

## テトラブチルアンモニウム塩基による Al 残存 $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{T}_x$ マキシンの剥離と導電膜応用

(名大院理<sup>1</sup>・名大院工<sup>2</sup>・名大物国センター<sup>3</sup>)

○柴田 裕貴<sup>1</sup>・才田 恵美<sup>2</sup>・岩田 将輝<sup>1</sup>・廣谷 潤<sup>2</sup>・大町 遼<sup>1,3</sup>

Exfoliation of Al-residual  $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{T}_x$  MXene by using tetramethylammonium bases and conductive film applications

(<sup>1</sup>Graduate School of Science, <sup>2</sup>Graduate School of Engineering, and <sup>3</sup>Research Center for Materials Science, Nagoya University)

○Yuki Shibata,<sup>1</sup> Emi Saita,<sup>2</sup> Masaki Iwata,<sup>1</sup> Jun Hirofumi,<sup>2</sup> Haruka Omachi<sup>1,3</sup>

The exfoliation of Al-residual multilayer  $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{T}_x$  with organic bases containing a tetramethylammonium cation is reported. It was revealed that Al atoms existing between layer to layer of MXenes were effectively removed and  $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{T}_x$  exfoliated in co-solvent of THF and  $\text{H}_2\text{O}$  exhibited superior electrical conductivity. We also demonstrate the application of flexible transparent conductive films fabricated by spray-gun coating with the exfoliated  $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{T}_x$  dispersion.

**Keywords :** MXene;  $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{T}_x$ ; Two-dimensional Material; Exfoliation; Transparent Conductive Film

マキシンの(MXene)は優れた化学的・物理的性質に加え、高い導電性を併せ持つ新奇2次元層ナノ材料として、多くの分野で注目を集めている。市販のマキシンの $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{T}_x$ はアルミニウム原子が残存した多層構造であるために溶液への分散は困難であることから、簡便な剥離および分散液の調整法の確立が求められていた。本研究では、テトラメチルアンモニウムカチオンを含む有機塩基を用いることで、単層のマキシンの剥離および分散液を作製することに成功した (Fig. 1)。得られた単層の $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{T}_x$ の構造は原子間力顕微鏡でその構造を明らかにするとともに、薄膜状態において優れた導電性 ( $1.5 \times 10^2 \Omega/\text{sq.}$ )を示す。分散液としての有用性を示すために、プラスチック基板へとスプレーコートすることでフレキシブル透明導電膜の応用も実証している。

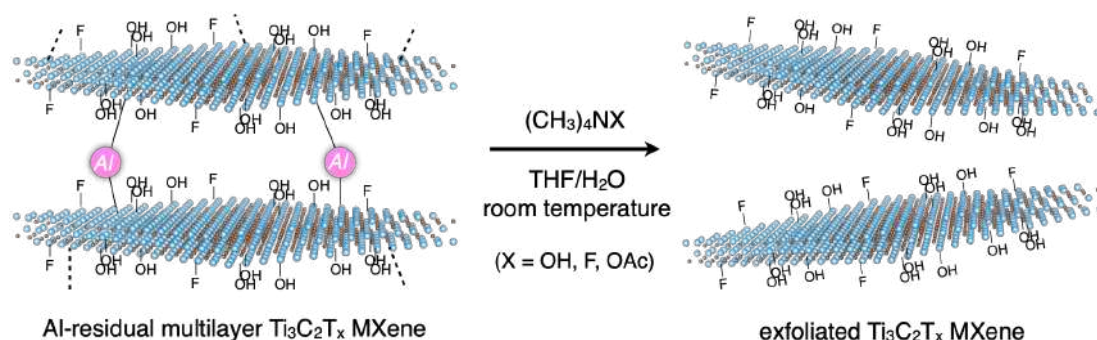


Fig.1 Exfoliation of Al-residual  $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{T}_x$  MXene with tetramethylammonium bases.