



ALCA次世代蓄電池 (ALCA-SPRING) のご紹介

■なぜ次世代蓄電池なのか?

<自動車排ガスに含まれるCO₂の削減>

- CO₂排出量の少ないPHVやEVなどのエコカーの普及
- 高エネルギー密度・高パワー密度・高安全性をもつ蓄電池が必要

<太陽電池や風力発電等、再生可能エネルギーの増加>

- 入力変動の安定化が重要
- 低コストで高い信頼性を持つ大規模蓄電池が必須

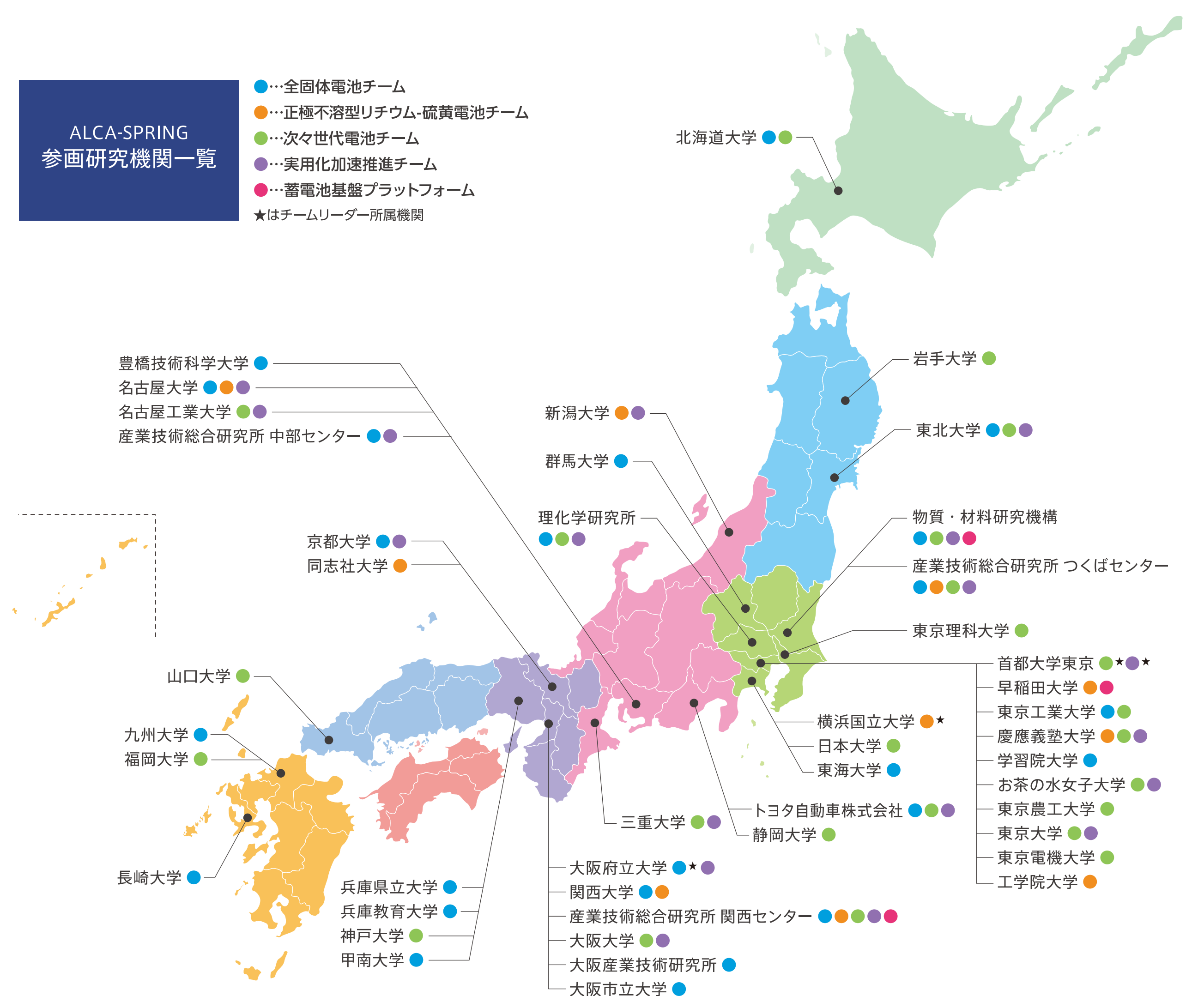
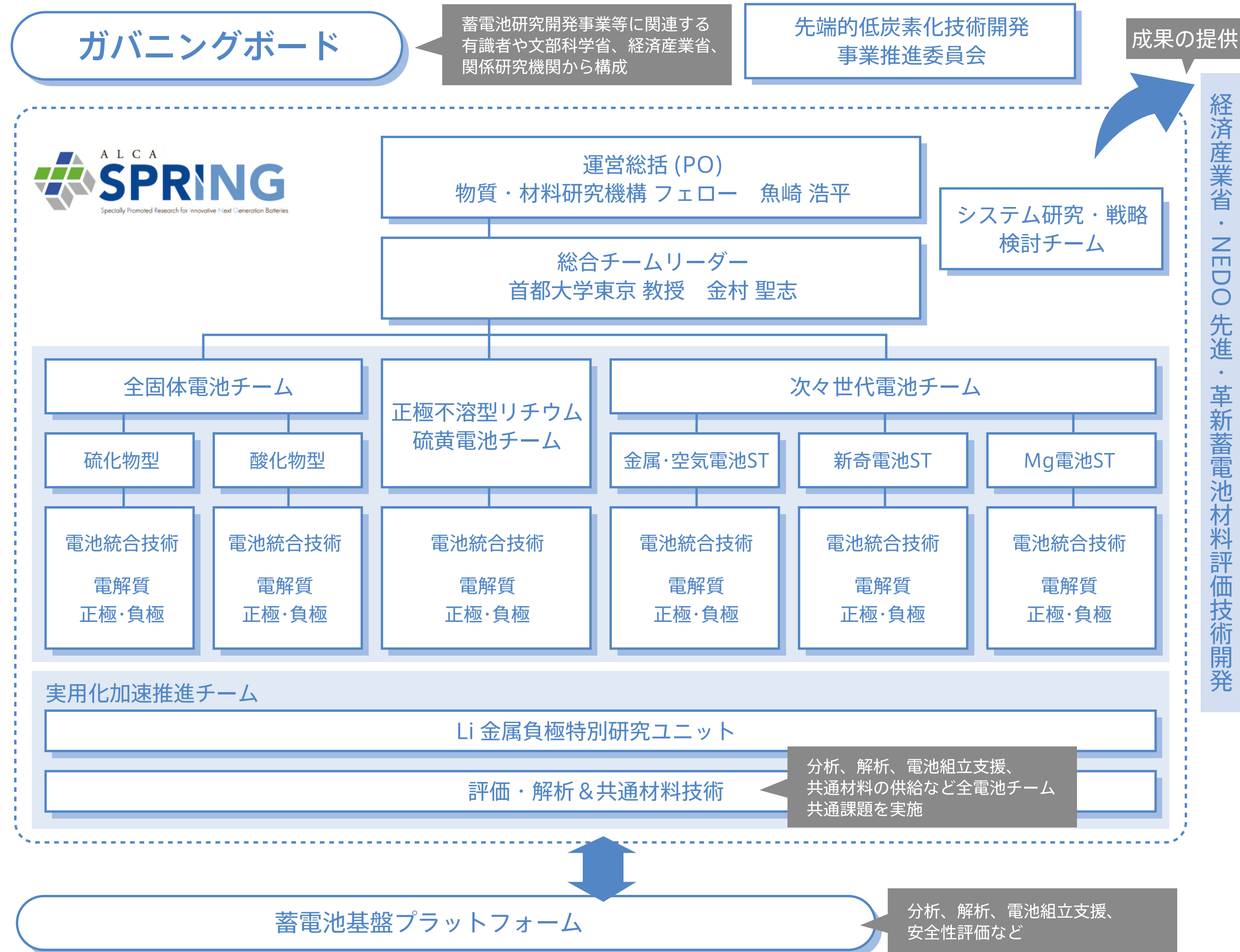
■ALCA-SPRINGとは?

<LIBを超える次世代蓄電池研究を推進>

→リチウムイオン電池 (LIB) を凌駕する次世代蓄電池の実現に向けて、異分野研究の知見を取り入れつつ、実電池化を担うチーム研究として要素技術から電池性能評価までを一貫通貫で研究開発しています。

<オールジャパンで研究を推進>

→ALCAで最も大きい研究領域で、40を超える研究機関に所属する約80名の研究代表者とポスドクや学生を含む約400名の研究者で構成しています。



■ALCA-SPRING各チームのご紹介

全固体電池チーム

<なぜ全固体電池か?>

可燃性の電解液を使用しないため、漏液せず安全性の高い電池と考えられています。広い温度域での使用やセル内直列構造による高電圧化、安全機構等の簡易化による高エネルギー密度化が期待されています。

<何が世界一?>

硫化物型全固体電池のチームの研究は、高いイオン伝導性物質の開発、及び材料応用技術研究において、世界トップレベルです。

<これまでの成果>

世界トップレベルのイオン伝導率をもつ固体電解質を開発しました。

<全固体リチウム電池実用化の指針となる固体電解質マップの作成>

組成	合成方法	構造	イオン伝導率 (S/cm)	リチウム安定性	LiCoO ₂ 3.9 V	Li(Ni,Mn)O ₂ 4.7 V	Li-In 0.6 V	Li 0 V
Li ₁₀ PS ₆	ミル処理、焼結処理	α-Li ₁₀ PS ₆ 型	9.50E-04	安定	○	—	○	○
Li ₁₀ (Sn,Si) ₂ P ₂ S ₁₂ SS	ミル処理、焼結処理	アルシロタイプ型	3.90E-05	不安定	—	—	—	—
Li ₁₀ Ge ₂ P ₂ S ₁₂ SS	焼結処理、アニール処理	相不明	3.20E-04	不安定	○	—	○	×
Li ₁₀ (Sn,Si) ₂ P ₂ S ₁₂ SS	ミル処理、焼結処理	Li ₁₀ GeP ₂ S ₁₂ (LGPS)	3.31E-03	安定	○	—	○	△
Li ₁₀ (Sn,Si) ₂ P ₂ S ₁₂ Cl ₂	ミル処理、焼結処理	Li ₁₀ GeP ₂ S ₁₂ (LGPS)	2.5E-02	不安定	○	—	○	△

正極不溶型リチウム硫黄電池チーム

<なぜ硫黄電池か?>

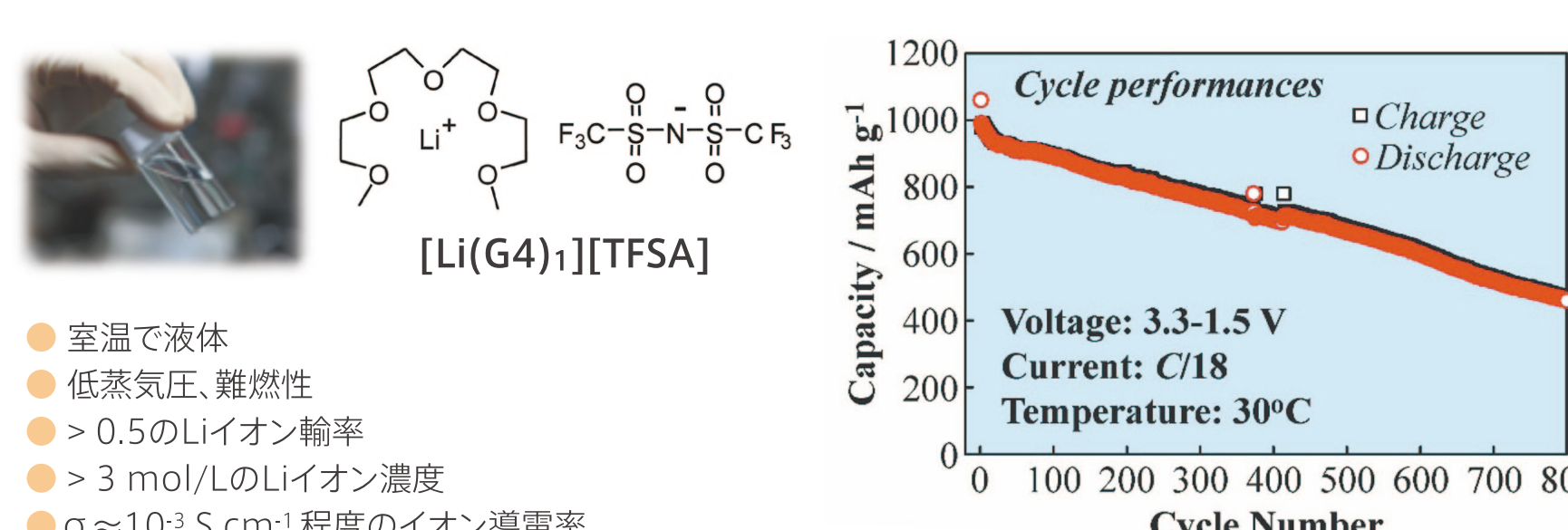
LIBの10倍程度の高容量密度をもち、資源的に豊富で安価な硫黄を正極活物質として用いており、エネルギー密度の向上が期待できます。

<何が世界一?>

溶媒和イオン液体により、最大の課題であった、正極反応物の電解液への溶解問題を解決。

<これまでの成果>

硫黄を溶解抑制するイオン液体を開発し、実験室レベルで約800回のサイクル評価を進め、実電池化に目処を付けました。



- 室温で液体
- 低蒸気圧、難燃性
- > 0.5のLiイオン輸率
- > 3 mol/LのLiイオン濃度
- σ ≈ 10⁻³ S cm⁻¹程度のイオン導電率

次々世代電池チーム

<なぜ次々世代電池か?>

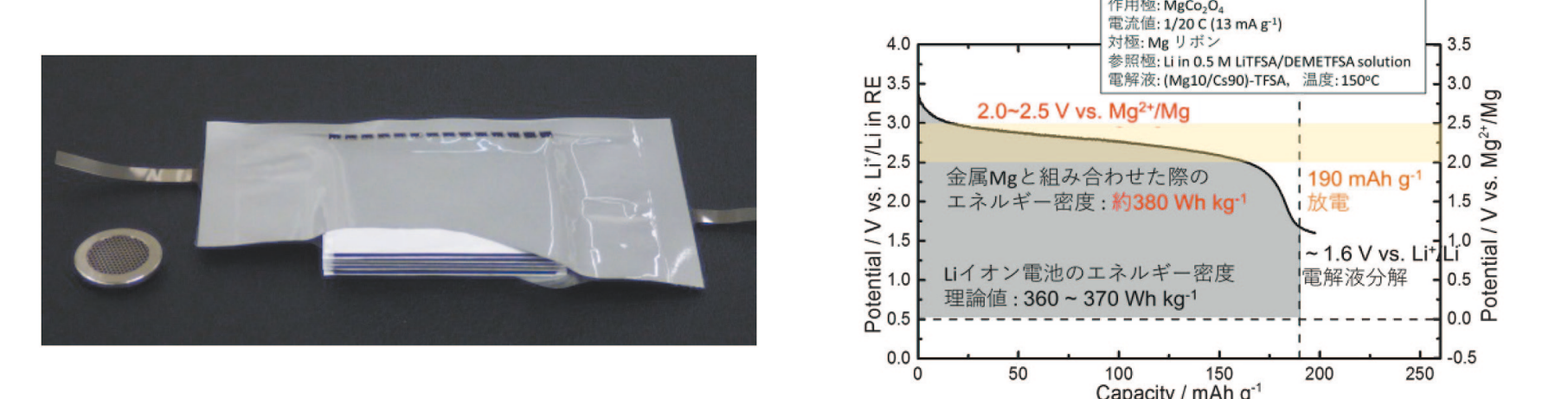
更なるブレークスルーのために、従来の枠に囚われない電池開発に取り組む必要があります。マグネシウム電池やリチウム空気電池など長期的な課題をもつ電池系を次々世代電池として位置づけ、研究開発を進めています。

<何が世界一?>

マグネシウム電池のMg溶解析出を阻害する原因を究明し、新しい電解液系を開発しました。リチウム空気電池の実用化に不可欠なスタック技術を世界で初めて開発しました。

<これまでの成果>

マグネシウムの可逆的な析出・溶解を世界で初めて安定に可能としました。世界最高のエネルギー密度をもつ空気電池を試作しました。



実用化加速推進チーム (Li金属負極特別研究ユニット、評価・解析 & 共通材料技術)

- ALCA-SPRINGで研究中の各電池系に共通の課題について、各チームからエキスパートを集めて、横断的に取り組みます。
- Li金属負極特別研究ユニットでは、理論容量が大きいリチウム金属の安全性や自己放電の課題解決を目指します。
- 評価・解析および共通材料技術では、蓄電池基盤プラットフォームに設置した最先端の設備等を駆使して、高度な分析・解析、電池組み立て支援、共通材料の供給などの共通課題に取り組みます。



SEM/EDX(NIMS)

50eVからの検出が可能であるため一般的に検出不可能なLi元素を検出可能。

3DOMポリイミド (PI) セパレータをプロジェクトメンバーへ供給可能とするための設備増強 (首都大学東京)

