

## 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<sup>1</sup>、武藤寛明<sup>1</sup>、李 旭<sup>1</sup>、松場大樹<sup>1</sup>、大野誠貴<sup>1</sup>、  
高倉将一<sup>2</sup>、仲武昌史<sup>2</sup>

<sup>1</sup>名古屋大学工学研究科、<sup>2</sup>あいちシンクロトロン光センター

キーワード：スタネン、表面偏析法、内核光電子分光

### 1. 背景と研究目的

14族元素ポストグラフェンの1つとしてられているスタネンは、真空蒸着法によりAg(111)表面上において作製できることがこれまでの我々の研究により判明している[1-3]。スタネンの創製における重要なポイントは、Ag(111)清浄表面をAg<sub>2</sub>Sn表面合金に改質することによりスズ原子と銀原子との化学的相互作用を弱めること、また、改質後の表面合金の単位格子の対称性やその大きさがスタネンと近いことが挙げられる。本研究では、Pd(111)表面上にスタネンが創製されるかどうかを明らかにし、その構造を明らかにすることである。

### 2. 実験内容

試料は、Pd(111)単結晶を用いた。実験は、超高真空チャンバー内にてPd(111)表面を清浄化し、その後、スズを1/3ML真空蒸着しPd<sub>2</sub>Sn表面合金を作製した。この表面にスズを2/3ML真空蒸着後真空加熱することでスタネンを作製した。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。STM観察は名古屋大学にてPES-ARPES測定はAichiSR BL7Uにて行った。

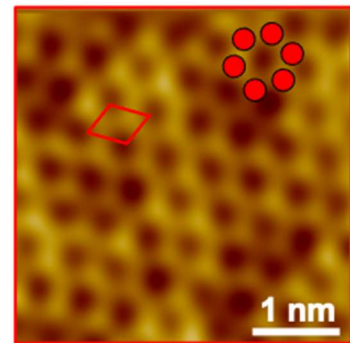


図1 Pd(111)表面上のスタネンの高分解能STM像

### 3. 結果および考察

図1に示すように、Pd<sub>2</sub>Sn表面合金上にスズ原子がハニカム格子を形成していることがわかる。スズ原子のAサイトとBサイトの高さの差は10~20pmであった。図2において上からPd<sub>2</sub>Sn表面合金、Pd<sub>2</sub>Sn表面合金上のスタネンの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、主として1成分であることがわかった。一方、Ag<sub>2</sub>Sn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、スタネンと表面合金であることがわかった。

### 4. 参考文献

1. J. Yuhara et al, *Phys. Rev. Mater.* 5, 053403 (2021)
2. J. Yuhara et al, *Jpn. J. Appl. Phys.* 59, SN0801 (2020)
3. Tsuyoshi et al, *Adv. Mater. Int.*, 7, 1902132 (2020)

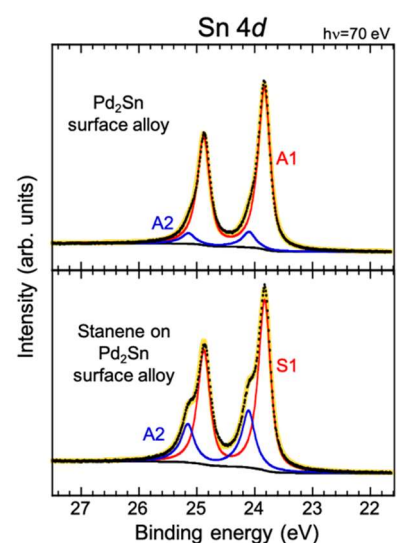


図2 Pd(111)表面上のスタネンのSn 4dの内核光電子分光スペクトル