

17a-A3-4

軟 X 線レーザーによる金及び白金における フェムト秒レーザーアブレーション過程の観測

Femtosecond laser ablation process on gold and platinum probed by soft x-ray laser

徳島大院ソシオ¹, 原子力機構関西研², 東大物性研³, 東北大工⁴

○江山剛史¹, 富田卓朗¹, 錦野将元², 長谷川登², 南康夫³, 武井亮太³, 馬場基芳³,
大西直文⁴, 羽富大起⁴, 海堀岳史², 守田利昌², 平野祐介², 河内哲哉², 山極満², 末元徹³

STS The Univ. of Tokushima¹, QuBS JAEA², ISSSP The Univ. of Tokyo³, Tohoku Univ.⁴

○T. Eyama¹, T. Tomita¹, M. Nishikino², N. Hasegawa², Y. Minami³, R. Takei³, M. Baba³

N. Ohnishi⁴, D. Hatomi⁴, Y. Hirano², T. Kaihori², T. Morita², T. Kawachi²,

M. Yamagiwa², and T. Suemoto³

E-mail: tomita@tokushima-u.ac.jp

我々は、アブレーションダイナミクスを観測するために、フェムト秒レーザーポンプ・ピコ秒軟 X 線レーザープローブの光学系を構築してきた。今回はこの装置を用いて、融点が異なる白金 (Pt, MP: 2045K) と金 (Au, MP: 1337K) におけるフェムト秒レーザーアブレーション過程の時間分解軟 X 線反射率計測を行ったので報告する。

図 1 に、チタンサファイアレーザー光 (795 nm, 80fs) を照射後、各遅延時間における白金、金の軟 X 線反射率像を示す。白金と金の両方で観察された中心部の反射率変化は、表面粗さとアブレーションフロントの密度勾配によるものと考えられる。図 1 から、白金が金よりもかなり早い時間で反射率の減少をはじめることが分かる。白金の図中の赤矢印で示した位置においてレーザー照射後 20ps の時点ではぼんやりとしたリング状の影が見え、52ps ではリング状の反射率変化がはっきりとしてくる。このリングのエッジ (端) が、十分に時間が経ち反応が終わった後の照射痕径とほぼ同じになる。一方で金の反射率においては、244ps では赤矢印周辺部に反射率の増減が顕著に見られる多重のリング構造が観測された。この多重リング構造は、アブレーションで剥離した薄膜状のアブレーションフロントと、その下にある基板の金属面の間で軟 X 線が干渉することによるニュートンリングであると考えられる。さらに数十 ns まで観測を行うと、中央部の低反射率部が水平方向に伸びていく現象も観測された。この現象は、アブレーションフロントの膨張が高さ方向に大きくなることによって起こる反射率の低下だと考えられる。講演では、これらの原因や機構についての考察を行う。

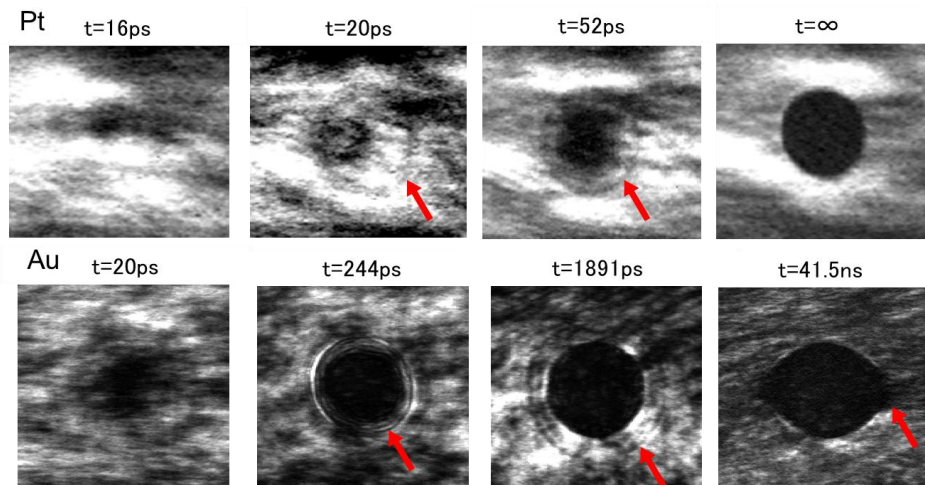


図 1 : フェムト秒レーザー照射後の白金(Pt)と金(Au)における軟 X 線反射率の時間発展

[1] T. Tomita *et al.*: Opt. Exp., **20** 29329 (2012).