

界面分析としての電気化学測定基礎

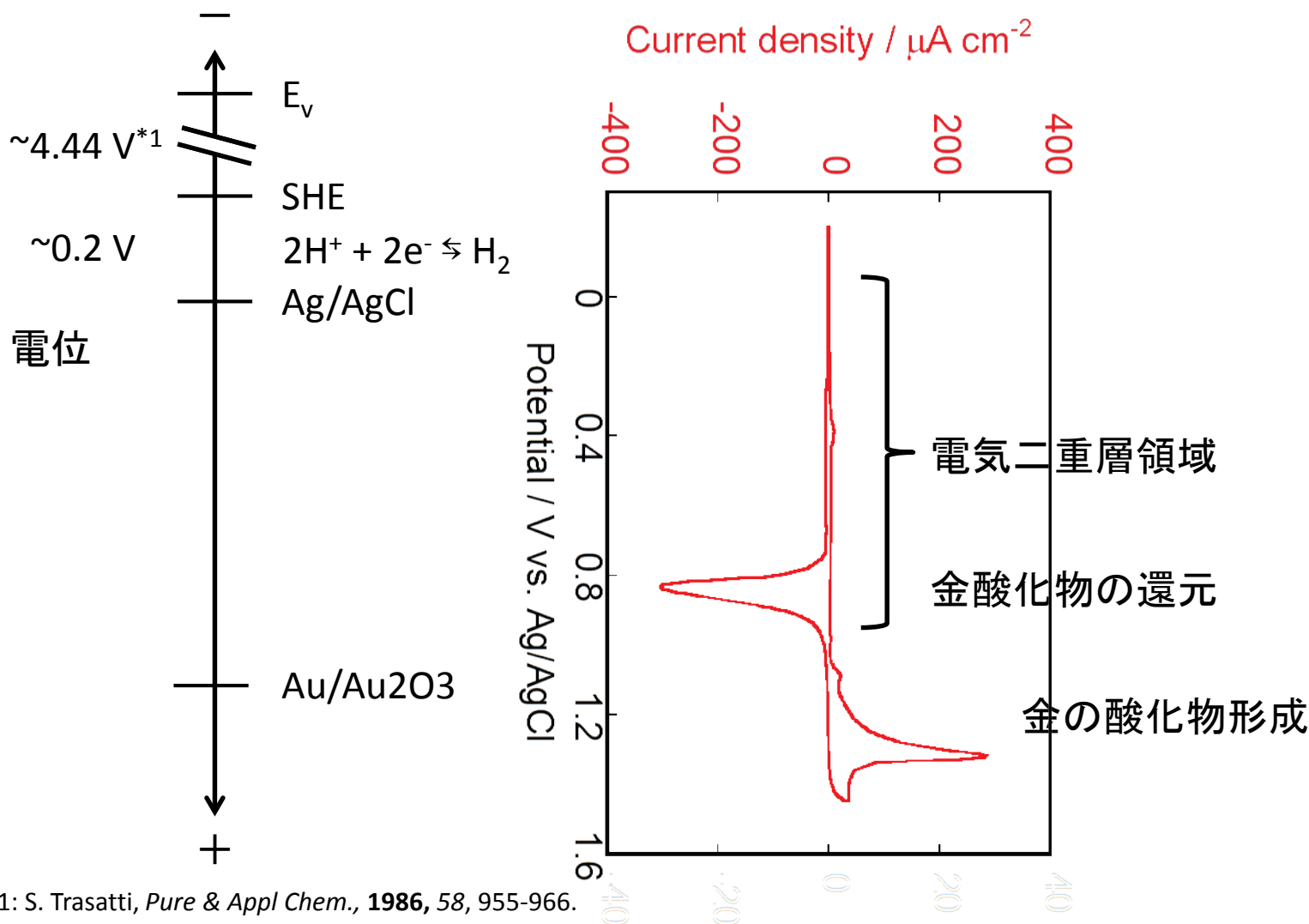
国立研究開発法人 物質・材料研究機構
先端材料解析研究拠点／ナノ材料科学環境拠点
増田卓也

本日の内容

- 電気化学の基礎
 - 電位の意味
 - サイクリックボルタモグラムの読み方
 - 三電極式セルについて
 - 電気二重層について
- 電気化学条件下における界面分析の基礎
- いくつかの応用例

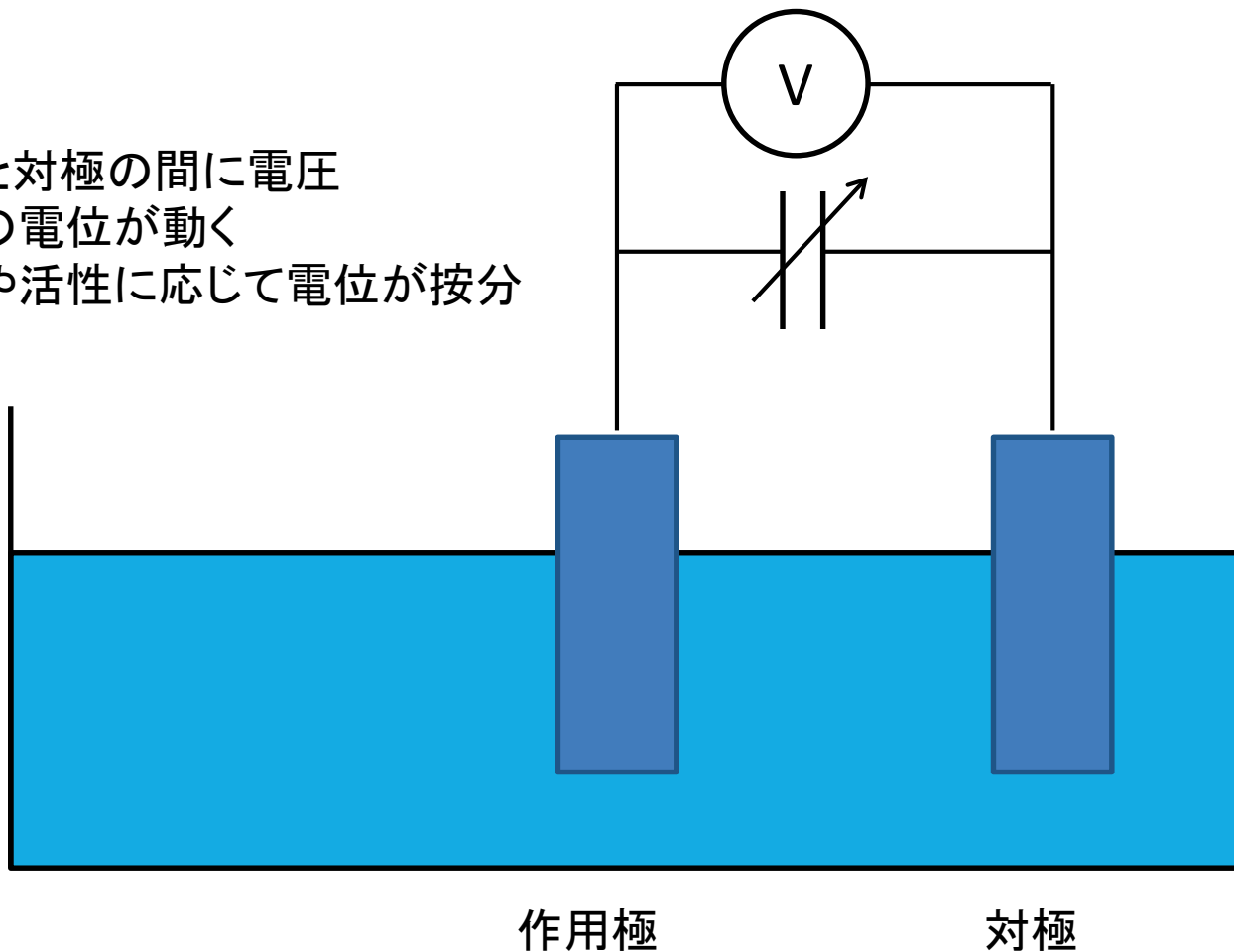
サイクリックボルタモグラム

例) Au(111)単結晶 in 0.05M H₂SO₄水溶液 走査速度50mVs⁻¹



二電極式セルによる電位制御

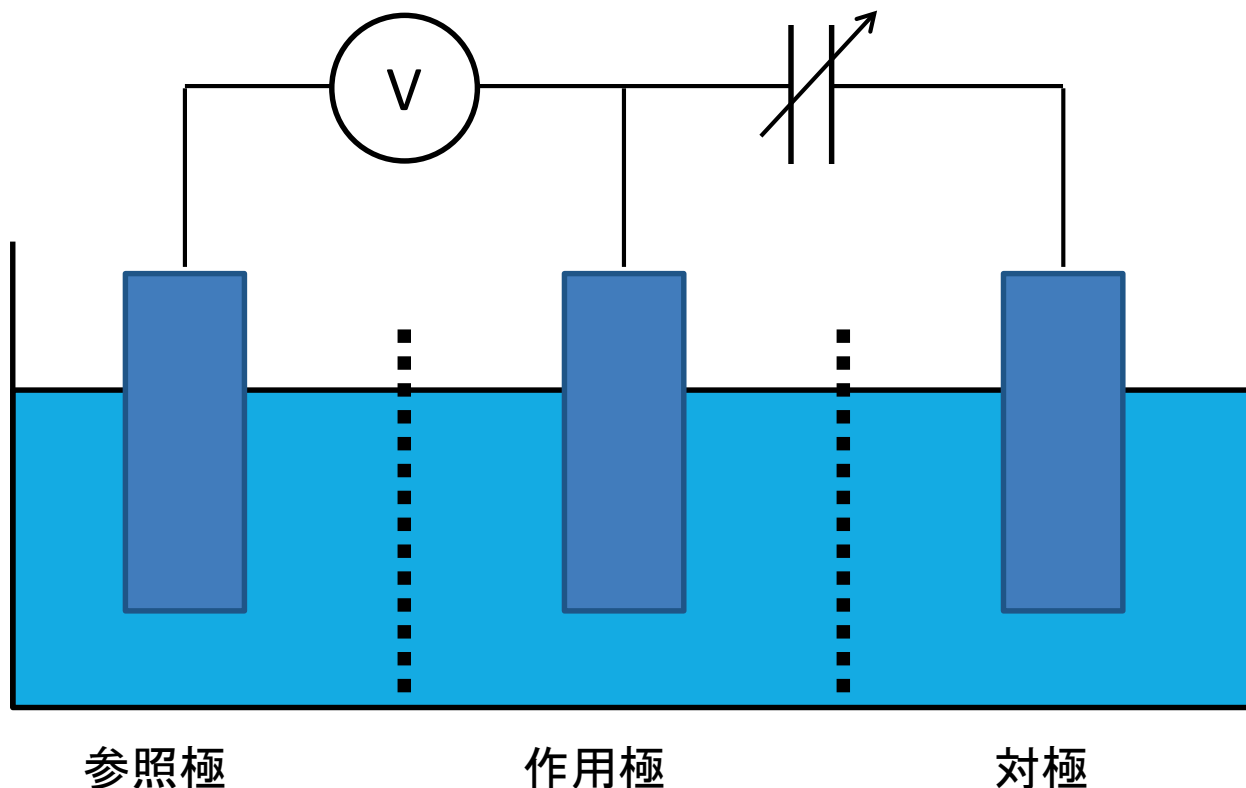
作用極と対極の間に電圧
→両方の電位が動く
→面積や活性に応じて電位が按分



作用極および対極の電位が規定されない状態

三電極式セルによる電位制御

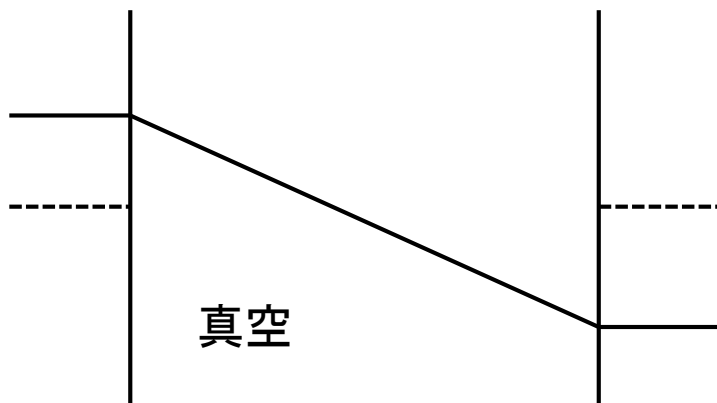
作用極と対極の間に電圧をかけながら、作用極と参照極の間の電圧を計測する
 → 対極の面積を大きくすることによって、対極の電位が大きく変わることを防ぐ
 → 対極における生成物が作用極での反応を邪魔しないように工夫する



作用極の電位が規定された状態

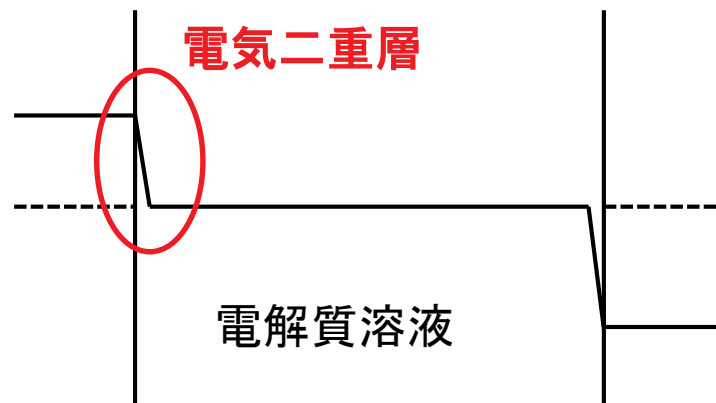
電気二重層について

真空中



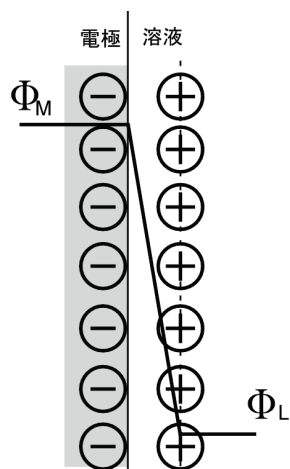
電位差が空間に均一に分布

二電極セルの場合

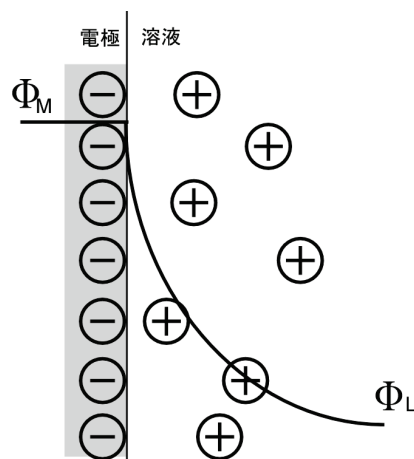


界面付近で電位が降下

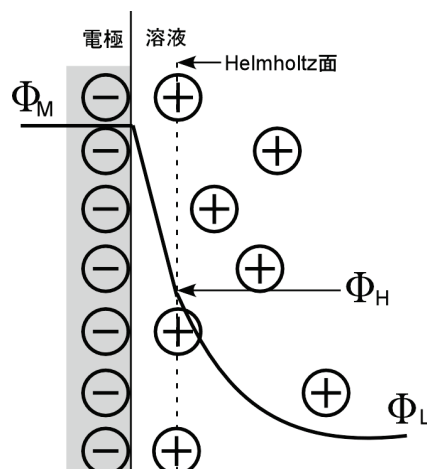
Helmholtzモデル



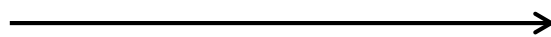
Gouy-Chapmanモデル



Sternモデル



平行板コンデンサ: $C = \epsilon_0 \epsilon / d$



より複雑なモデル