



二次元格子物質の創製と電子構造に関する研究

柚原淳司¹、志満津宏樹¹、賀邦傑¹、荻窪剛¹、仲武昌史²、Guy Le Lay³

¹名古屋大学工学研究科、²あいちシンクロトン光センター、

³エクス-マルセイユ大学 (フランス)

キーワード : ポストグラフェン、ゲルマネン、スタネン

1. 背景と研究目的

グラフェンが発見されて以来、優れた電荷輸送特性や特異な電子構造を有する2次元超薄膜への関心が高まっている。その中でも一般的にゲルマネンやスタネンと呼ばれるグラフェン構造を座屈させた原子配列を持つ単原子層膜は、特異な電子的特性を持つと予測されている[1-3]。本研究の目的は、Ag(111)表面上にゲルマネンやスタネンを創製し、その表面構造と電子状態を明らかにすることである。

2. 実験内容

平面ゲルマネンは Ag(111)薄膜表面上に背面からの偏析により作製した。平面スタネンは Ag(111)表面上に作製した Ag₂Sn 表面合金上にスズを 2/3ML 蒸着し作製した。その後、表面の結晶周期性、表面形状、表面電子状態について低速電子回折(LEED)、走査トンネル顕微鏡(STM)、及び光電子分光(PES-ARPES)により調べた。LEED-STM 観察は名古屋大学にて PES-ARPES 測定は AichiSR BL7U にて行った。

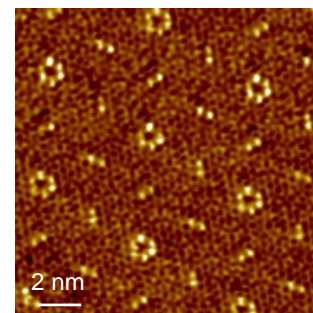


図1 平面ゲルマネンの高分解能 STM 像

3. 結果および考察

図1に、平面ゲルマネンの高分解能 STM 像を示す。現在、Ge 3d 内核スペクトルを解析中である。図2において上から Ag₂Sn 表面合金、Ag₂Sn 表面合金上のスタネン、さらには、スズを Ag(111)表面にダイレクトに 1ML 加熱蒸着後の Sn 4d の内核スペクトルを示す。表面合金では、スペクトルの幅は狭く、1成分であることがわかる。一方、Ag₂Sn 表面合金上のスタネンのスペクトルは、表面合金よりもスペクトル幅が広く、2成分であることがわかり、それぞれ、スタネンと表面合金であることがわかった。これらの結果から Ag₂Sn 表面合金上に平面スタネンを創製することに成功した[2,3]。また、スズを Ag(111)表面にダイレクト蒸着しても Ag₂Sn 表面合金上のスタネンが形成できることも明らかにしている。

4. 参考文献

1. J. Yuhara *et al.*, *2D Mater.* **5** (2018) 025002
2. J. Yuhara *et al.*, *ACS Nano* **12** (2018) 11632
3. 中日新聞掲載 2018.10.31、日刊工業新聞 掲載 2018.11.19

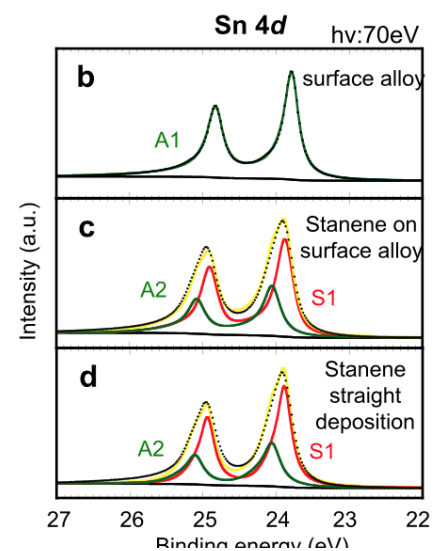


図2 平面スタネンの Sn 4d 内核スペクトル