

車載リチウムイオン電池の高頻度な通電による劣化の予測手法

高頻度に通電される駆動用リチウムイオン電池を対象とした劣化予測手法を構築しました。劣化予測値に基づいて電池交換時期を適正化すれば、交換コストの抑制が可能となります。

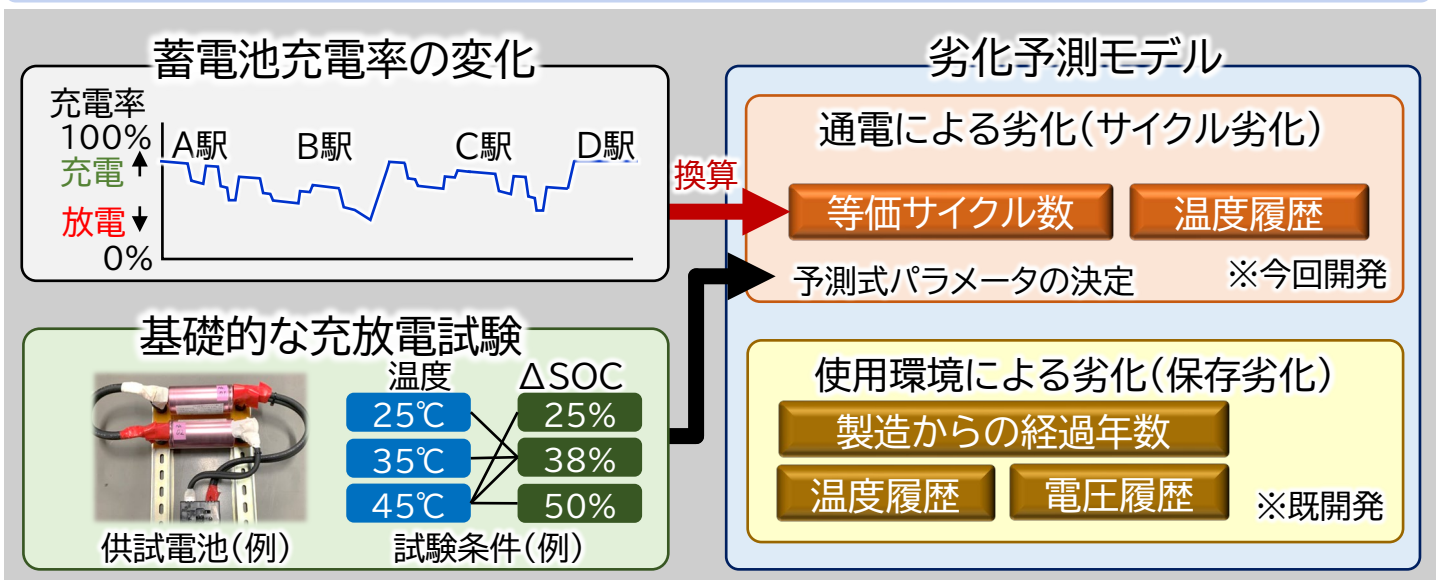
研究の背景と目的

- 駆動用のリチウムイオン電池(以下、蓄電池)を搭載した車両は、省エネルギー性が向上する等の利点がある一方で、高価な蓄電池の交換コストが課題となります。
- 従来の劣化予測手法は、ディーゼルハイブリッド車両等における複雑で高頻度な通電には未対応であったため、これに対応した実用的な予測手法を構築しました。

研究成果

- 蓄電池充電率の複雑な変化を等価サイクル数(変化幅100%の充放電回数)に換算し、これを用いてサイクル劣化を予測する手法を構築しました。

構築した劣化予測手法の全体概要

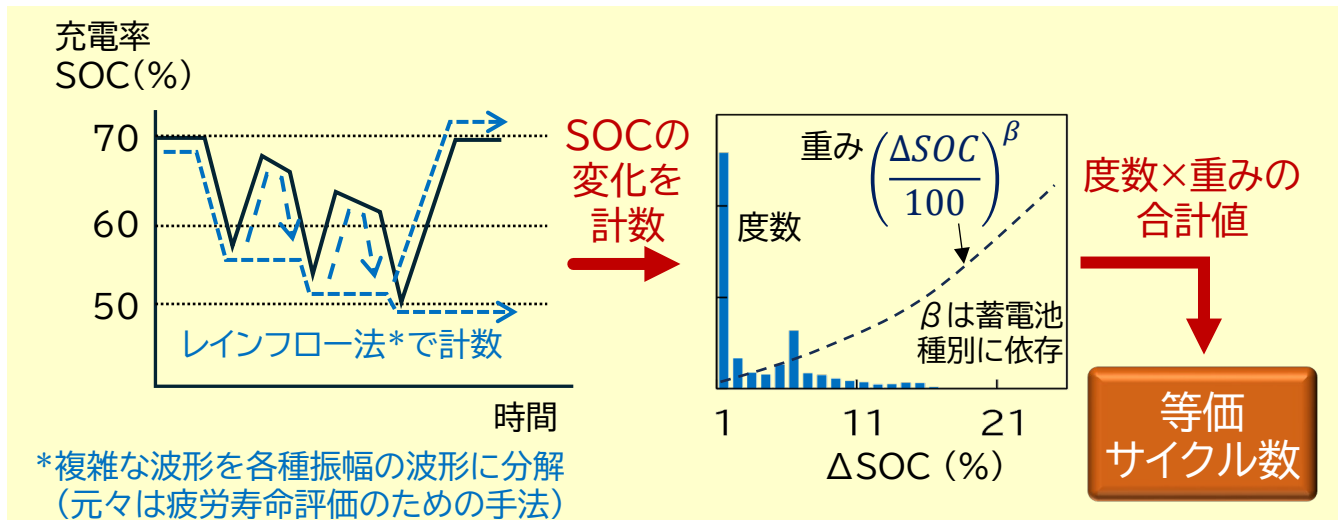


今後の展開

- 劣化予測を活用して蓄電池をなるべく長期に使用すれば、交換コストが抑制可能となり、省エネ性に優れた蓄電池搭載型車両の導入が容易となります。

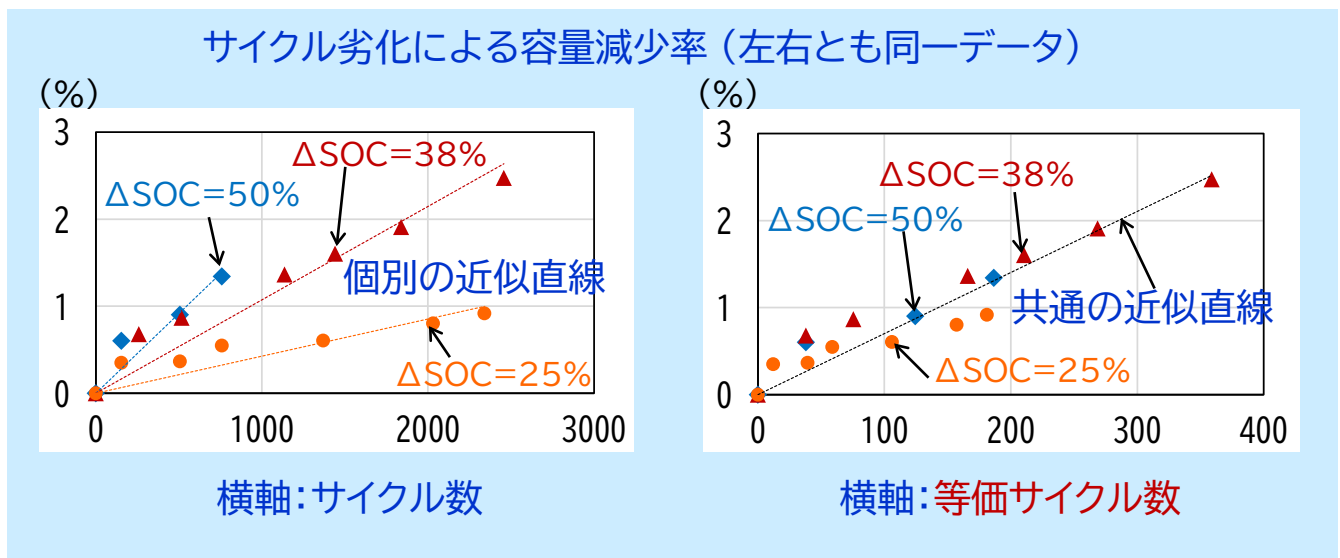
等価サイクル数への換算方法

複雑な充電率の変化を、レインフロー法でカウントし、度数に重みを掛けた和として等価サイクル数を得ます。重みや予測式は基礎実験データから決定します。



等価サイクル数の有効性

基礎実験で得られた容量減少率データを、等価サイクル数に対して整理すれば、共通の近似直線を適用可能です。別種の蓄電池でもこの傾向を確認しました。



予測値の検証結果

- ディーゼルハイブリッド車両の約3年間の実運用における蓄電池の劣化度を実測し、予測値と比較しました。
- 劣化指標である容量減少率と内部抵抗増加率は、ともに4%pt以下の予測誤差であり、実用的な精度で予測できることを確認しました。

