特集「二次元層状物質の成長とその場評価」企画趣旨

安藤 淳¹・上野啓司²・久保利隆^{1,*}¹産業技術総合研究所 ☎ 305-8568 茨城県つくば市梅園 1-1-1²埼玉大学 大学院理工学研究科 ☎ 338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保 255

(2019 年 8 月 25 日受付 ; 2019 年 8 月 26 日掲載決定)

Growth and *In-situ* Observations of Two-Dimensional Layered MaterialsAtsushi ANDO¹, Keiji UENO² and Toshitaka KUBO^{1,*}¹AIST, Tsukuba Central 2, 1-1-1 Umezono, Tsukuba, Ibaraki 305-8568²Saitama University, 255 Shimo-Okubo, Sakura-ku, Saitama City, Saitama 338-8570

(Received August 25, 2019 ; Accepted August 26, 2019)

Two-dimensional (2D) layered materials have recently attracted much attention for both fundamental studies and future technological applications. To use thin 2D layered materials as next generation devices, well-controlled fabrication and sophisticated measurement are indispensable. In this issue, we present recent situation of growth and *in-situ* observations of two-dimensional layered materials.

KEYWORDS : chemical vapor deposition, two-dimensional layered materials, crystal growth, *in-situ* observations

二次元層状物質であるグラフェンや単層の遷移金属ダイカルコゲナイド (Transition metal dichalcogenide, TMDC) 等の機能性原子薄膜材料は、優れた機械的・光学的・電氣的等の諸物性を有することより、特異的な物性探索の基礎研究をはじめとして、電子デバイス、光デバイス、太陽電池などの様々な応用展開を見据えた研究が、国内外において精力的に取り組まれている。特に応用展開にむけての高品質結晶成長においては、近年、気相成長法による高品質・大面積薄膜成長の研究に、急速な進歩が見られる。

本特集号では、当該分野における第一線の研究者による研究動向分析と将来展望予想を合わせて紹介を行った。宮田耕充氏には、面内ヘテロ構造の合成に関する研究動向から、TMDC 原子層のヘテロ構造に関する直接成長技術の研究、および積層ヘテロ構造で観察された「スライド可能な原子層」に関する最近の進展を紹介いただいた。加藤俊顕氏には、グラフェンナノリボンに関する大規模集積化合成手法、特異な合成機構、またこれらを活用し

た不揮発性メモリ応用の実証を紹介いただいた。北浦良氏には、分子線エピタキシー法による TMDC の結晶成長を主眼に置きつつ、関連する話題を紹介いただいた。日比野祐介氏には、スパッタ法を用いた MoS₂ 成膜においてスパッタパラメータの調整などによって高品質薄膜や TMDC 混晶の作製可能性の紹介をいただいた。柳瀬隆氏には、FeO ナノ粒子触媒を用いた化学気相成長による MoS₂ 多層ナノチューブ成長、他の触媒ナノ粒子の探索、さらに第一原理計算によるナノチューブのひずみエネルギーや電子状態解析を紹介いただいた。日比野浩樹氏には、多結晶 Ni 箔上でのグラフェン析出と Ag(111) 基板上でのシリセン成長を低エネルギー電子顕微鏡によりその場観察した結果を紹介いただいた。寺澤知潮氏には、化学気相成長法におけるグラフェンの成長を熱放射光学顕微法によりその場観察し、グラフェンの核形成や成長機構を解析する研究について紹介いただいた。

これらをはじめとする近年の研究の大きな進展により、機能性原子薄膜材料が本来持つ特異で多様な物性を最大限発揮させ、これらの材料が広く産業分野に用いられるようになることを切に願うものである。

* E-mail : t-kubo@aist.go.jp