プロトン共役電子移動に基づく レドックス型蓄電池の構築

研究代表者 芳賀 正明 研究員

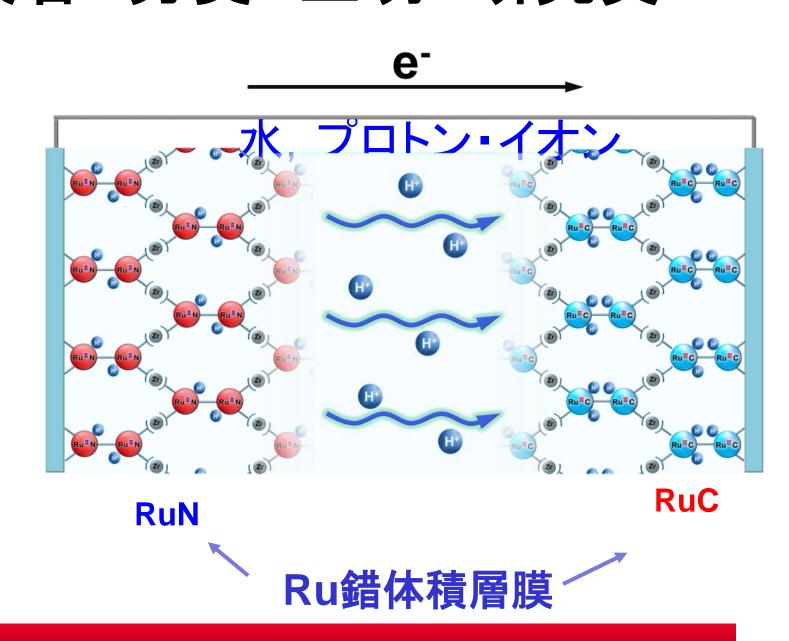
研究目的

50

39.8

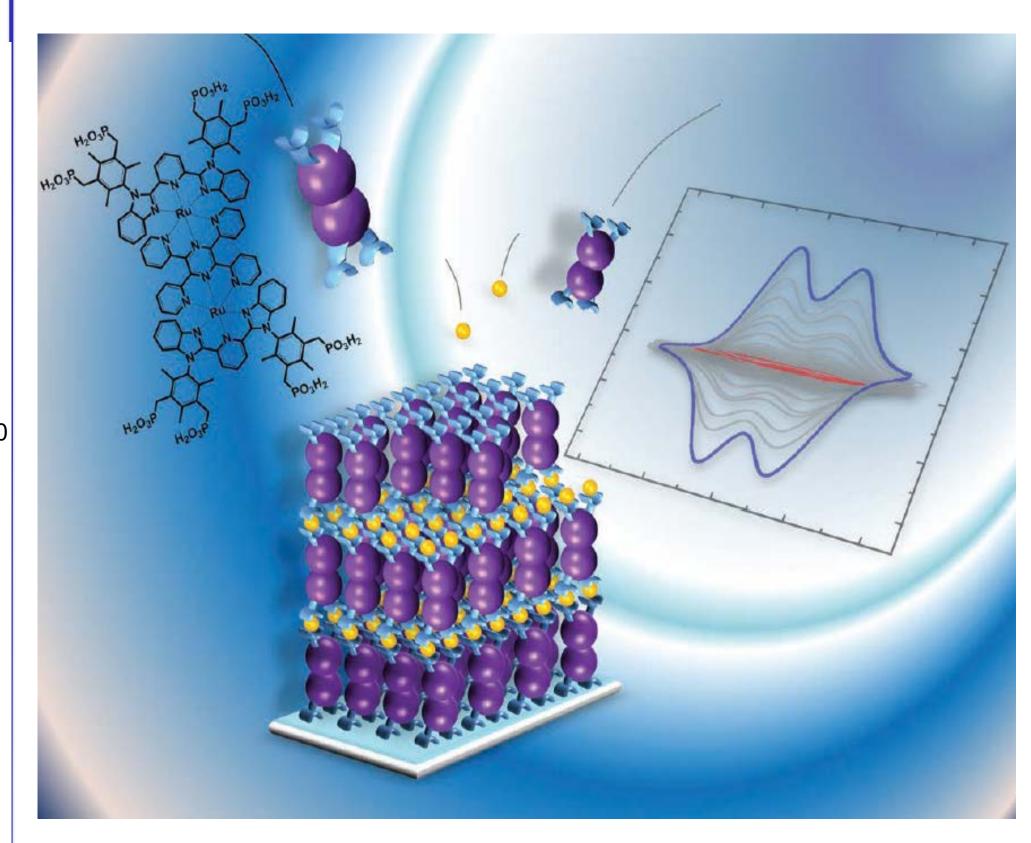
本プロジェクトの目標は、光エネルギーにより蓄電できる薄膜蓄電デバイスの構築である。光合成シ ステムが膜を隔ててプロトン濃度勾配を作りだし、それを利用してエネルギー源であるATPを合成して いることから、水中で電位およびpKaの異なる2つの金属錯体のプロトン共役電子移動を利用したレ ドックス型蓄電池を作製することにした。まず、レドックス活性錯体の逐次積層膜を用いたスーパー キャパシタとしての評価を行い、次に電極表面に集積化させた積層膜でのプロトン共役電子移動(PC ET)を確証した。それらの知見をもとに、2つの金属錯体の積層膜をアノードおよびカソードとするレ ドックス蓄電池を作製し、その動作を検証することを目的に行った。

Kaliginedi, H. Ozawa, et al, *Nanoscale*, 7, 17685 (2015)).



レドックス活性分子を逐次積層化したナノ薄膜の蓄電能評価

逐次浸漬法(LbL)による積層膜成長の同定 **UV-vis spectra** absorbance n = 1 - 65@ 576 nm Absorbance grated 800 0 10 20 30 40 50 60 70 80 Wavelength / nm Number of layers / n c Raman spectra Normalised Intensity v = 1309v = 14511200 10 20 30 40 50 60 70 Raman Shift / cm⁻ Number of layers / n



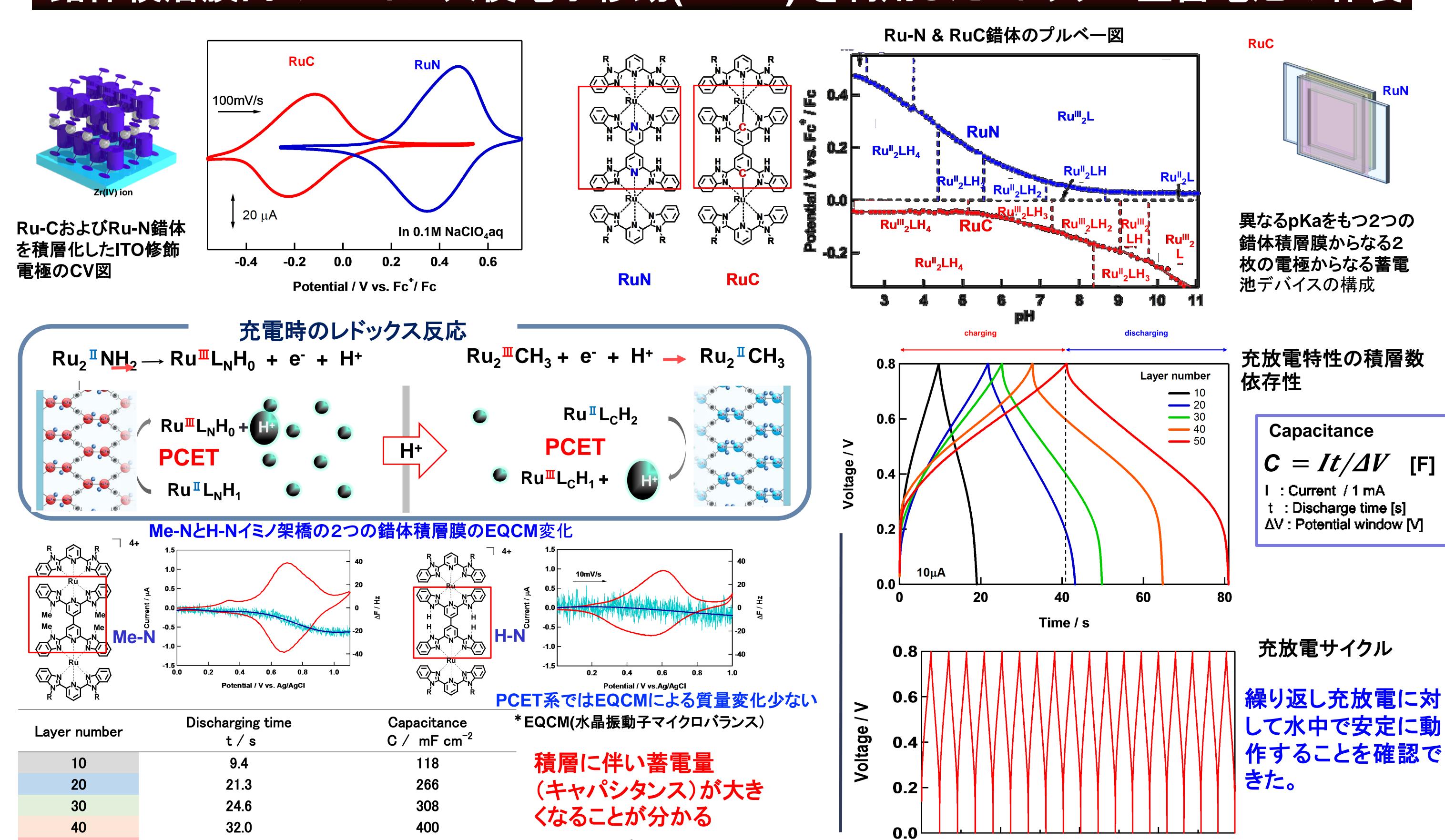
充放電特性およびキャパシタ特性 a — 20 μA cm⁻² —— 70 μA cm⁻ 100 Time / s 150 Capacitance / Fg 75 0 0 0 0 0 0 Current density / µA cm⁻²

b₁₀₀ Number of Cycles 50 μA cm⁻² 70 μA cm⁻² 200 400 600 800 1000 Number of Cycles

RSC Nanoscaleの裏表紙に採用された

Kaliginedi, H. Ozawa, et al, *Nanoscale*, 7, 17685 (2015)).

錯体積層膜内のプロトン共役電子移動(PCET)を利用したレドックス型蓄電池の作製



1200

800

400

498

*PCET(プロトン共役電子移動)