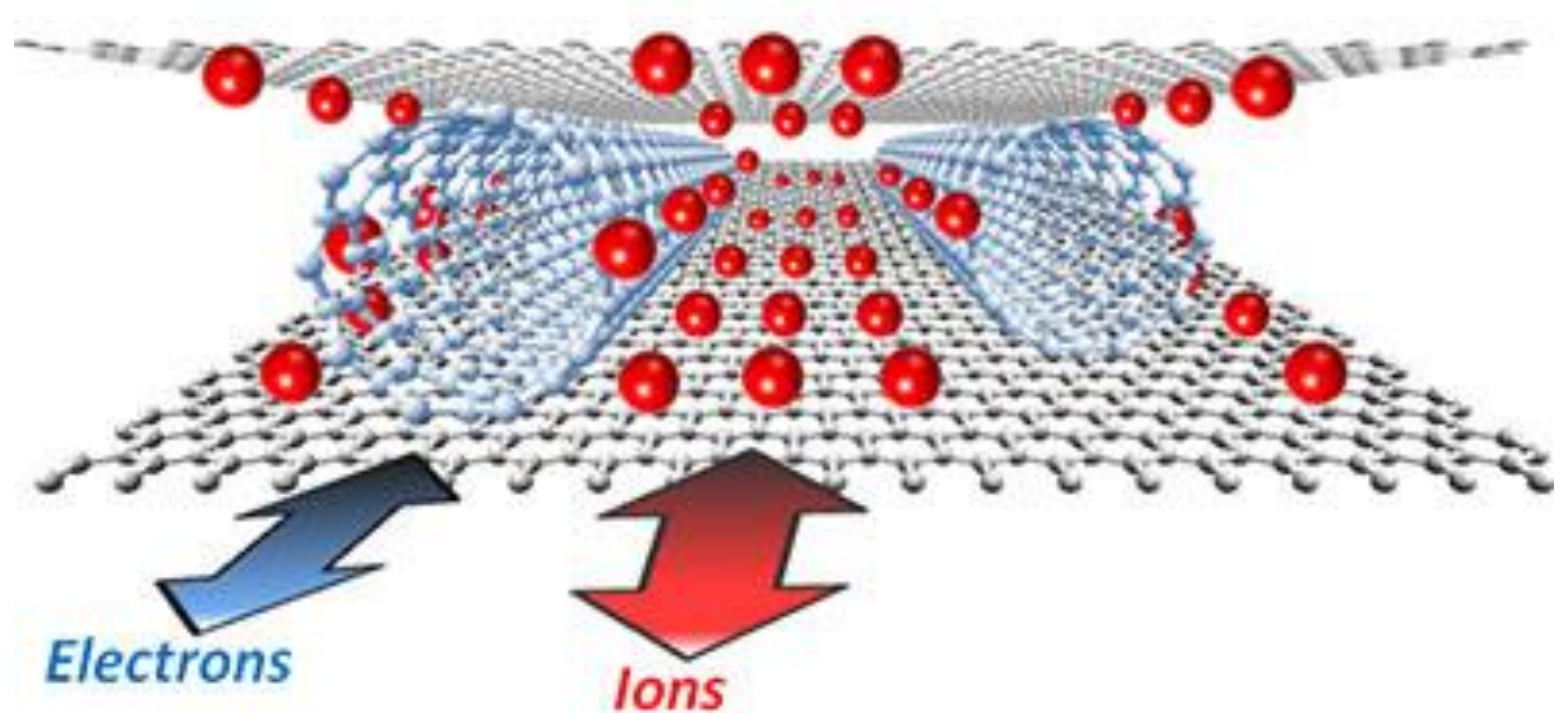


グラフェン電極スーパーキャパシタを応用した 高出力軽量蓄電コンポーネントの研究開発

八田・山本宇宙推進機製作所株式会社（HYPER） ・ 株式会社マテリアルイノベーションつくば（MIつくば）

研究の概要

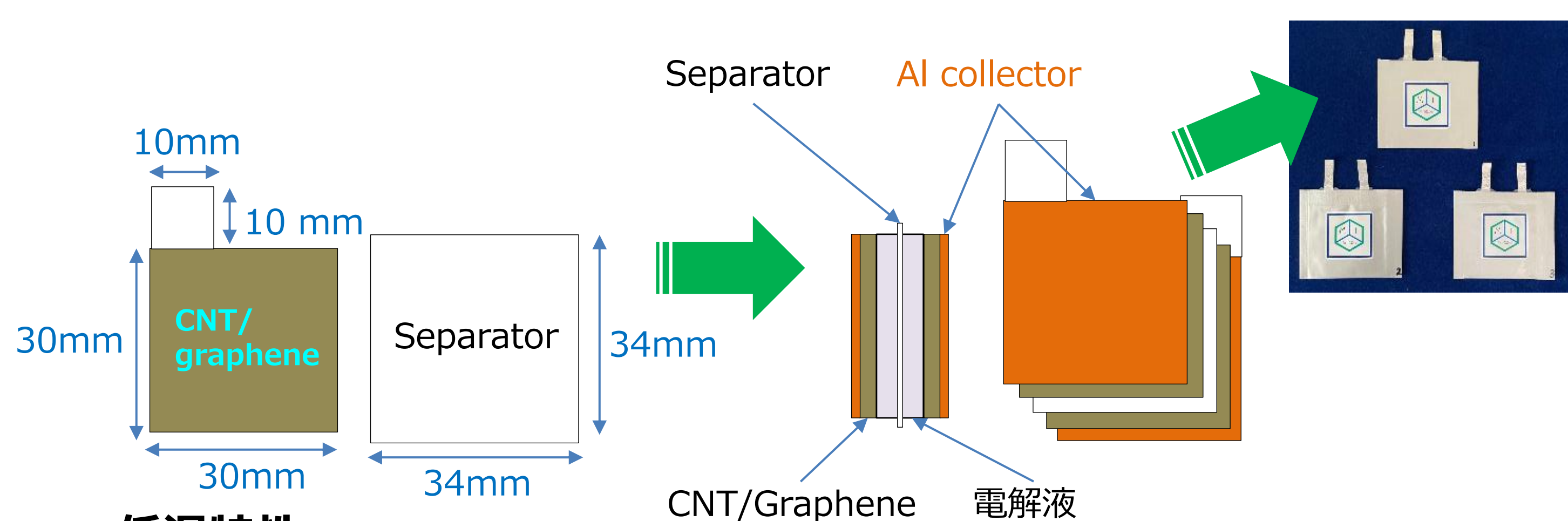
グラフェン複合材料を電極に使用した2種類のキャパシタ、①グラフェンスーパーキャパシタ(GSC)および②グラフェンリチウムイオンキャパシタ(GLIC)を研究開発してきました。本研究では、低温から高温の広い温度範囲でも20℃における基本性能の70%以上の性能を維持できるデバイスの研究開発を実施中です。



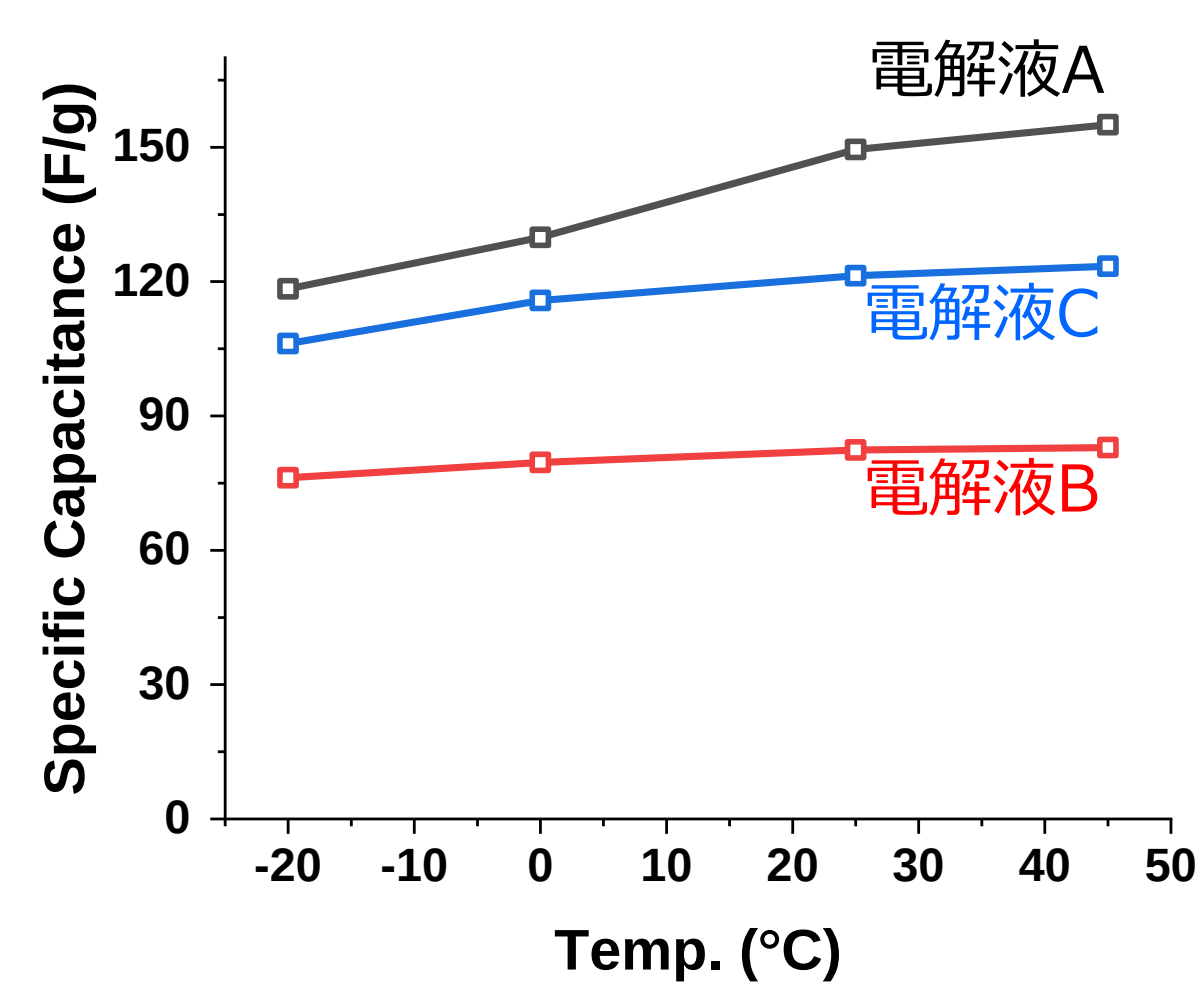
カーボンナノチューブ（CNT）をスペーサーとして層間構造が安定保持される「グラフェン/CNT」は、グラフェンの再スタックが抑制されるためキャパシタ用電極材として理想的な複合材料です。エネルギーを担う電解質イオンを効果的に蓄積させるために、独自技術によりグラフェン材料とカーボンナノチューブを3次的に組み合わせ、サンドイッチ複合構造を形成させます。

GSC

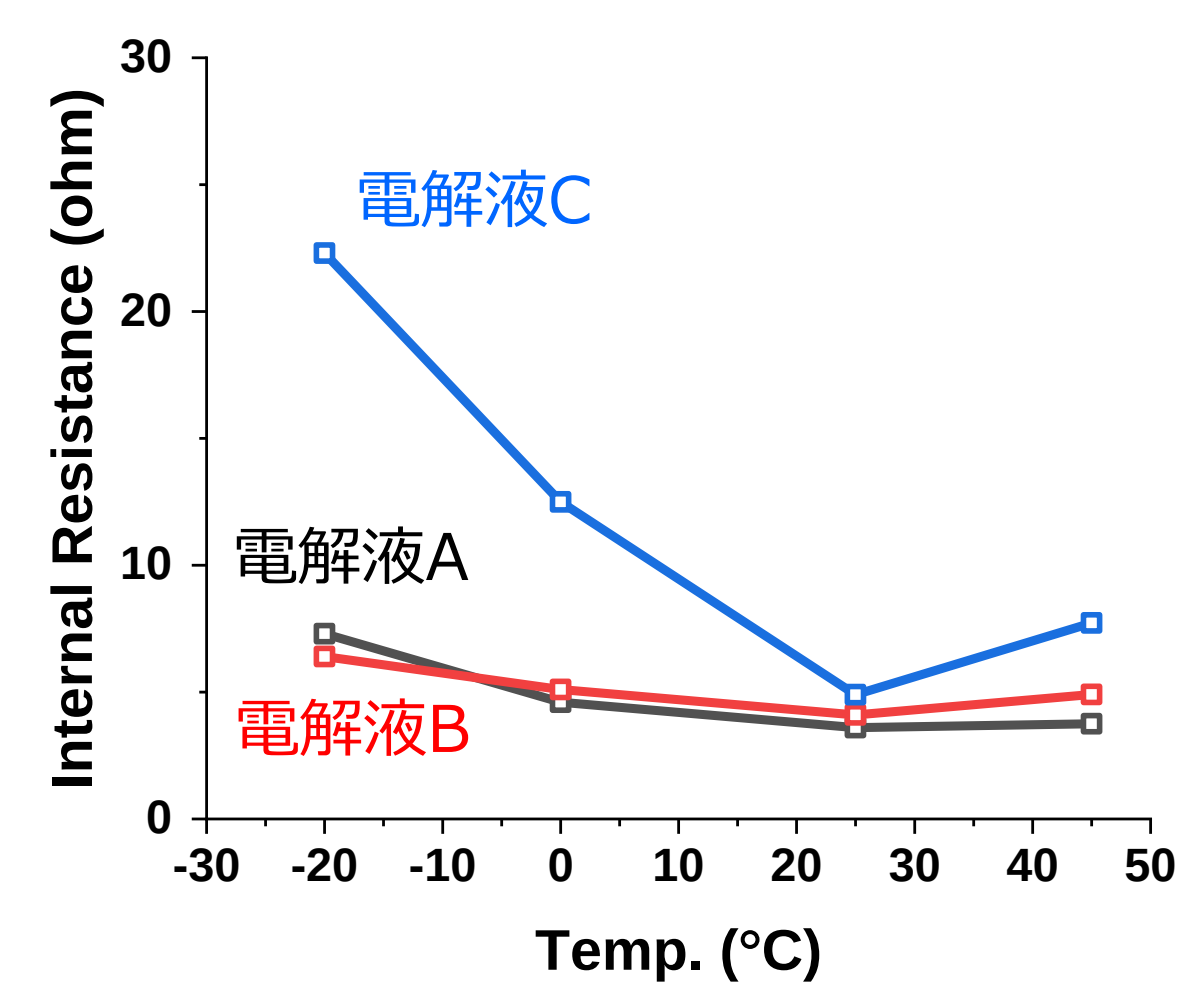
電解液の選定、各電解液での初期特性、温度特性、耐久性試験を実施



低温特性



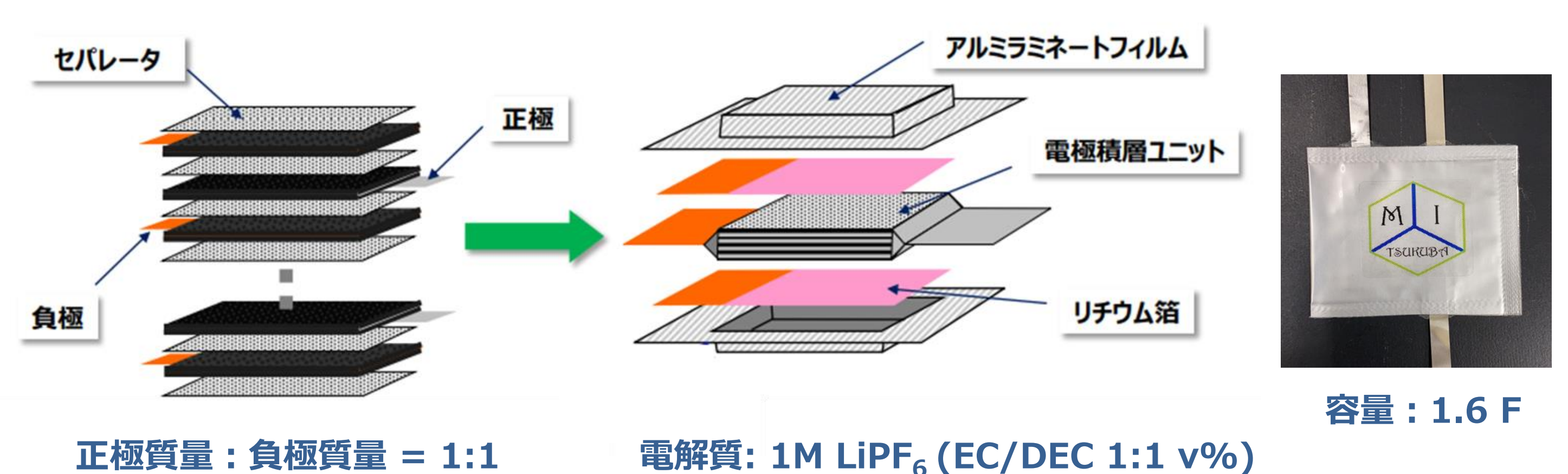
容量では電解液Aは比較的低温の影響が大きい絶対値としては有利



内部抵抗では電解液Cの低温の影響が大きい

GLIC

電解液の選定、各電解液での初期特性、温度特性、耐久性試験を実施

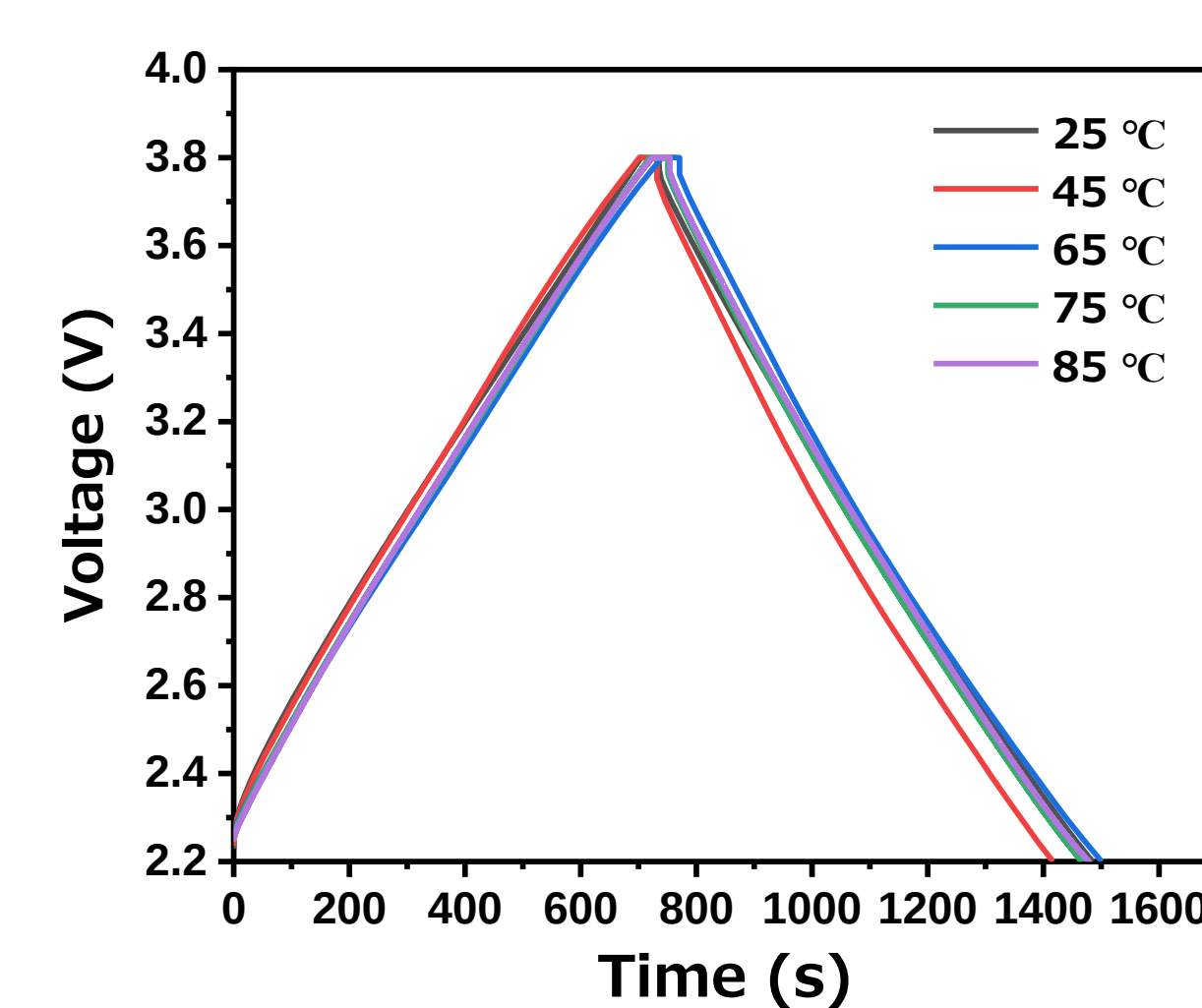


正極質量：負極質量 = 1:1

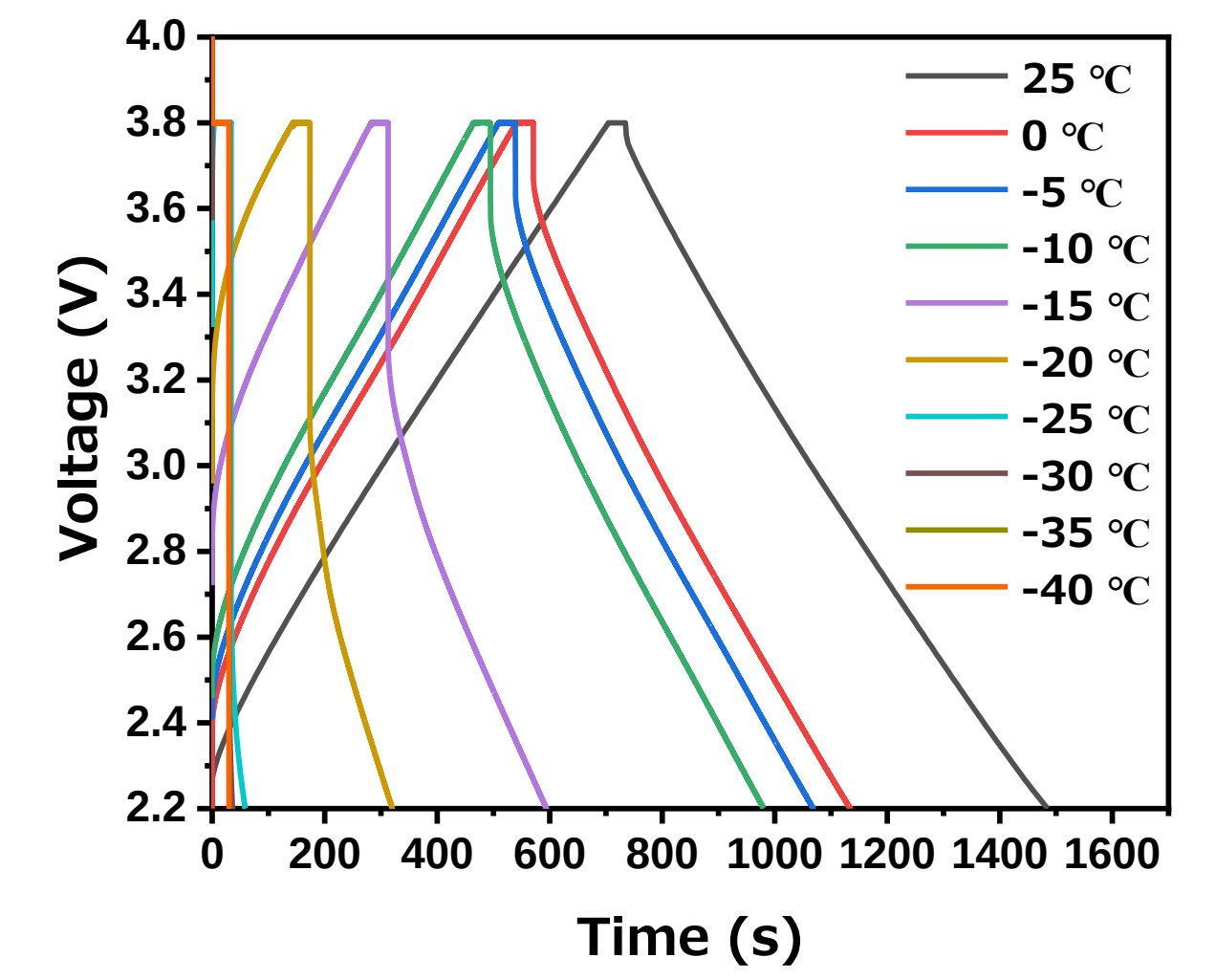
電解質: 1M LiPF₆ (EC/DEC 1:1 v%)

充放電電流: 0.1 A/g (活性物質) CV: 30 s

高温特性

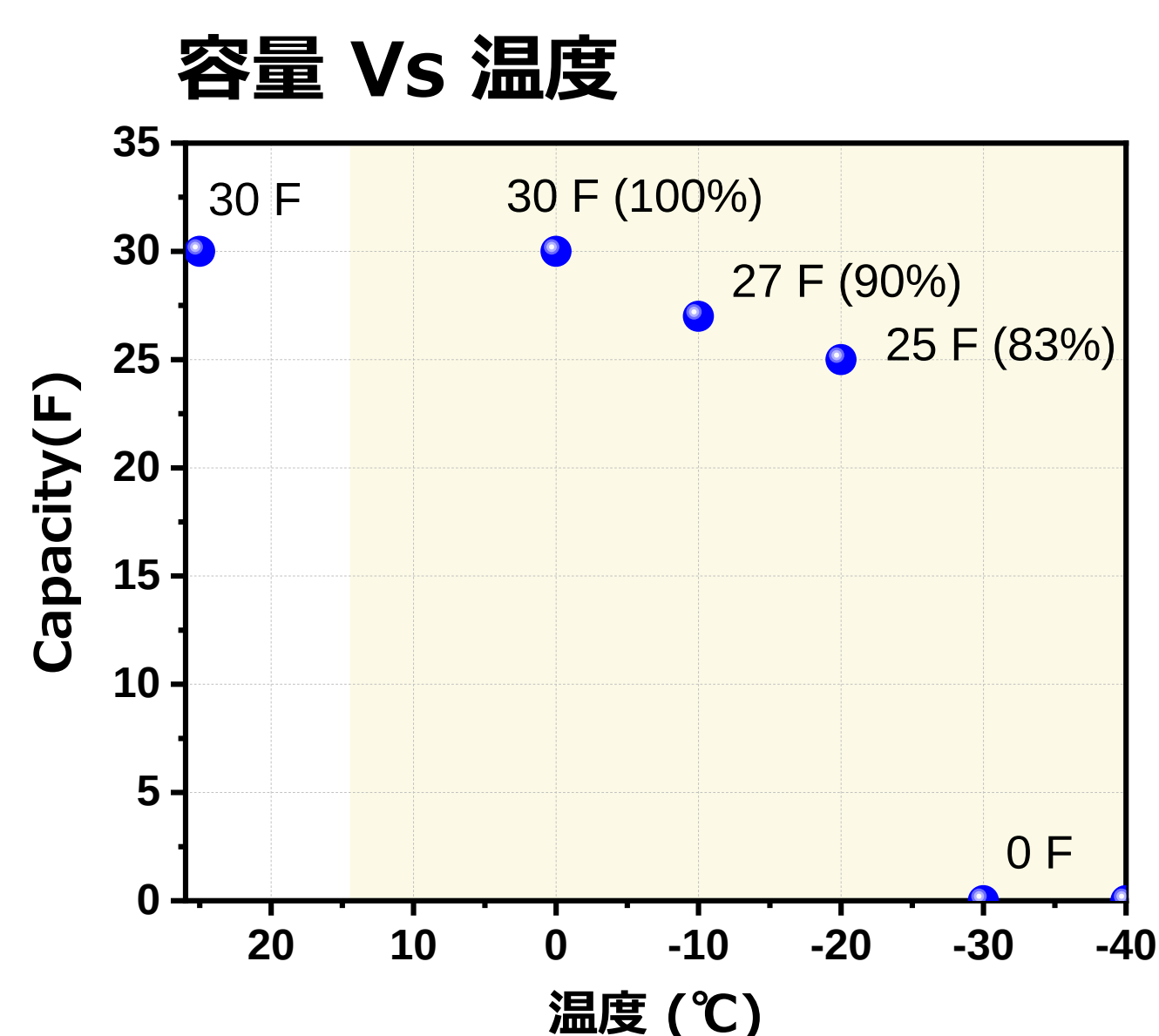
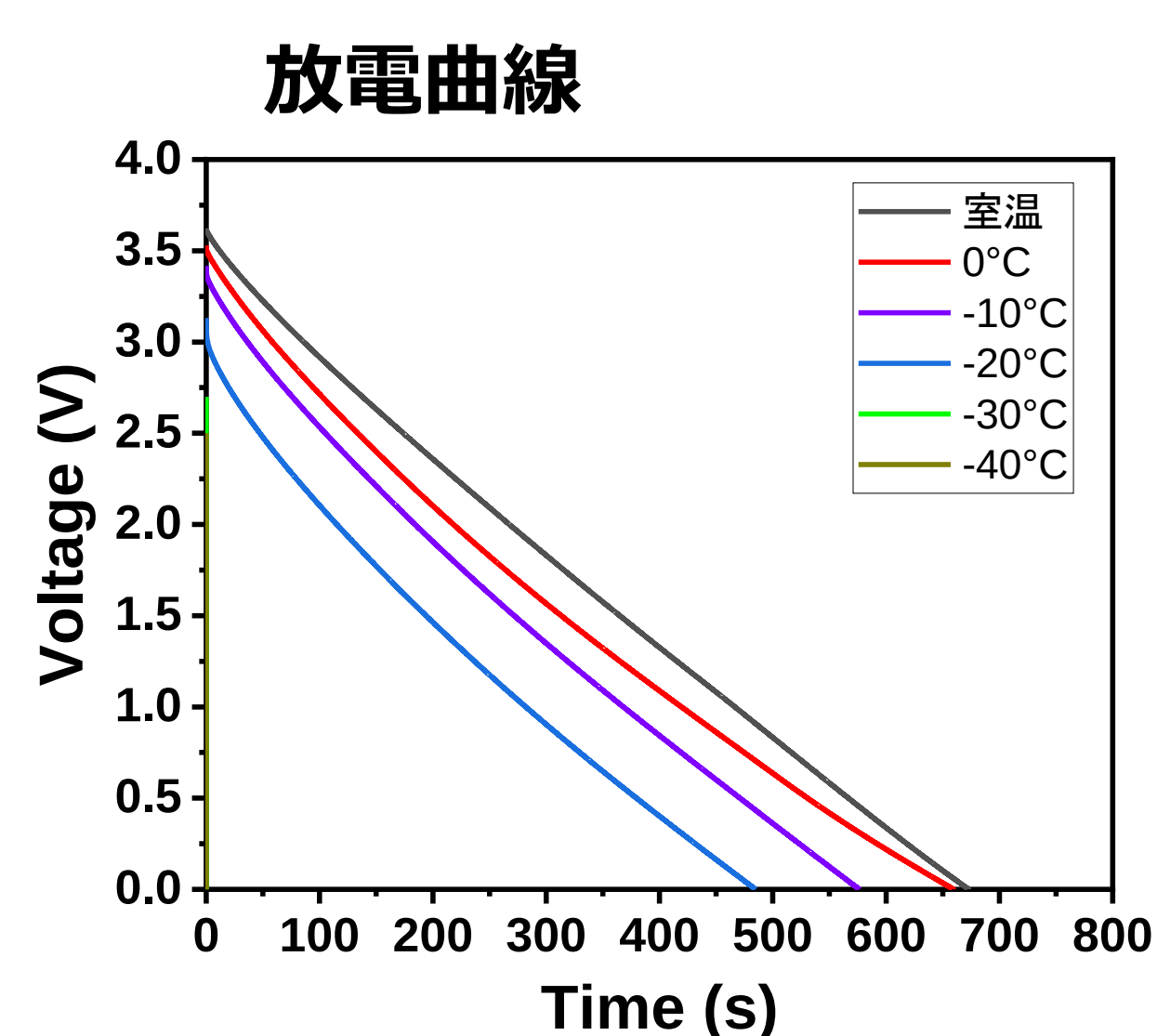


低温特性



GSC

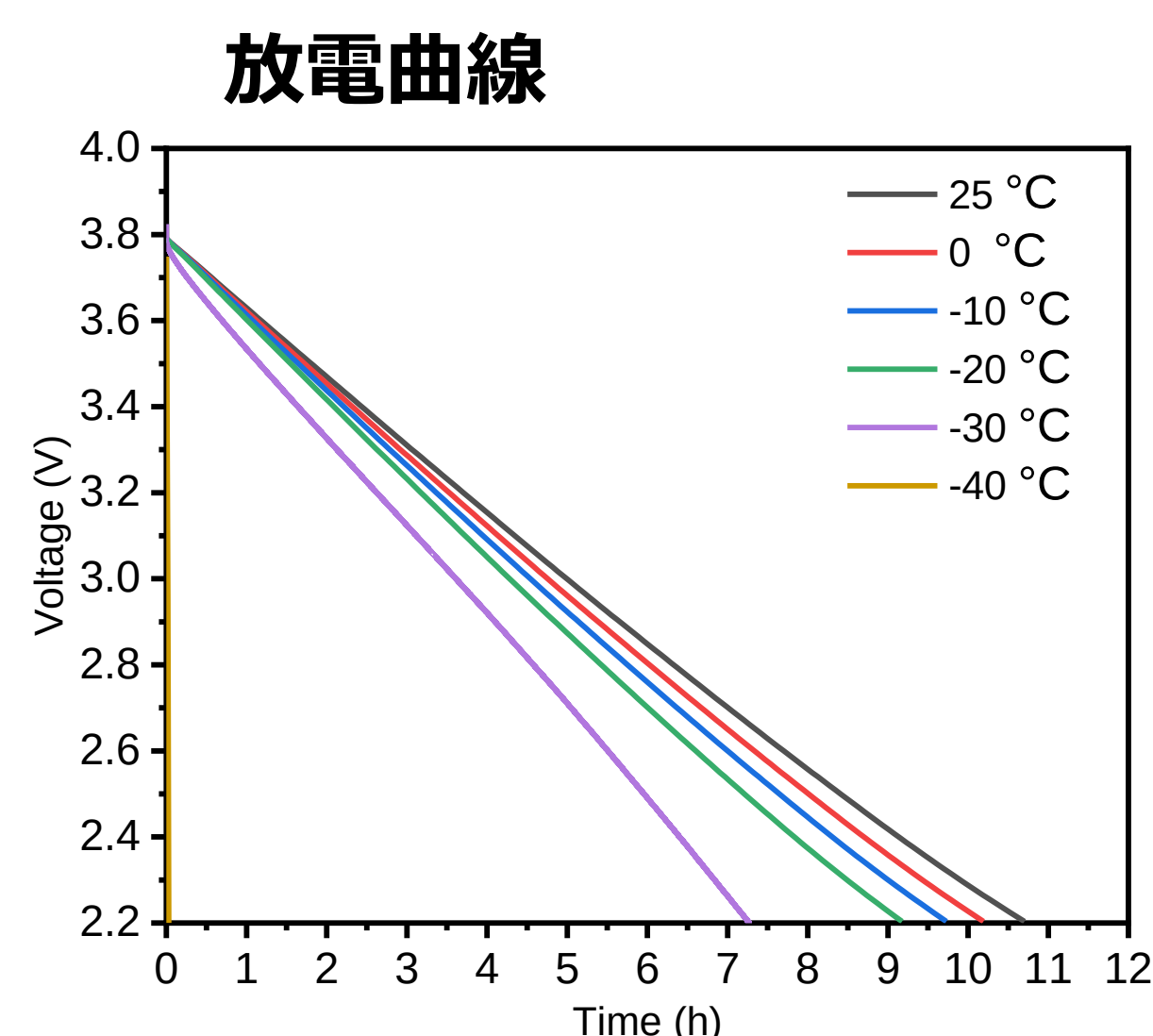
充放電電流: 0.2 A/g (活性物質)
室温で充電 → 低温でCV充電5h → 低温で放電



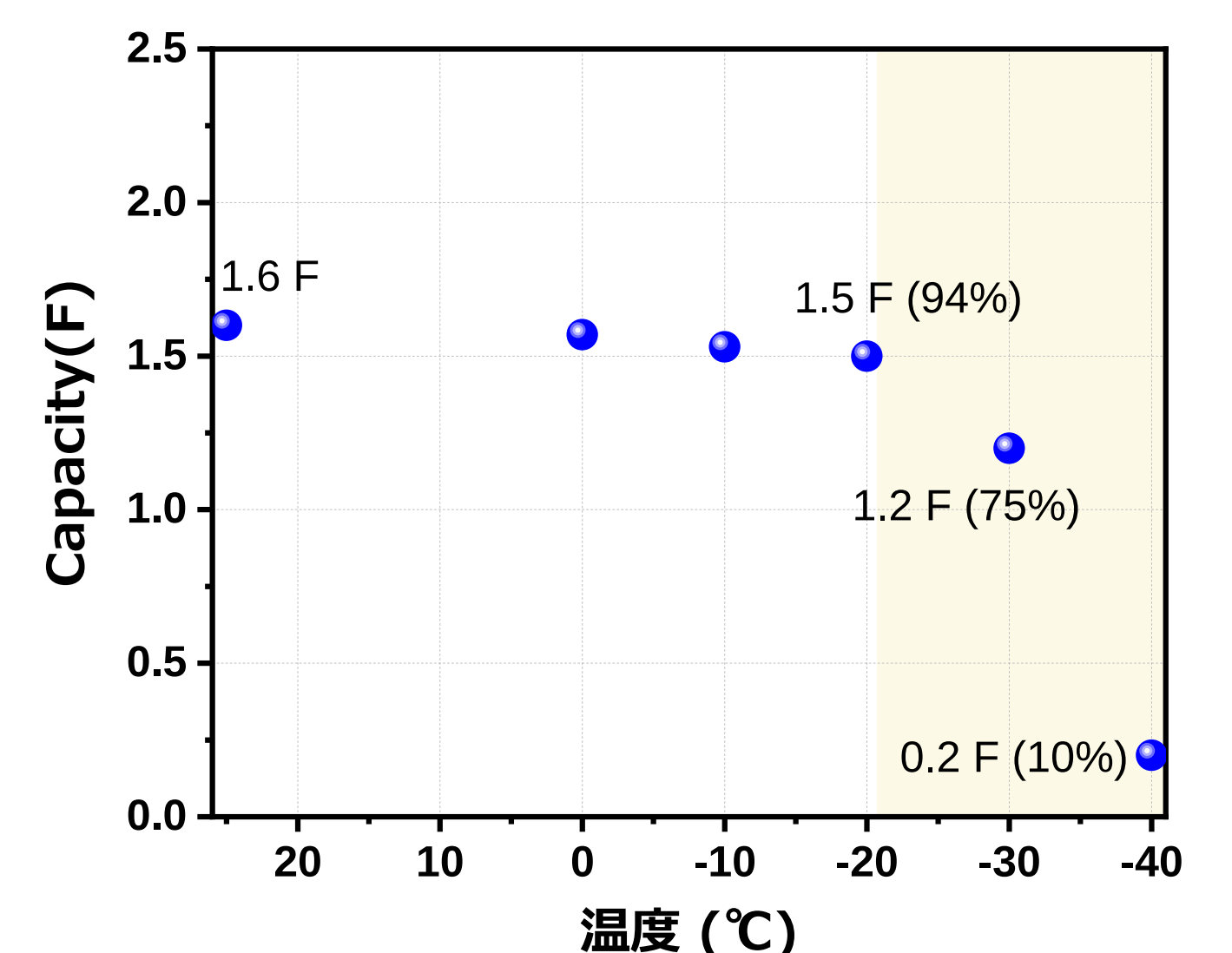
-20℃での容量保持率 83%

GLIC

充放電電流: 0.2 A/g (活性物質)
室温で充電 → 低温でCV充電5h → 低温で放電



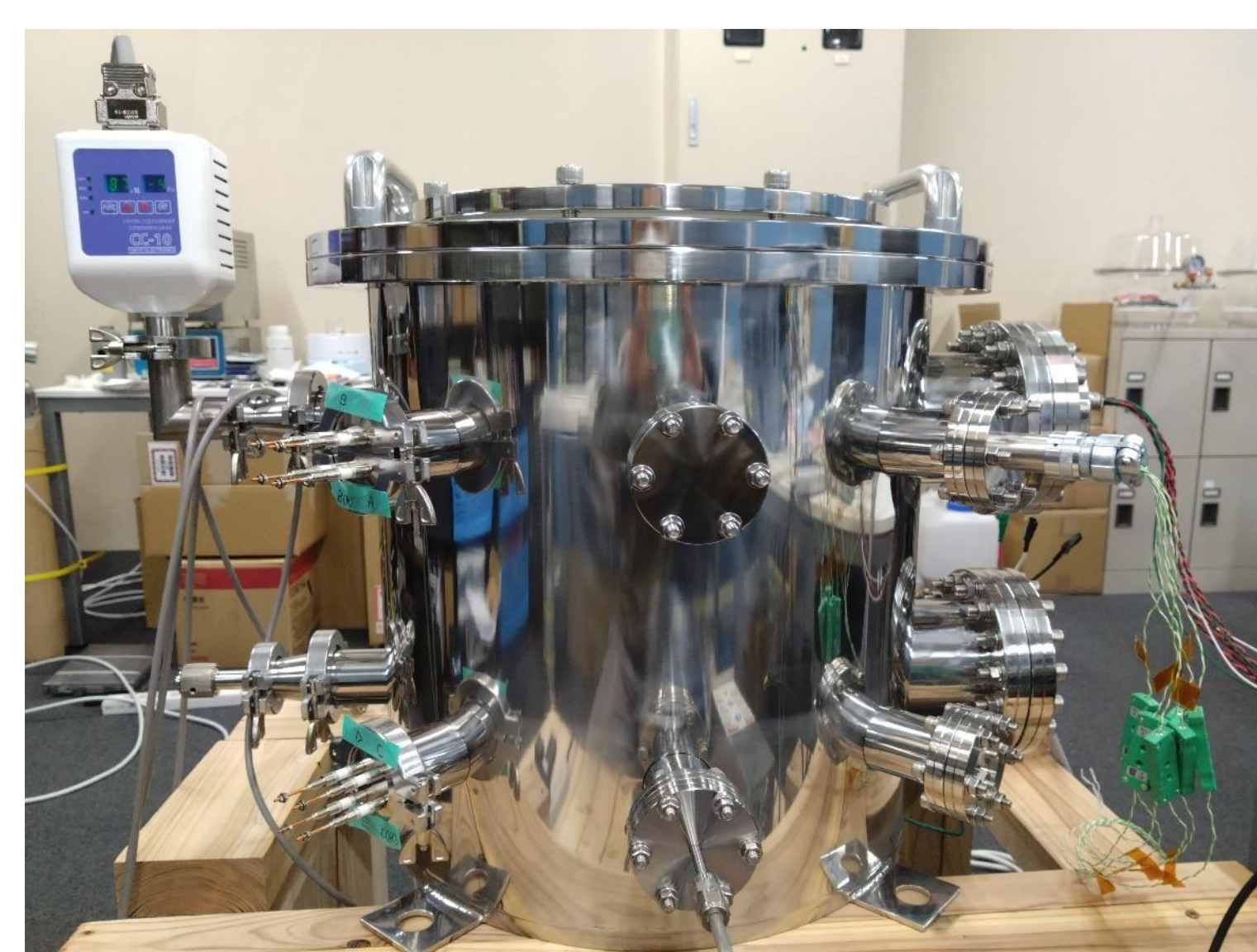
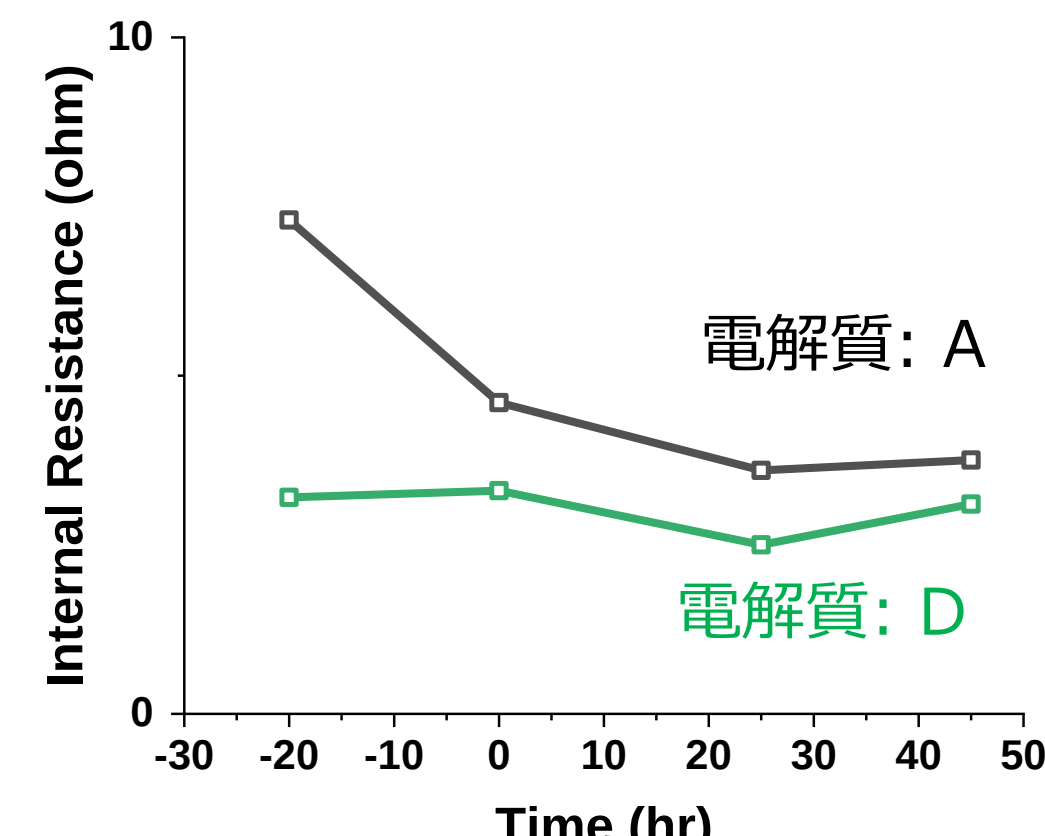
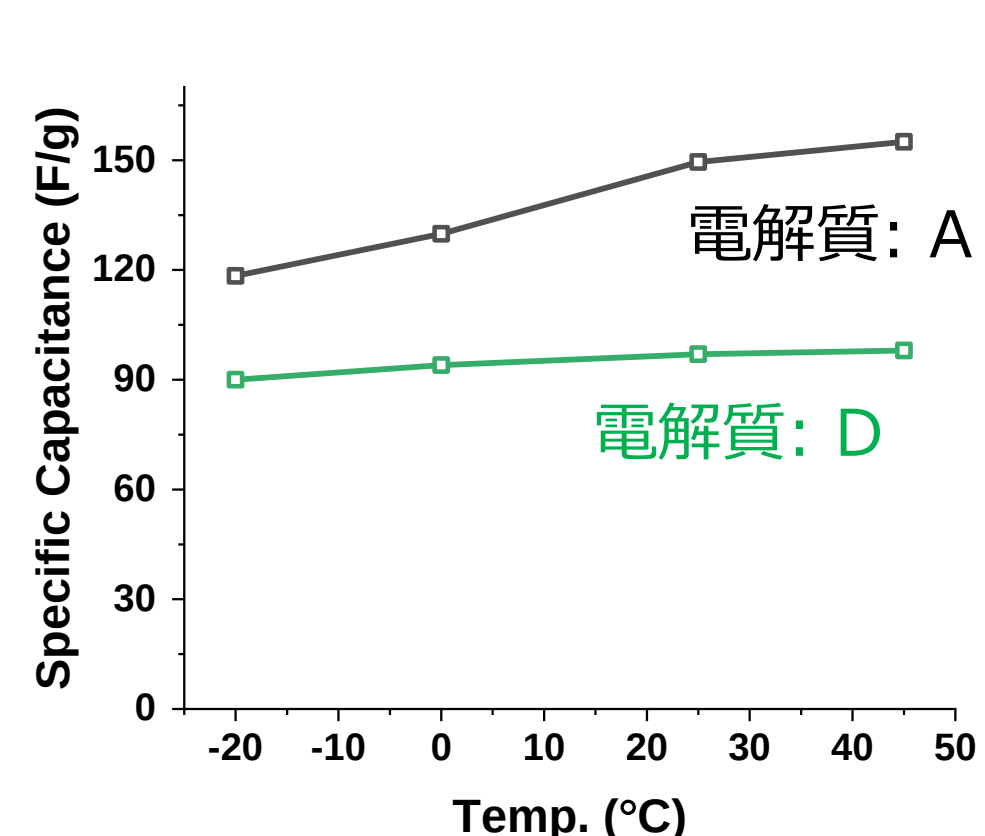
容量 Vs 温度



-20℃での容量保持率 94%

■今後の活動

●新規電解液による追加実験を実施



- 真空環境下でのセル基本性能評価（HYPER社チャンバー使用）
- キャパシタ評価回路の開発

HYPER社所有 真空チャンバー

