

ボロフェン 2 次元層状結晶のサイズ制御合成

(東工大化生研¹・JST-ERATO²) ○飯塚麗奈¹・神戸徹也^{1,2}・細野伶奈¹・山元公寿^{1,2}
 Size-controlled synthesis of two-dimensional layered borophene crystals
 (¹Laboratory for Chemistry and Life Science, Tokyo Institute of Technology, ²JST-ERATO)
 ○Reina Iizuka,¹ Tetsuya Kambe,^{1,2} Reina Hosono,¹ Kimihisa Yamamoto^{1,2}

Two-dimensional (2D) atomic layer sheets are known to exhibit unique mechanical and electronic properties. Among them, a monolayered 2D sheet of boron called borophene, has been attracting attention as a post-graphene material. We have previously reported solution-phase synthesis of a borophene-oxide layered crystal with potassium cations (K-BoC), and the exfoliation to monolayers using a polar solvent. In this study, we investigated the size control of K-BoC sheets by examining the synthesis conditions. A model reaction for the introduction of protecting groups at the edge of the BoC was investigated. It was found that -OEt groups were suitable for the high yield protection under mild reaction conditions. We also researched the size measurement of the BoC sheets. The sizes were determined by atomic force microscopy and dynamic light scattering (Fig. 1).

Keywords : Boron; 2D sheet; Borophene

グラフェンに代表される 2 次元原子層シートは特異な機械強度や電子物性を発現することが知られている。その中で、ホウ素からなる単原子層の 2 次元シートはボロフェンと呼ばれ、ポストグラフェン材料として注目されている。我々はこれまでにボロフェン骨格を有する 2 次元ホウ素層状結晶 Borophene-oxide layer crystal with potassium cations (K-BoC) の液相合成と高極性溶媒を用いた単層シート剥離を報告している¹⁾。

本研究では、2 次元 K-BoC シートのサイズ制御を検討した。シート末端部位への官能基導入を、モデル反応を用いて行い、モデル体への-OEt 基導入の反応条件を探索した。また、2 次元 K-BoC シートのサイズを、原子間力顕微鏡観察および動的光散乱法を用いて明らかにした (Fig. 1)。

1) T. Kambe, *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 12984-12988.

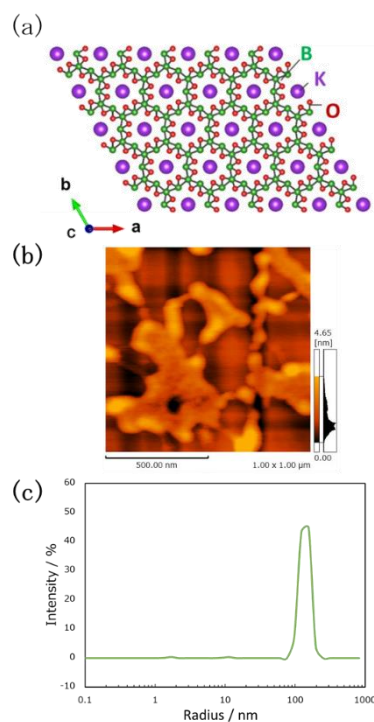


Fig. 1 (a) Top view of K-BoC. (b) AFM image of K-BoC. (c) Sheet size distribution of K-BoC.