

規則ナノ細孔を有する多孔質アルミナ薄膜を用いたナノバブル発生

Generation of Nano-Bubbles by Porous Alumina Thin Film with Ordered Nano-Holes

東北福祉大¹, 東北大 AIMR², 東北大通研³ ○庭野 道夫¹, 馬 騰², 但木 大介³, 平野 愛弓^{2,3}

Tohoku Fukushi Univ.¹, AIMR, Tohoku Univ.², RIEC, Tohoku Univ.³,

○Michio Niwano¹, Teng Ma², Daisuke Tadaki³, Ayumi Hirano-Iwata^{2,3}

E-mail: m-niwano@tfu-mail.tfu.ac.jp

1. はじめに

ナノバブル (NB) は超微小サイズの気泡で、通常の気泡にはない特異な性質を有することから洗浄や生物育成などへの応用が進められている。しかし、その基礎的特性の詳細は未解明である。我々は NB の発生に、陽極酸化法で形成した 100 nm 径の均一な細孔を有する多孔質アルミナ細孔薄膜に常圧程度で加圧する手法 (ナノ細孔加圧法) を用いている (図 1)。この手法で生成される NB のサイズは 100 nm 程度であり、内包するガスも任意に選択できる。我々は、この手法を活用し、様々なガス種を内包した NB の気液界面構造や基本的特性、特異なナノ空間気液・固液界面反応、更には固体表面との相互作用を系統的に調べている。

今回は、生成した NB の粒径分布を、ナノ粒子トラッキング解析法を用いて調べた結果を報告する。

2. 実験結果

内包ガスが CO₂, N₂, O₂ の 3 種類それぞれについて、NanoSight ナノ粒子解析システム (日本カンタムデザイン社) を用いて NB の粒径分布を詳細に計測した。図 2 に N₂ ガス内包 NB の粒径分布の一例を示す。図から粒径が離散的であることが分かる。離散的な粒径の分布はその他の内包ガス種でも観測され、分布のピーク値に一定の規則があることが判明した。また、内包ガスの種類により最小粒径が異なること、また、時間の経過とともに粒径が次第に大きくなることも観測された。離散的な粒径分布の原因 (気泡の融合) や粒径の時間変化の詳細については当日議論する。

本研究は、JSPS 科研費 (18HO1874) の助成を受けたものです。

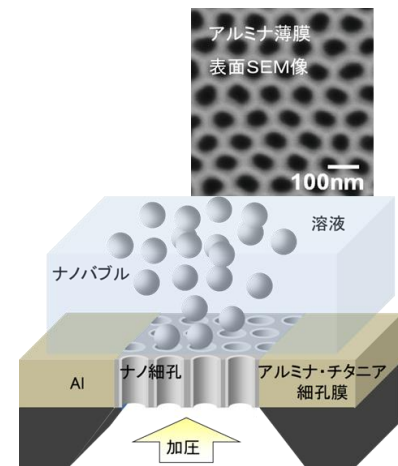


図1 陽極酸化アルミナ細孔薄膜によるNBの発生

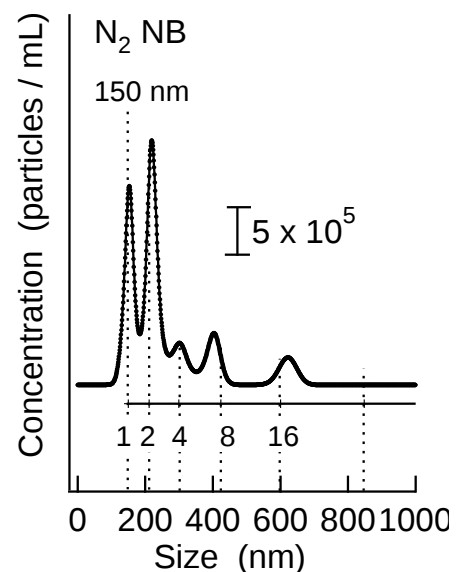


図2 窒素内包NBの粒径分布。