

多孔質薄膜中の不凍水量 測定装置の開発

土壌圏循環学教育研究分野

507108 江崎由佳

はじめに

水素

酸素

燃料電池

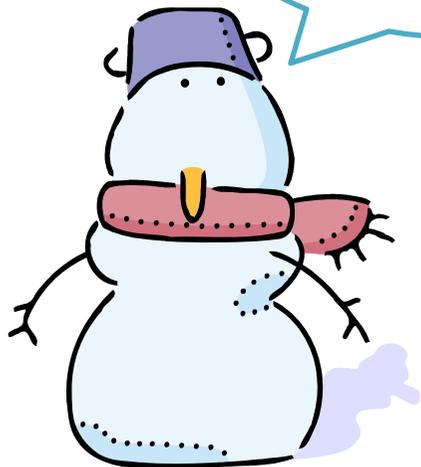
エネルギー

水

氷

寒冷地
では

燃料電池自動車



はじめに

氷ができると・・・

- 発電効率が低下する
- 燃料電池が壊れる

これらを防ぐには

燃料電池内の不凍水量を知ることが重要！

↳ 0°C以下でも凍らない水

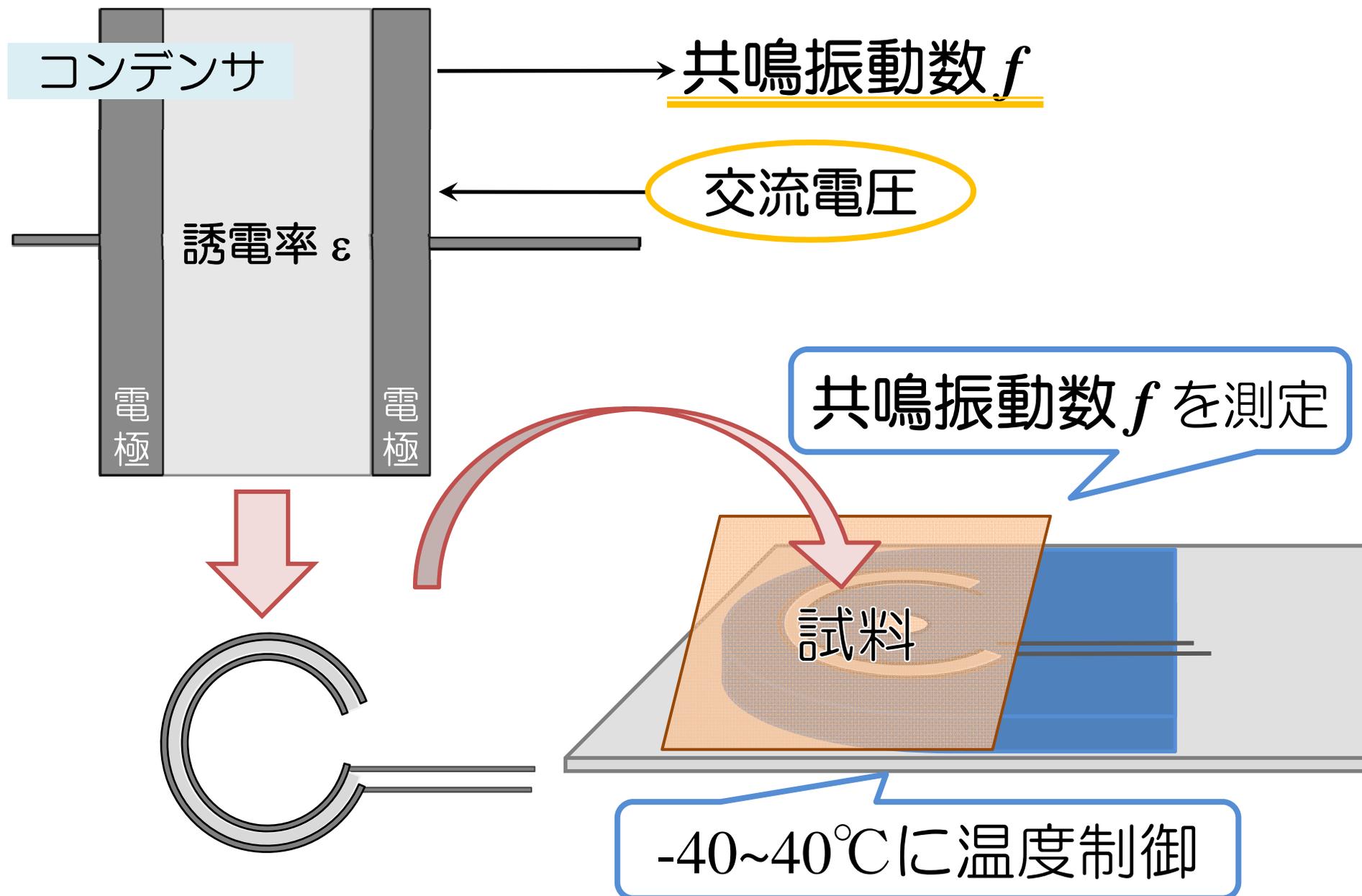
燃料電池のような薄膜の

不凍水量の測定装置は存在しない。

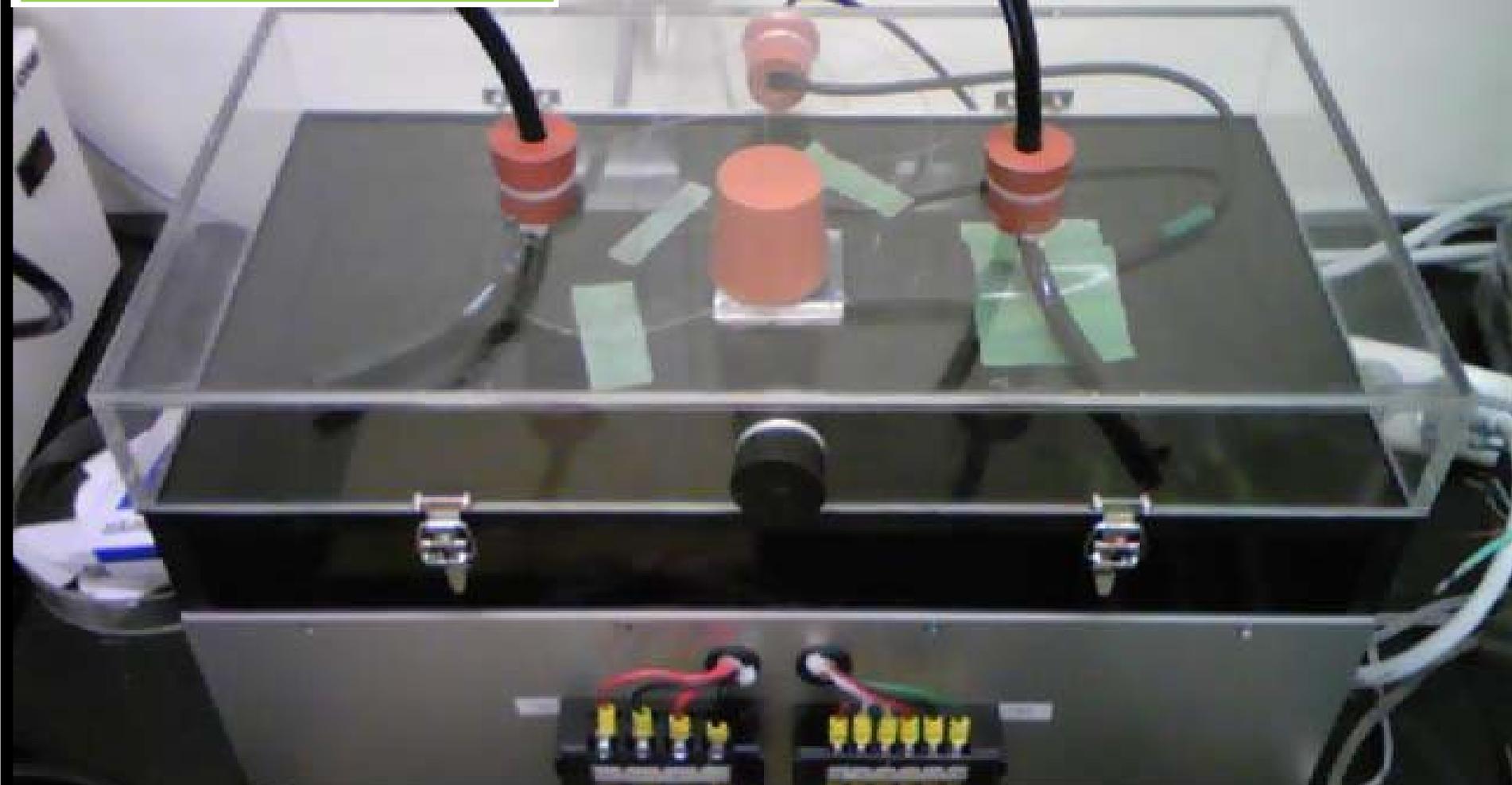
本研究の目的

**多孔質薄膜の不凍水量
測定装置を開発すること**

装置



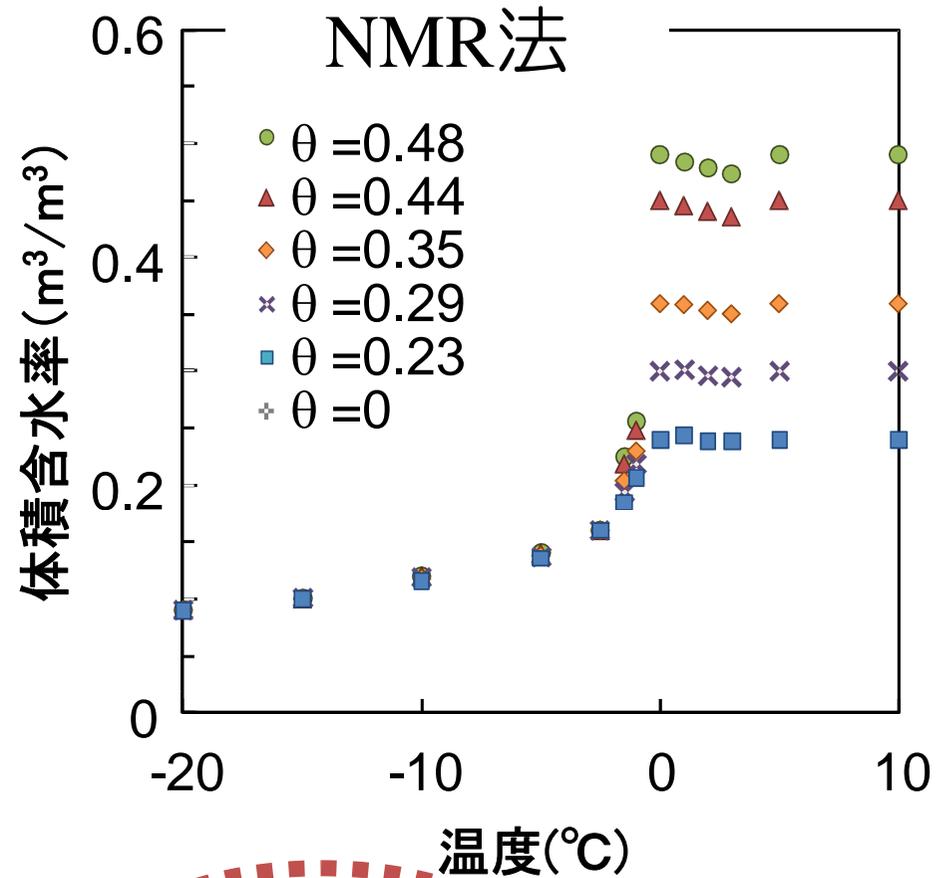
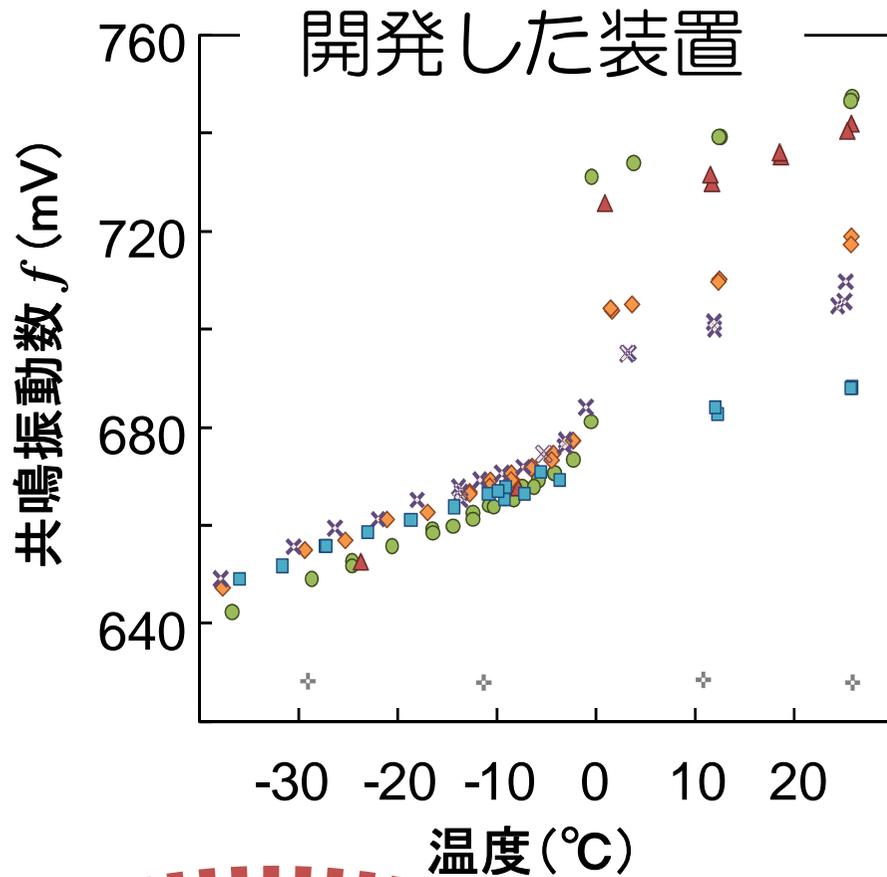
装置の全体写真



共鳴振動数 f と体積含水率 θ の検量式を作成。

燃料電池の不凍水量を測定！

シルトを用いて検量線を作成

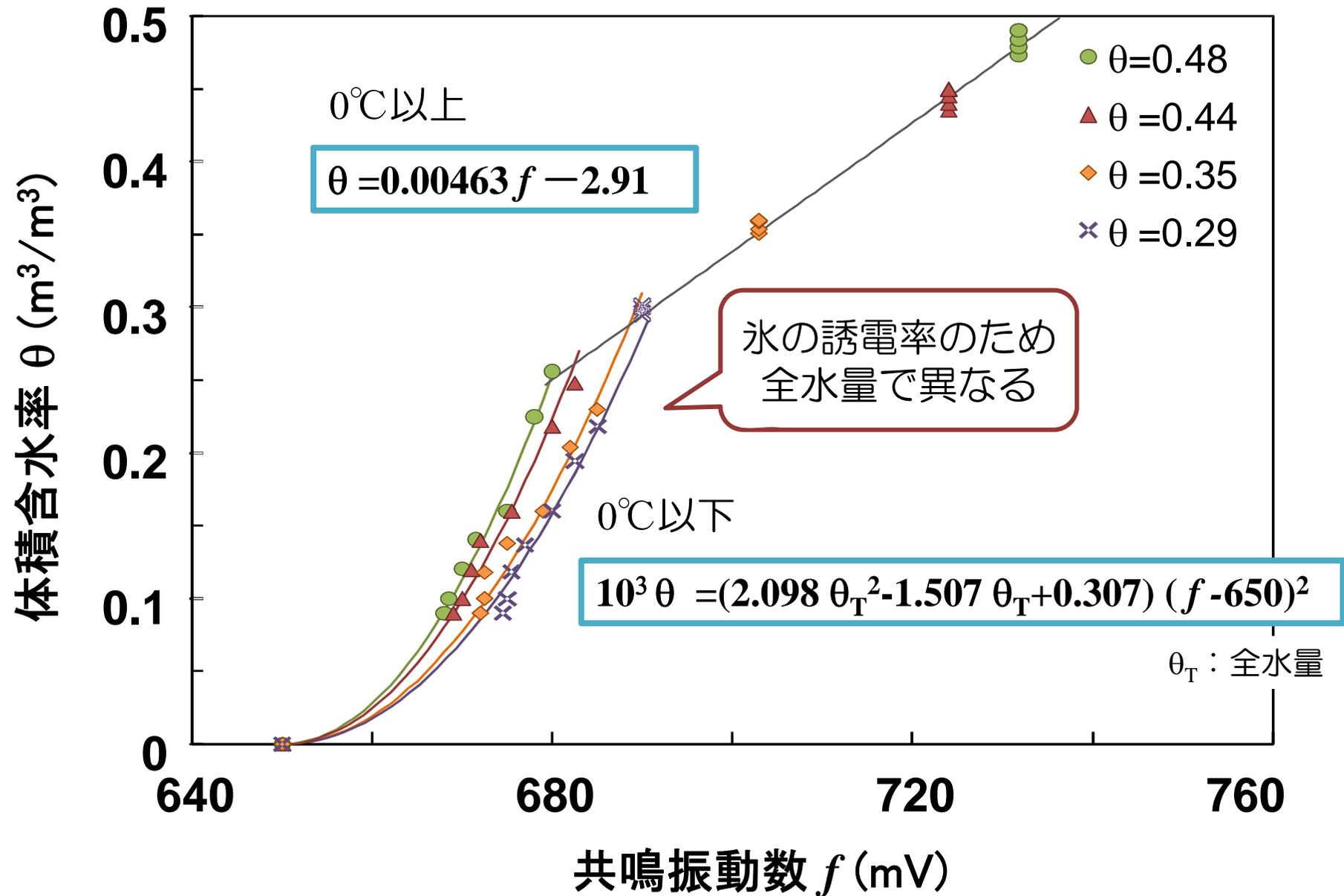


共鳴振動数 f と温度の関係

不凍水量と温度の関係

同じ温度で検量!

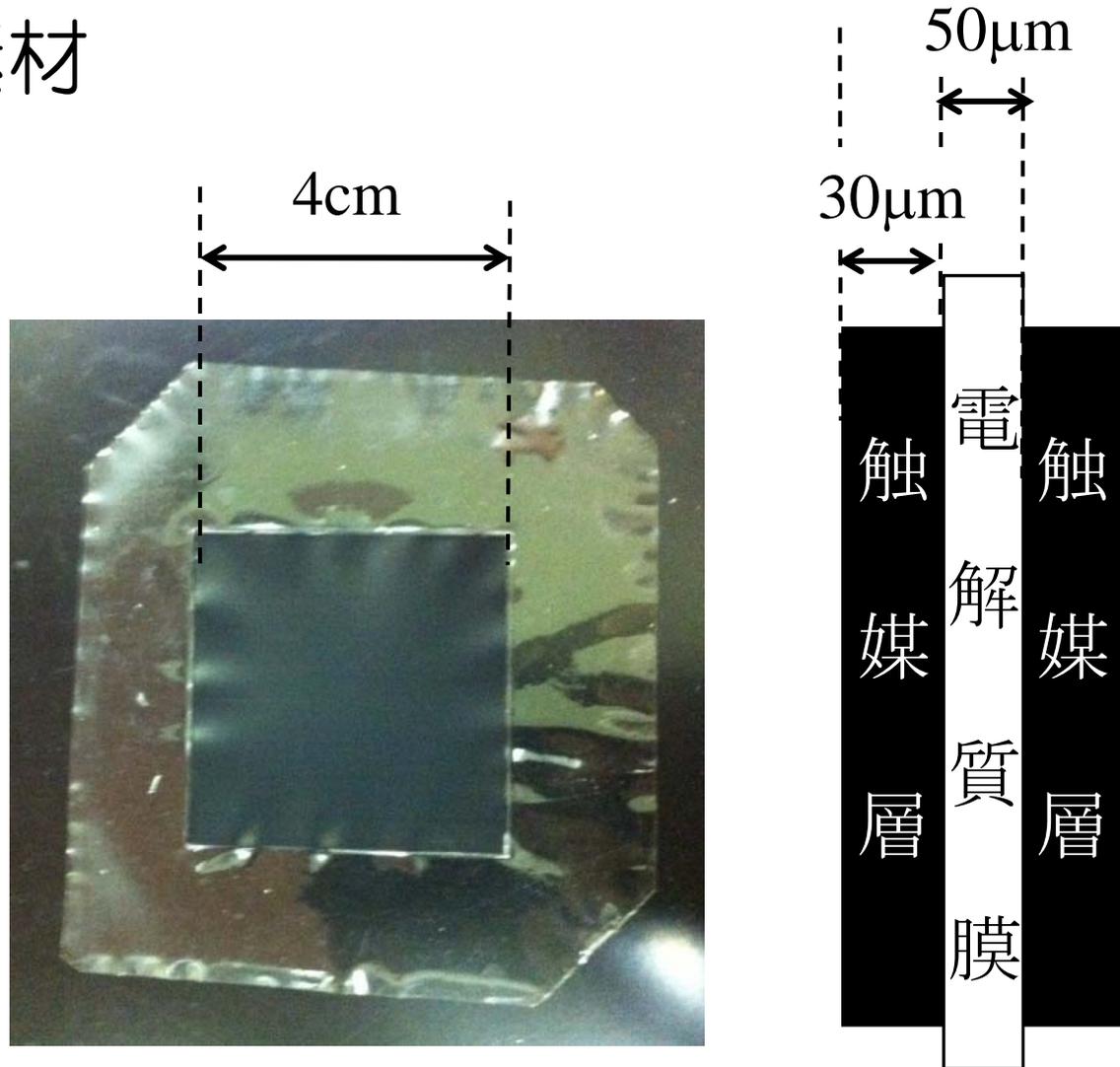
共鳴振動数と体積含水率の関係



燃料電池の各膜を測定！！

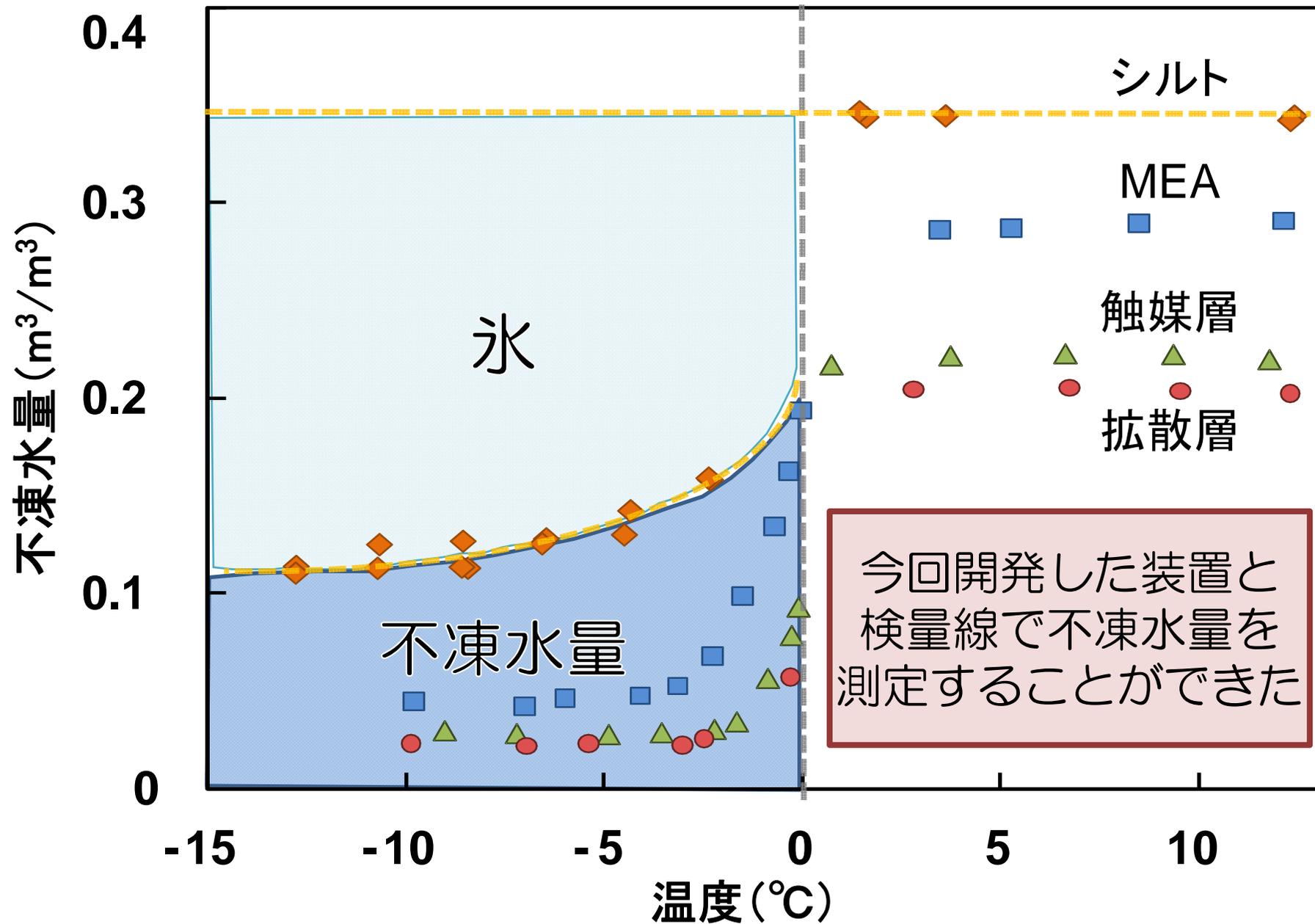
■ 燃料電池構成素材

- 電解質膜
 - 触媒層
 - 拡散層
-) 撥水性
- MEA (積層膜)



MEAの写真と断面図

燃料電池の各膜の不凍水量曲線



迅速・簡単な薄膜の 不凍水量測定できる装置を開発！

- 不凍水量は、
 - 0°C以降で急減した。
 - 全水量に関係なく等しい。
 - 撥水性の強いものほど少ない。
 - 氷の成長速度に由来したヒステリシスがある。
- 凝固点は、
 - 全水量が少ないほど低い。
 - 撥水性の強いものほど低い。
 - 凍結回数の多い方ほど高くなる。

今後は・・・

- 検量式や装置を植物の葉や土などへ応用
- 不凍水量測定の精度の向上

本研究で開発した装置がこれからの
燃料電池自動車の性能向上につながるとうれしい

