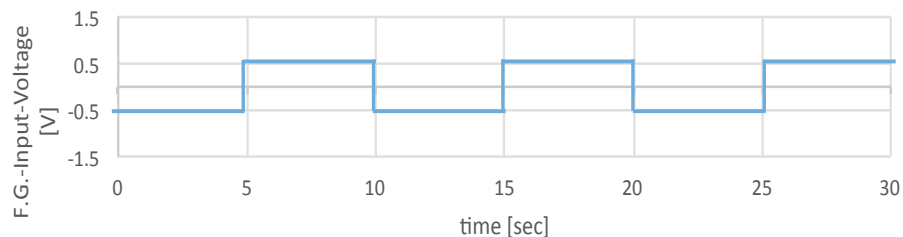




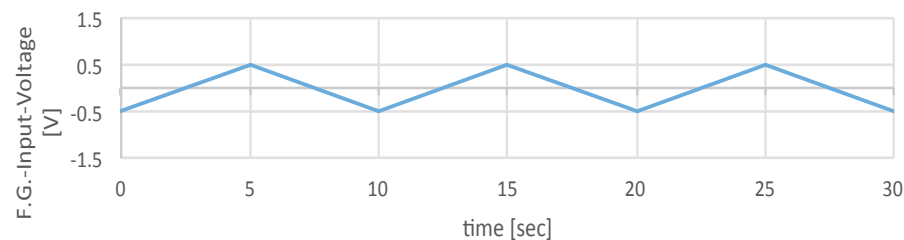
～電流がプラス側だけになる仮説～ 確認実験， 振動波形ごとの振幅

NMEMS Confidential

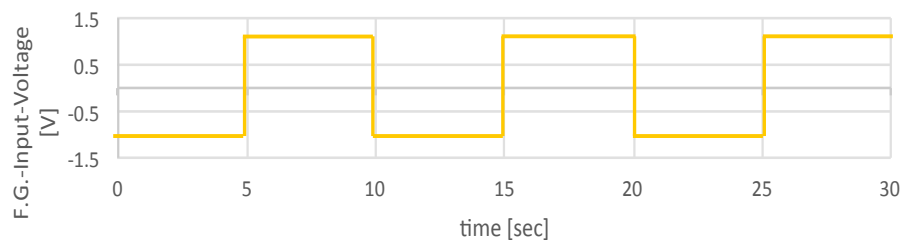
Square : 0.5 V



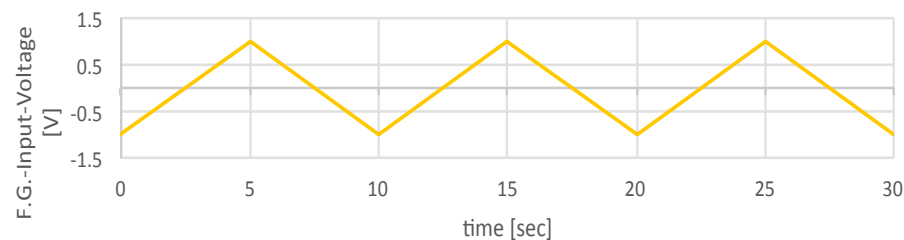
Triangle : 0.5 V



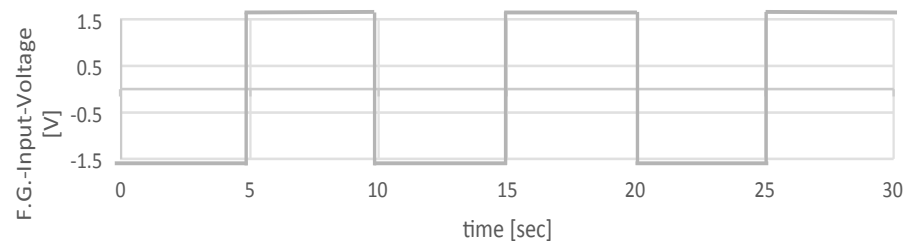
Square : 1.0 V



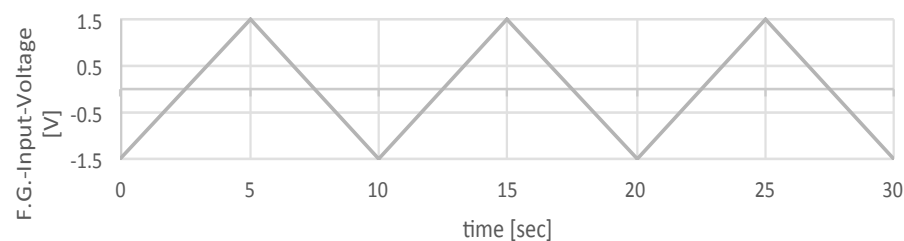
Triangle : 1.0 V



Square : 1.5 V



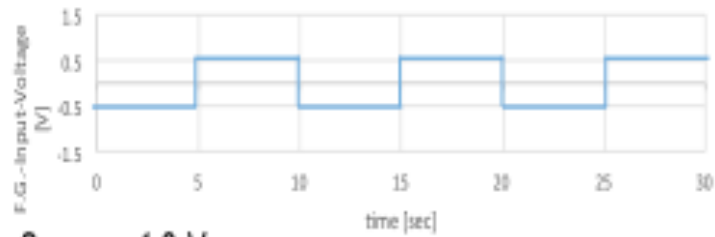
Triangle : 1.5 V



～電流がプラス側だけになる仮説～ 確認実験, スクエア波結果

NMEMS Confidential

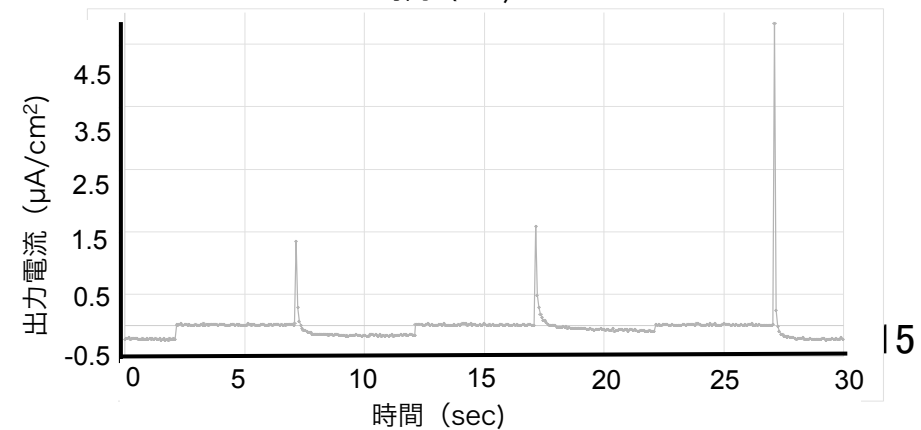
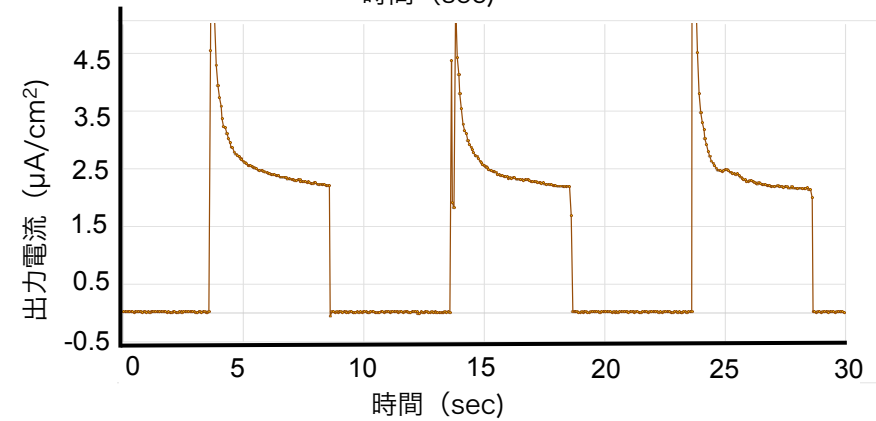
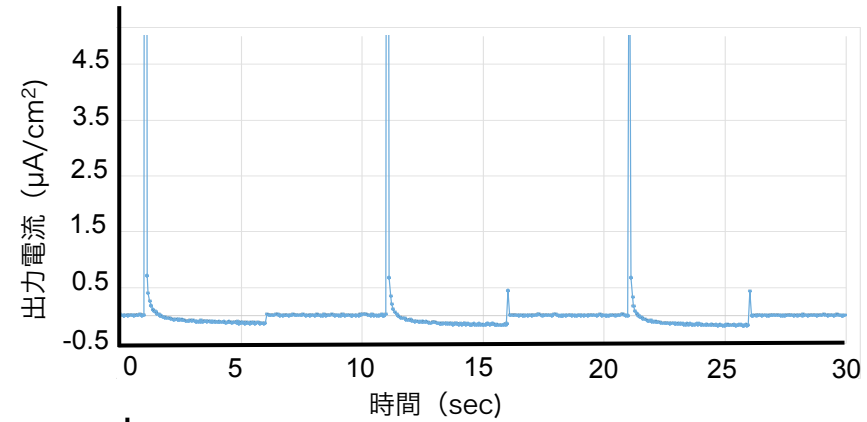
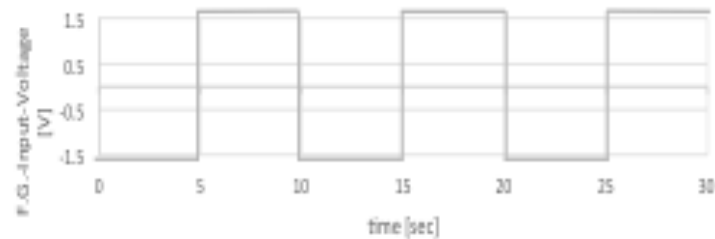
Square : 0.5 V



Square : 1.0 V



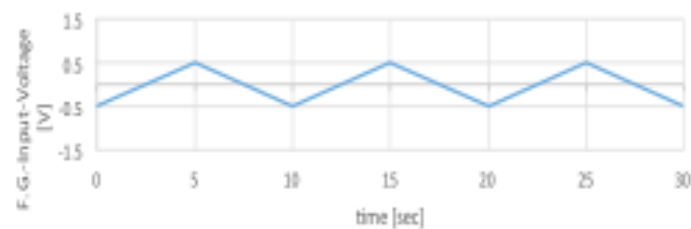
Square : 1.5 V



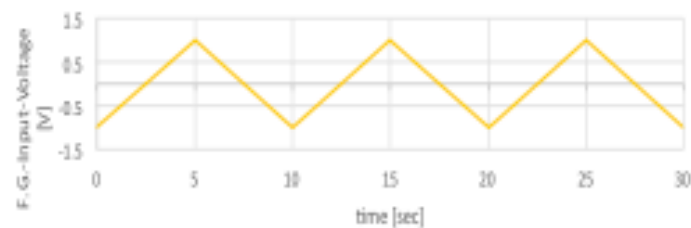
～電流がプラス側だけになる仮説～ 確認実験, 三角波結果

NMEMS Confidential

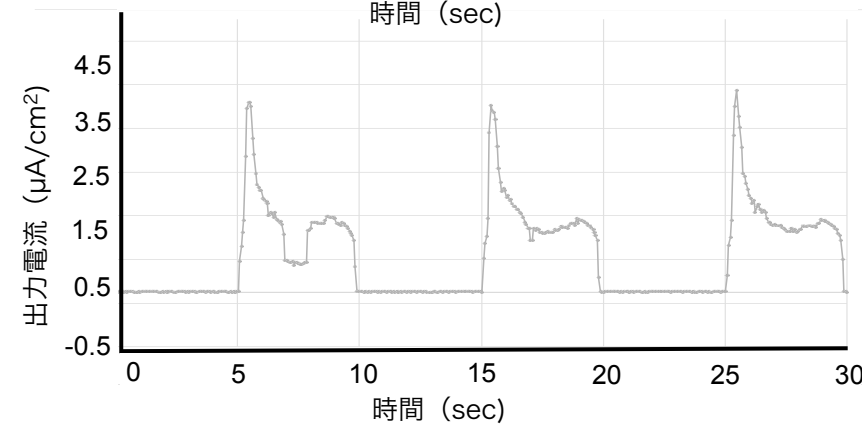
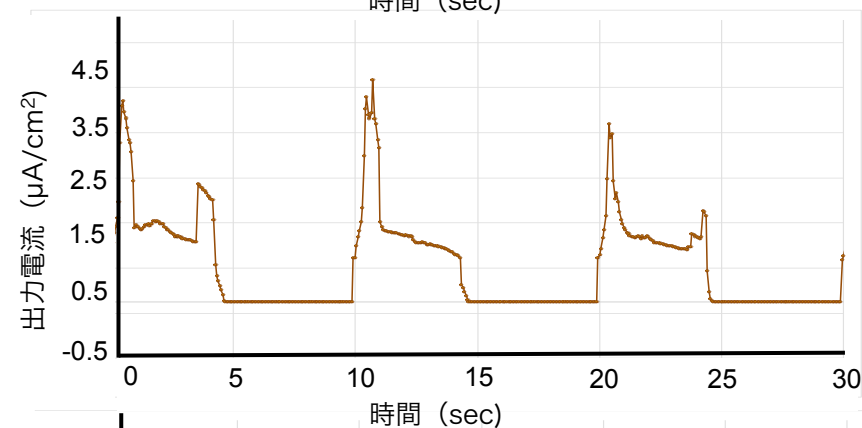
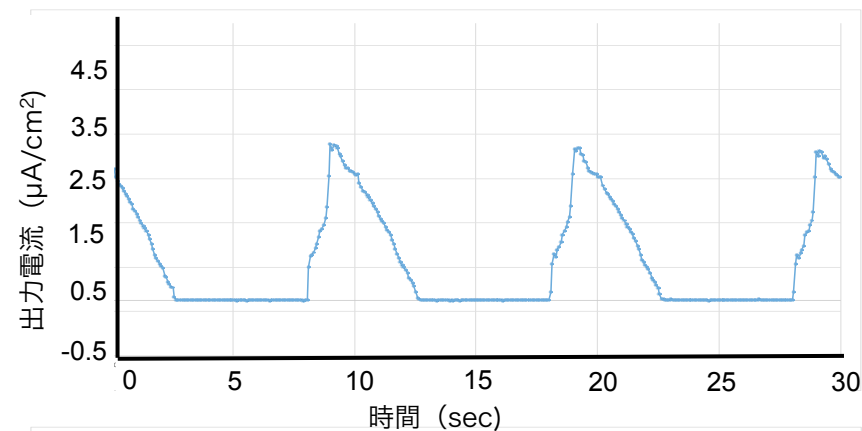
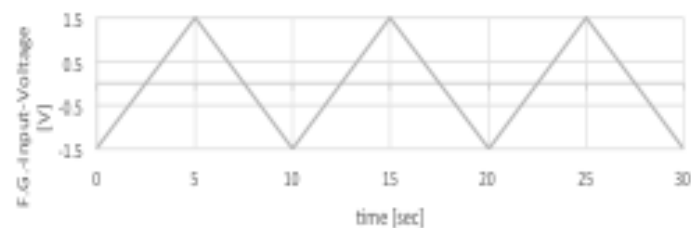
Triangle : 0.5 V



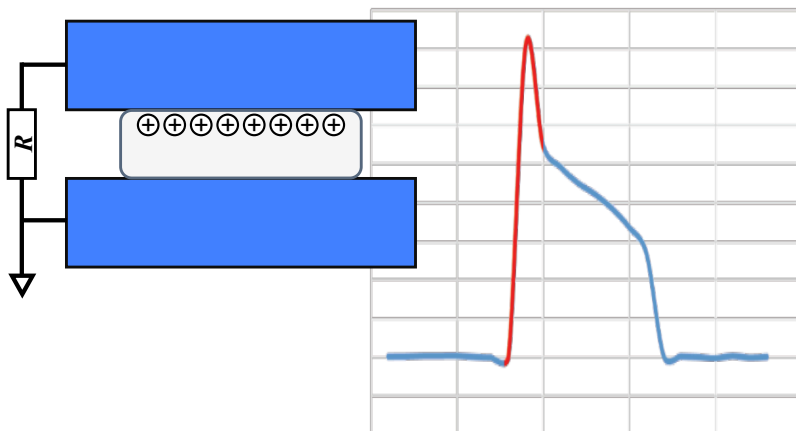
Triangle : 1.0 V



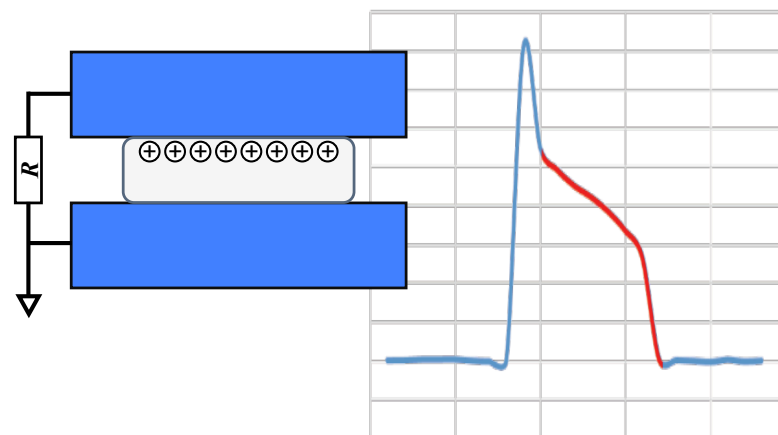
Triangle : 1.5 V



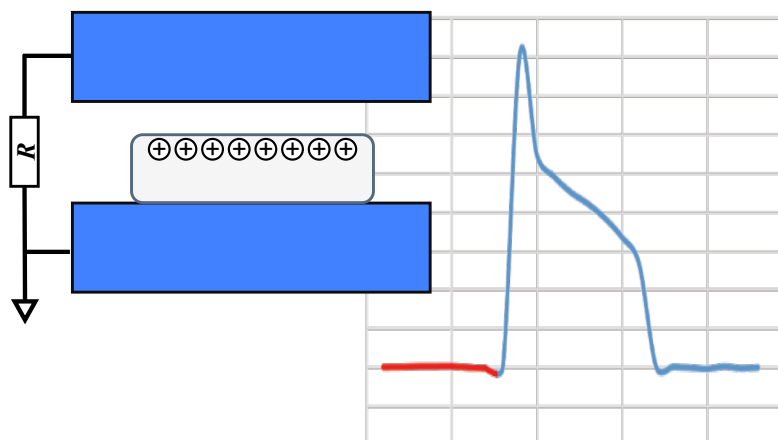
① 電極とカチオン固定面が接触する



② 接触したまま押し込まれる



③ 電極とカチオン固定面が離れる



❖ 今後の予定

- 時間に対して、計測可能な情報を全て同時に計測できる実験系を構築し現象解明を進める.
- インストルメンテーションアンプなどを用いて、イオン液体のリターン回路をGNDから浮かせて計測する.
- その他、液体+エレクトレットの評価を進める.