

# 結晶構造アプローチに基づくヨウ化銀系固溶体の超イオン伝導メカニズムの解明

キーワード：超イオン伝導、固体電解質、ヨウ化銀

Composition	Conductivity at 25°C (S cm <sup>-1</sup> )	Ion Species	Reference
Li <sub>10</sub> GeP <sub>2</sub> S <sub>12</sub> (LGPS)	1.2 × 10 <sup>-2</sup>	Li <sup>+</sup>	Kanno, Toyota, 2011*1
Na <sub>2.88</sub> Sb <sub>0.88</sub> W <sub>0.12</sub> S <sub>4</sub>	3.2 × 10 <sup>-2</sup>	Na <sup>+</sup>	Hayashi, 2019*2
Ce <sub>0.86</sub> Sm <sub>0.14</sub> O <sub>1.91</sub>	~10 <sup>-2</sup>	H <sup>+</sup>	Nishioka, 2020*3
AgI(nanoparticles)	1.5 × 10 <sup>-2</sup>	Ag <sup>+</sup>	Kitagawa, 2009*4
<b>Ag<sub>17</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>I<sub>11</sub></b>	<b>1.6 × 10<sup>-1</sup></b>	<b>Ag<sup>+</sup></b>	<b>Matsushima, 2021*5</b>

⇒このイオン伝導の高さから、他より**高速充放電**や**高出力性**が見込まれる

\*1 N. Kamaya et al., Nat. Mater., 2011, 10, 682 \*2 A. Hayashi et al., Nat Commun, 2019, 10, 5266 \*3 D. Nishioka et al., Nanoscale Res. Lett, 2020, 15, 42  
\*4 M. Rie et al., Nat. Mater, 2009, 8, 476 \*5 Y. Watanabe et al., Inorg. Chem., 2021, 60, 2931

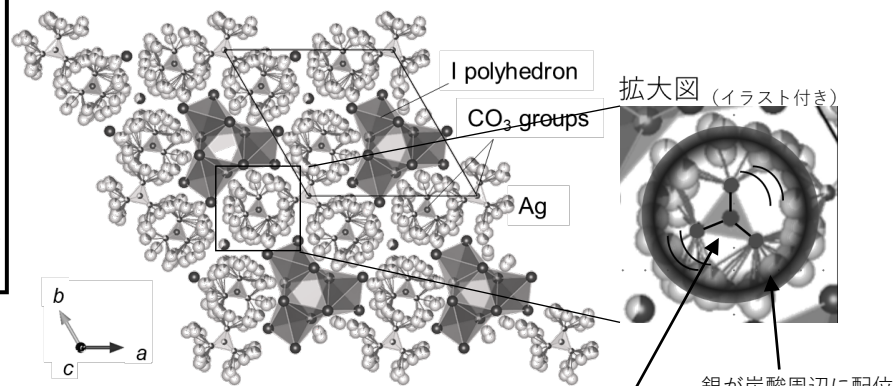


Fig. Ag<sub>17</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>I<sub>11</sub>の結晶構造と回転による伝導イメージ  
炭酸基 (自由度をもつ)

- ・ **超イオン伝導**とは電解質溶液並みの高いイオン伝導性(>10<sup>-2</sup> S/cm)を持つ**固体電解質**である。
- ・ **固溶体**でもイオン伝導度の上昇が確認されており**工業化のハードルも低い**材料
- ・ **二次電池の高性能化**に必要な技術

## < Point >

- ・ 他の代表的な固体電解質と比較しても**約10倍の高いイオン伝導度**
- ・ **炭酸基の回転**によるイオンの輸送

➡ **炭酸銀によるイオン伝導性の上昇メカニズムを結晶構造と伝導経路から解明。**



山形大学 博士課程5年一貫教育プログラムフレックス大学院  
物質化学工学専攻(副専攻：バイオ化学工学専攻)  
松嶋 雄太 研究室 内田 憲利 (Kento UCHIDA)  
Email:tes97840@st.yamagata-u.ac.jp

