

固液界面における液体金属層状構造の AFM 解析

Structural Order of Liquid Ga and GaInSn alloy at the Interface Investigated by AFM.

京大院工 ◯村田 真, 一井 崇, 宇都宮 徹, 杉村 博之

Dept. of Mat. Sci. & Eng., Kyoto Univ.

◯Makoto Murata, Takashi Ichii, Toru Utsunomiya, Hiroyuki Sugimura

E-mail: murata.makoto.56n@st.kyoto-u.ac.jp

液体金属（溶融金属）と他の固体材料とがいかに濡れるかの理解は，異種材料接合や複合材料の製造，近年では分子エレクトロニクス分野における有機単分子膜へのダメージレス電極形成など，実用上重要な課題である．一方，固液界面の微視的構造解析手法の1つに AFM がある．水溶液中では Si 製カンチレバーを用いた AFM によって固体表面の原子像及び水和構造が可視化されている．しかし，液体金属は光学的に不透明なためこの AFM をそのまま適用することは困難である．そこで，当研究室では音叉型水晶振動子を用いたセンサ（qPlus センサ）の探針先端のみを液体金属中に浸漬させることで，液体金属中で動作する FM-AFM を開発した．

本発表では，FM-AFM で検出された固液界面における液体金属の層状構造について報告する．液体金属として Gallium と Gallium-Indium-Tin (Ga68.5%, In21.5%, Sn10%) 合金を用いた．この GaInSn 合金は融点-19°C であり室温で液体である．Ga 単体は融点およそ 30°C であるが過冷却を起こすことが知られており，室温で安定的に液体である．固体基板は容易に原子レベルでフラットな表面を得ることのできるマスコバイトマイカを用いた．また，吸着水の影響を極力抑えるためマイカの劈開，液体金属の滴下はドライチャンバー内で行なった．Fig.1 に Ga/mica 及び GaInSn/mica で得られた X-Z Δf map とそのプロファイルを示す． ~ 2 Å 周期の振動が確認できるが，Ga と GaInSn 合金で大きな違いは見られなかった．液体 Ga と液体 GaInSn 合金は固体界面近傍で ~ 2 Å 周期の密度分布をとっている可能性が示唆された．当日は，他の液体 Ga の構造解析の報告や水やイオン液体の溶媒和構造と比較しながらより詳細を述べる予定である．

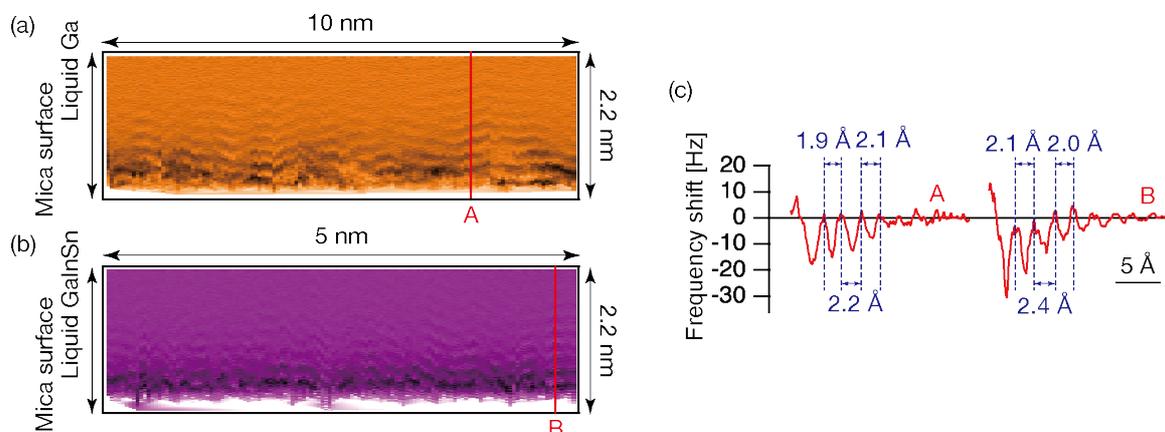


Fig.1 X-Z Δf map (a) and (b) obtained at liquid Ga and GaInSn-mica interface by FM-AFM and its cross-sectional plots (d).