

## 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：ゲルマネン、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つとして知られているゲルマネンは、Au(111)、Ag(111)、Al(111)などの金属基板上に真空蒸着法や偏析法を用いて創製されてきた[1-3]。本研究では、Al(111)表面上のゲルマネンが表面偏析法により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、Ge(111)基板上に厚さ約100 nmの金属アルミニウムを蒸着した試料を用いた。実験は、超高真空チャンバー内にてAl薄膜表面の平坦化及びGeの偏析のためにスパッタとアニールを行い、表面偏析したゲルマニウムにてゲルマネンを作製した。

### 3. 結果および考察

図1(a)に示す広域STM像により、Al薄膜表面は平坦であり、大きなテラスが形成されていることがわかる。これらテラスにおける原子スケールSTM像において輝点が規則的に並んでいることがわかる(図1(b))。Al(111)表面に対して3倍の超周期構造であることから、蒸着法と同様なゲルマネンが偏析法においても形成された。このときのGe 3dおよびAl 2pの内核光電子分光スペクトルを図1(c)-(d)に示す。ゲルマニウムは4成分あり、主要な3つの成分はStephanらの結果とおおよそ一致した。偏析法では、高結合側の成分(紫色)が新たに観察された。アルミニウムは2成分であることが判明した。これは、ゲルマネンと接するAl表面第1層の成分とAlバルクの成分である。

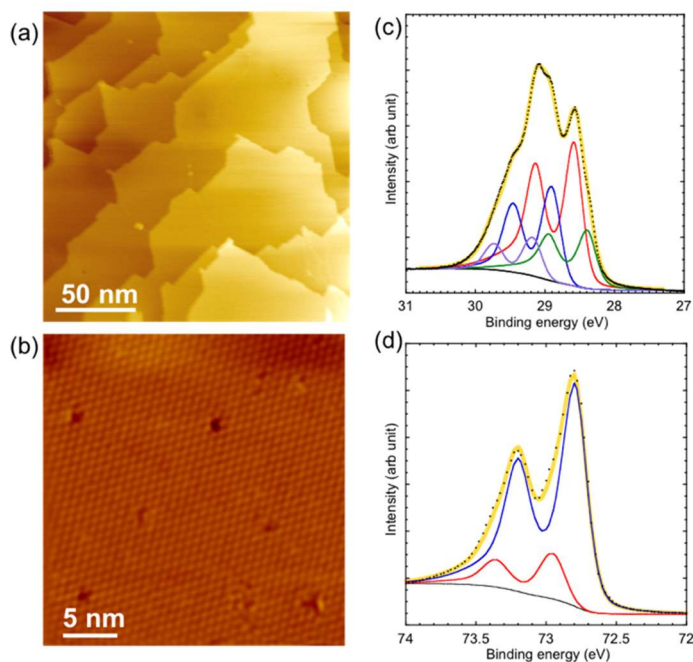


図1 Al(111)表面上に偏析したゲルマネン (a)-(b) 広域および原子スケール STM 像 (c)-(d) Ge 3d および Al 2p の内核光電子分光スペクトル

### 4. 参考文献

1. M. E. Dávila *et al.*, *New J. Phys.* **16**, 095002 (2014).
2. J. Yuhara, H. Shimazu *et al.*, *ACS Nano* **12**, 11632 (2018).
3. M. Derivaz *et al.*, *Nano Lett.* **15**, 2510 (2015)
4. R. Stephan *et al.*, *J. Phys. Chem. C* **120**, 1580 (2016)