

ボロフェン二次元シートの合成と構造

(東工大化生研¹・JST-ERATO²) ○片倉 聖大¹・神戸 徹也^{1,2}・田谷 ひなよ¹・山元 公寿^{1,2}

Synthesis and Structure of Two-Dimensional Boron Sheets (¹Laboratory for Chemistry and Life Science, Tokyo Institute of Technology, ²JST-ERATO) ○Masahiro Katakura,¹ Tetsuya Kambe,^{1,2} Hinayo Taya,¹ Kimihisa Yamamoto^{1,2}

Borophene, which is a two-dimensional atomic layer of boron atoms, has been attracting much attention due to the unique physical and chemical properties. So far, the synthetic method was limited to those under high vacuum only on specific metals. In this study, we investigated solution-phase synthetic method in mild conditions of the boron 2D network like a borophene skeleton. The obtained crystals have a prismatic shape (Fig. 1a). Single crystal structure analysis revealed a boron monolayer network structure (Fig. 1b) and alternating stacking of boron-oxygen monolayer sheets and potassium cation layers (Fig. 1c). Furthermore, monolayer exfoliation was achieved by using polar solvents. The support of the monolayer sheets on HOPG was revealed by atomic force microscopy.

Keywords : *borophene; atomic layer; boron*

ホウ素からなる二次元原子層シートはボロフェンと呼ばれ、その特異な物理・化学的性質から注目されている。こうしたボロフェンはこれまで、気相高真空下で特定の金属上での合成しか報告されていなかった。

本研究では、新たにボロフェン骨格の層を持つ層状物質の温和な条件での液相合成に成功した。得られた結晶は角柱の形状をしており (Fig. 1a)、単結晶構造解析により、ホウ素の単層ネットワーク構造 (Fig. 1b)、およびホウ素と酸素から成る単層シートとカリウムカチオン層の交互積層 (Fig. 1c) が明らかとなった。さらに、極性溶媒を用いることで単原子層剥離も達成した。HOPG 上への単層シートの担持を原子間力顕微鏡観察により明らかとした。

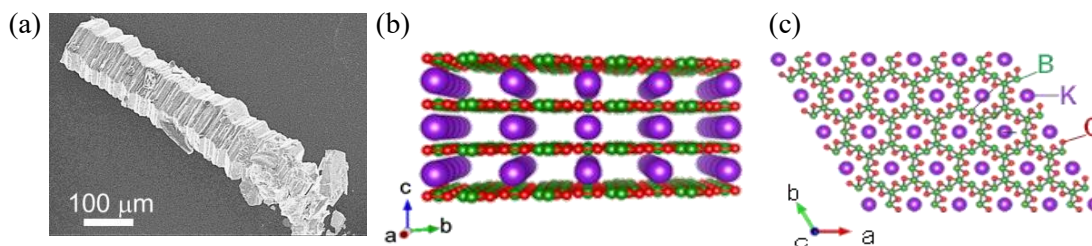


Fig. 1 (a) SEM images of the boron layered crystal. (b) Side and (c) top views of the boron layered crystal.