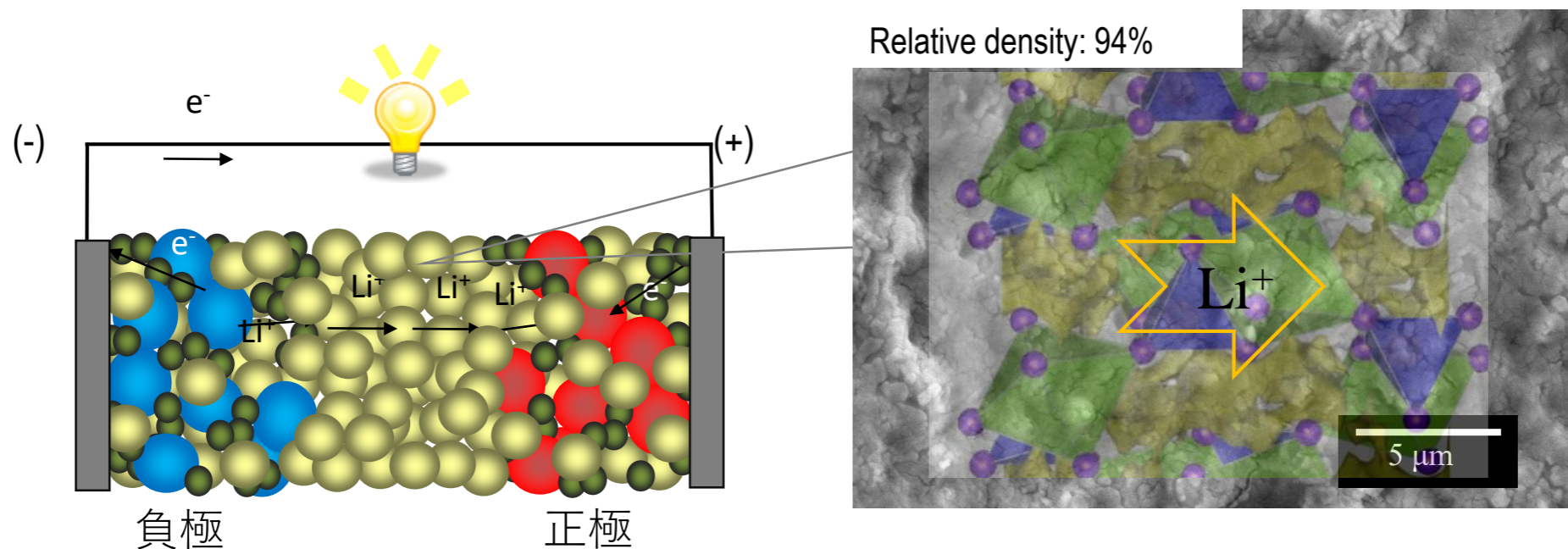


圧粉だけで実現する 高容量全固体電池

名古屋工業大学 工学専攻
環境セラミックス分野
助教 谷端 直人



高容量全固体電池を圧粉のみで実現する 新規材料を効率的に探索できる技術

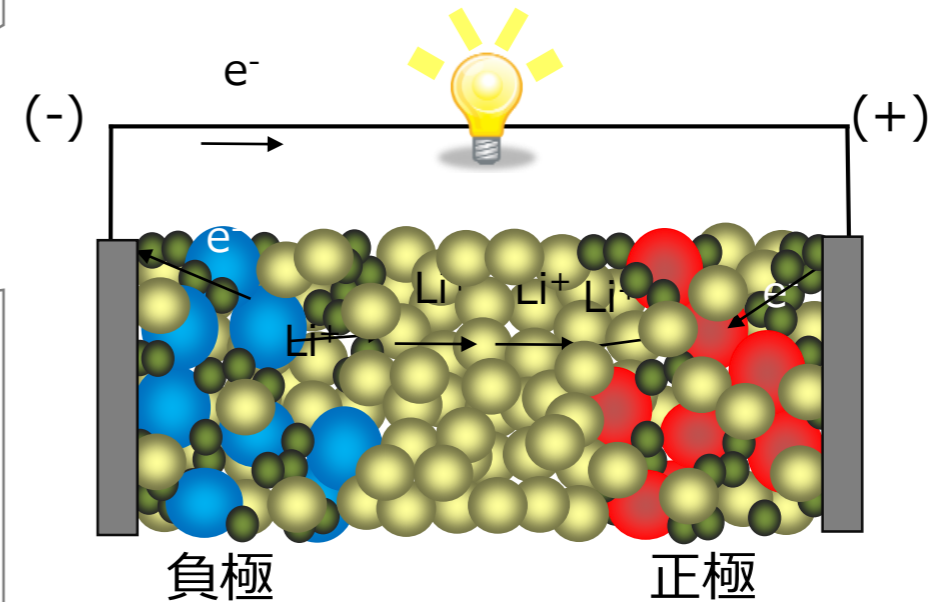


社会背景

環境&エネルギー問題の解決策として



全固体リチウムイオン電池



- 正極活物質 (Li吸蔵放出)
- 負極活物質 (Li吸蔵放出)
- 導電助剤 (e⁻伝導パス)
- 固体電解質 (Li⁺伝導パス、**不燃性**)

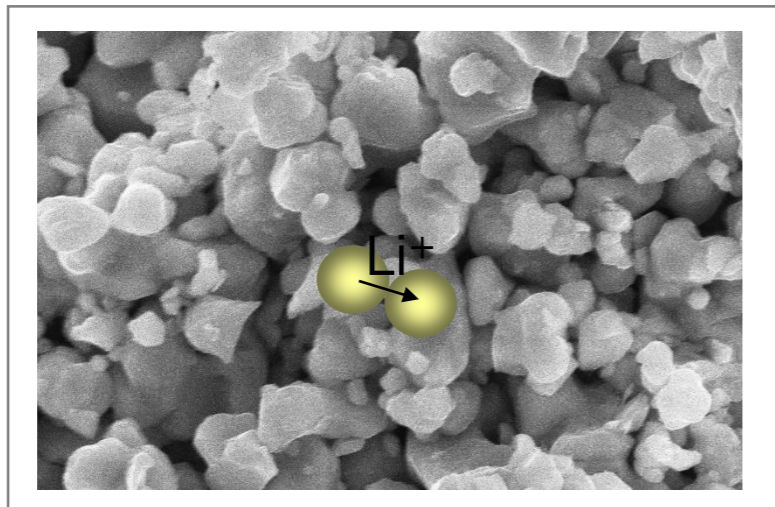
電気自動車等の次世代電源として、**安全性の高い全固体電池**が注目



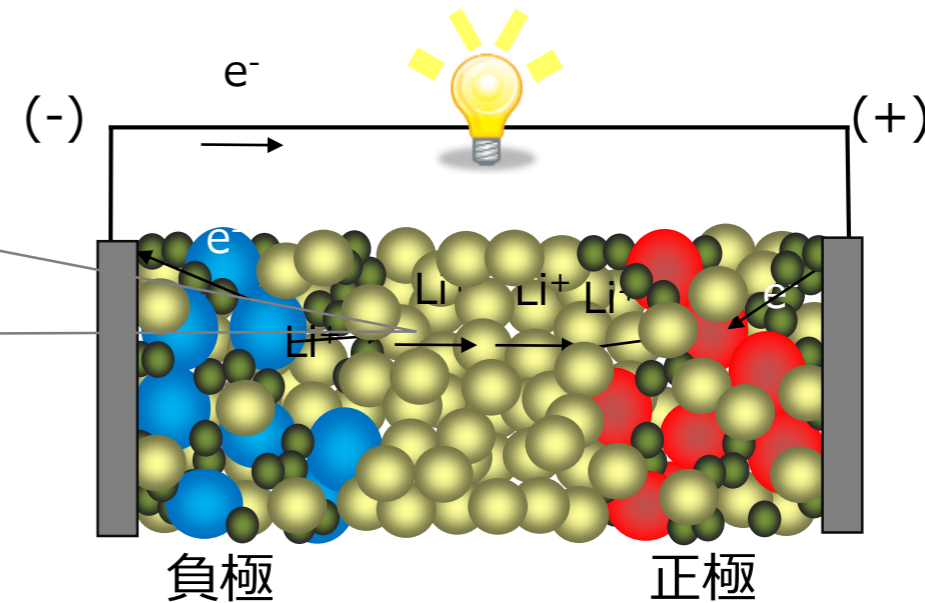
技術的課題

固体電解質候補 (セラミックス)

- 高イオン伝導性(一部)
- △ 高い粒界抵抗 (従来材料) ※

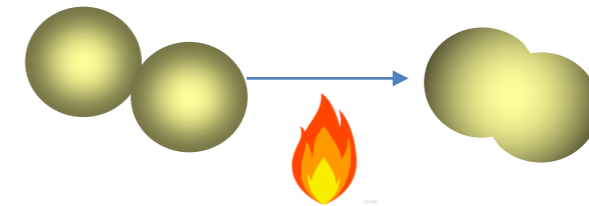


全固体リチウムイオン電池



※一般的に、 1000°C 以上等の高温で焼結で界面形成

- △ 要エネルギーコスト
- △ 副反応や元素蒸発により変性・性能低下



高イオン伝導性に加えて、
無焼結 (圧粉のみ) によって界面形成される**高変形能**を有する材料が求められる

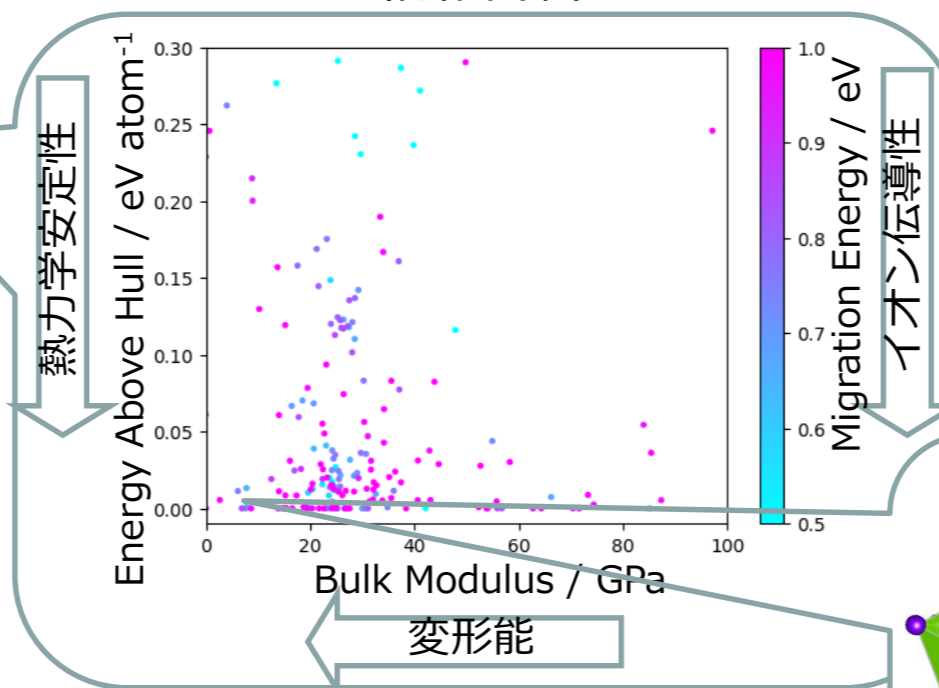


本技術の特徴

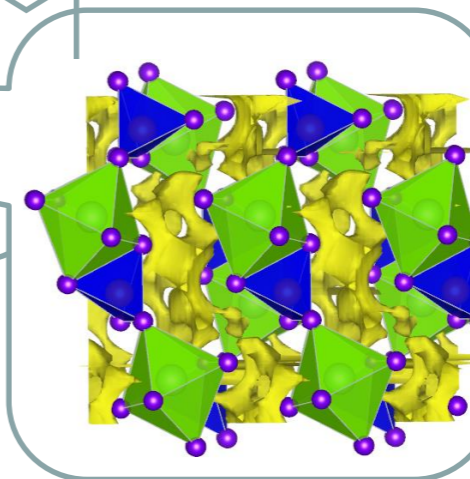
構造データベース



網羅計算



候補材料

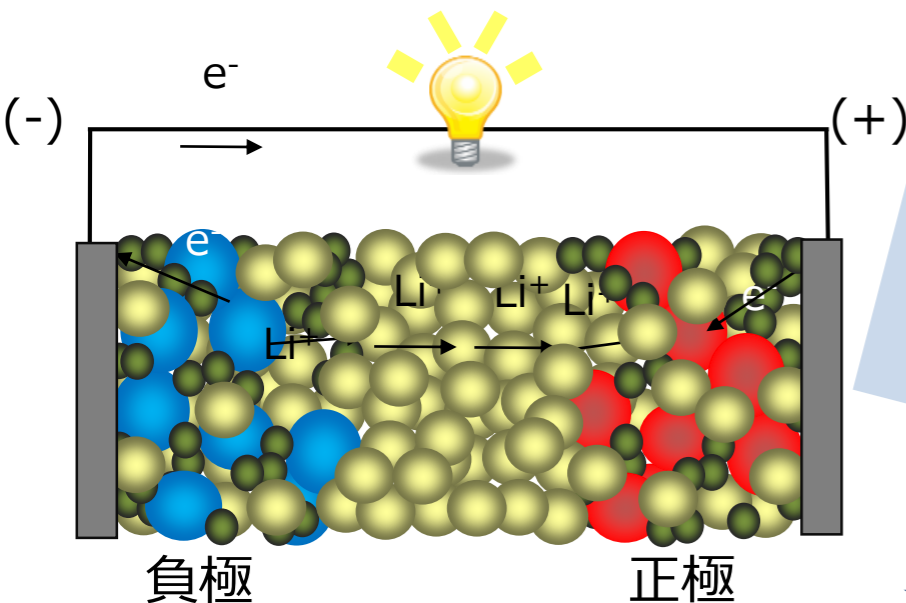


“ハイスループットスクリーニング” (構造データベース中の化合物に対して網羅計算) による
高イオン伝導性と変形能を併せ持つ新規セラミック材料の効率的探索

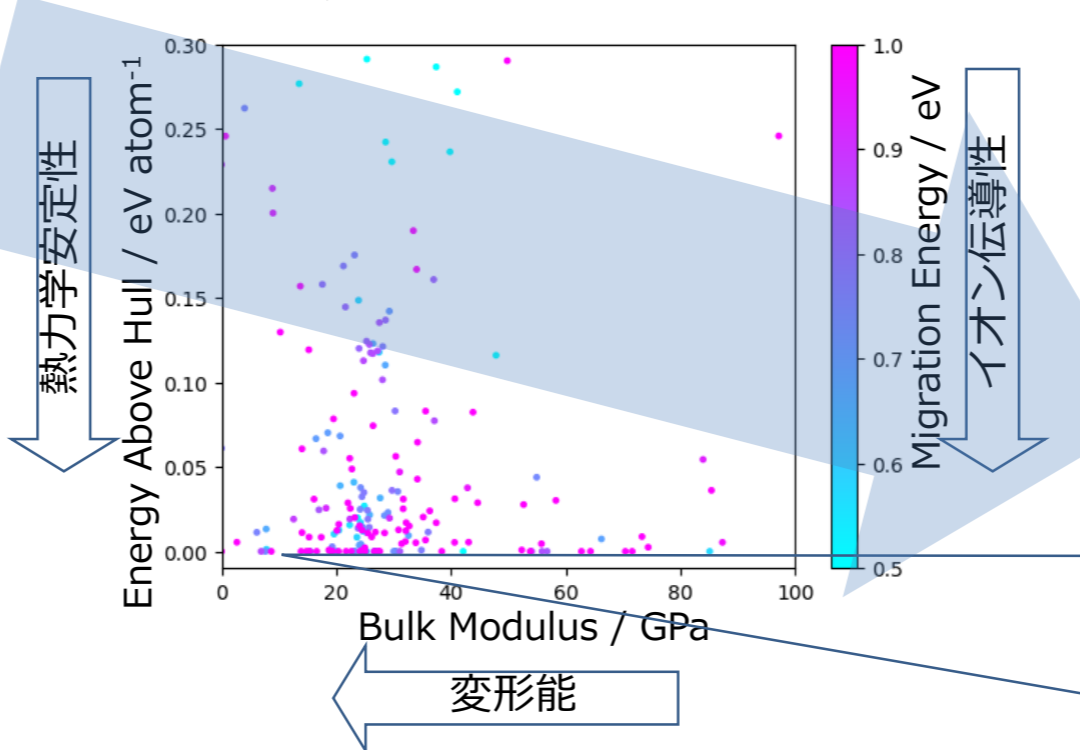


従来技術との比較

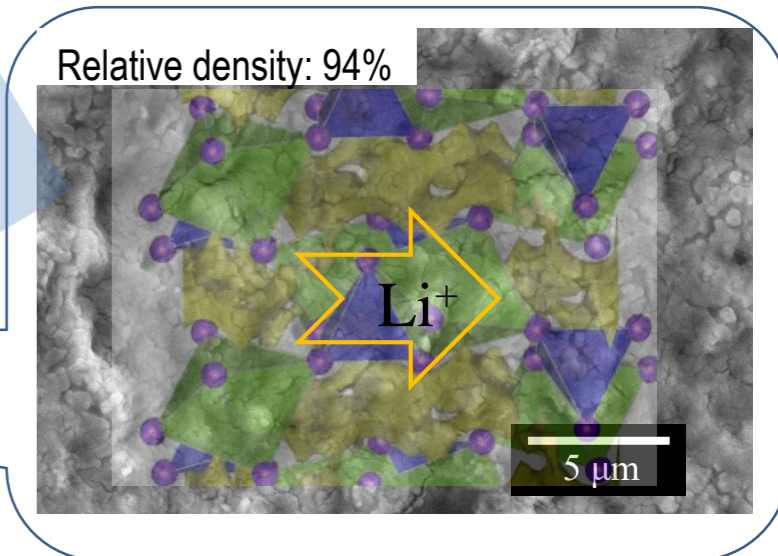
全固体電池 従来の材料探索



+計算スクリーニング



新規材料

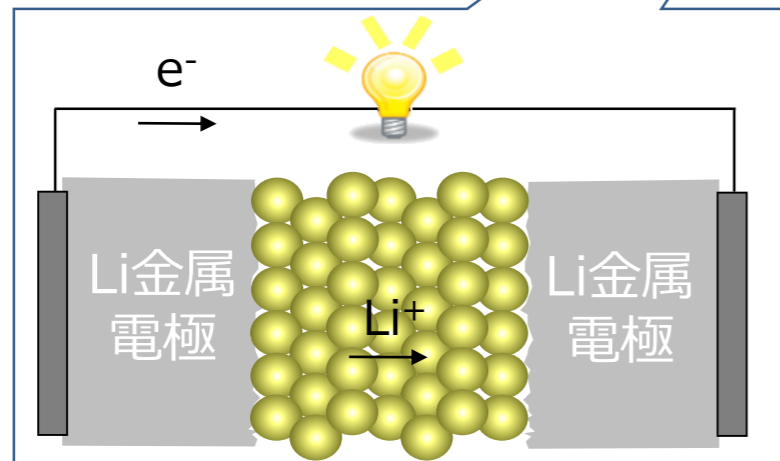
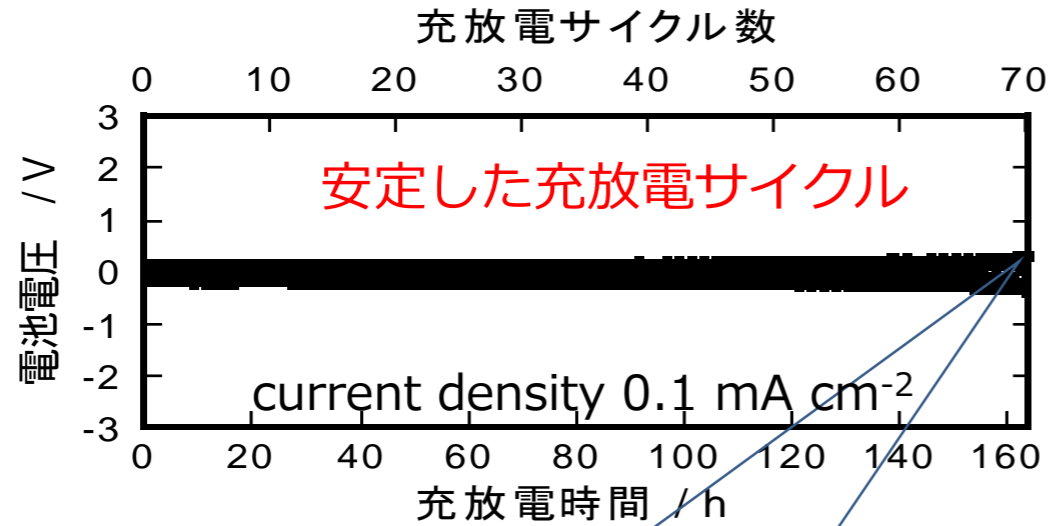


従来技術
+ 計算スクリーニング ⇒ 全固体電池材料の効率的な材料探索

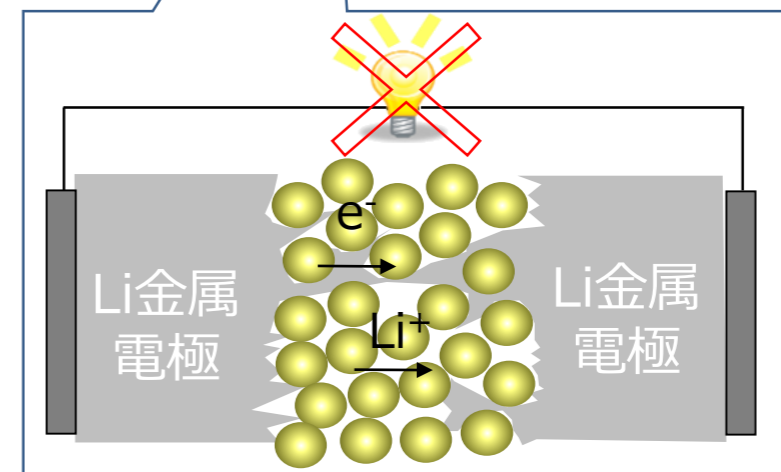
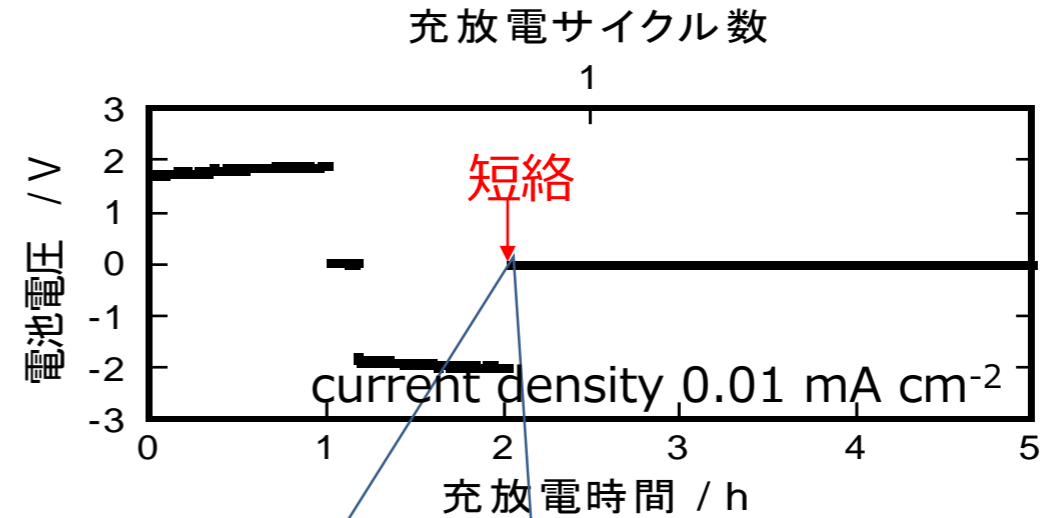
圧粉体で、高イオン伝導性
↓
+ 無焼結全固体電池

具体的な取り組み

スクリーニング材料 (塩化物電解質)



従来材料 (酸化物電解質)



圧粉のみによって、緻密体を実現
究極の高容量電極 (Li金属) の安定な充放電サイクル実現

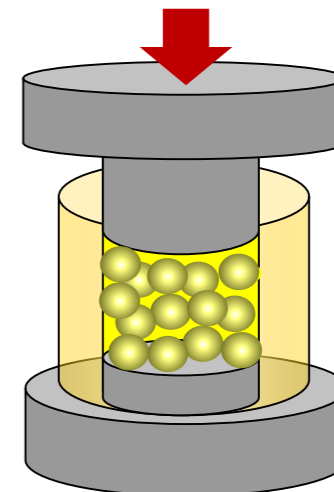


求める連携先

- ☑ 様々な無機化合物の合成スキルを有する連携先
→ ハイスループットスクリーニングにより全固体電池材料 (A-M-X系) 候補となった化合物の合成連携

		族																	
		候補(A)		13	14	15	16	17	18										
周期		1	2																
	1	H							候補(X)										He
	2	Li	Be		B	C	N	O	F										Ne
	3	Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl										Ar
	4	K	Ca		Ga	Ge	As	Se	Br										Kr
	5	Rb	Sr		In	Sn	Sb	Te	I										Xe
	6	Cs	Ba		Tl	Pb	Bi	Po	At										Rn
	7	Fr	Ra																

- ☑ 緻密な圧粉体を作製するプレス技術を有する連携先
→ 本技術により得られる高イオン伝導性と変形能を併せ持つ材料の、更なる緻密化およびそれに伴う高性能化検討連携



本技術に関する情報

試作品の状況

提供可

※提供の際は諸手続が必要となるため、下記問合せ先までご連絡願います。

研究フェーズ



文献・特許の情報

- N. Tanibata, et al., *ACS Mater. Lett.*, 2, 880 (2020)

【お問合せ】

名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627

E-mail: nitfair@adm.nitech.ac.jp

URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>