

高強度レーザーにより生成された様々なプラズマから発生する 軟 X 線スペクトルの観測

Soft x-ray spectra from various element plasmas produced by sub-ns intense laser pulse

宇都宮大¹, JST グローバルサイエンスキャンパス², 宇短附高³

○ 東口 武史^{1,2}, 渡辺 薫音^{2,3}, 原 広行¹, 大庭 亨^{1,2}, 松田 勝^{1,2}

Utsunomiya Univ.¹, Utsunomiya Univ. iP-U², Utsunomiya Jun. Coll. Attra. High School³

○ T. Higashiguchi^{1,2}, K. Watanabe^{2,3}, H. Hara¹, T. Oba^{1,2}, and M. Matsuda^{1,2}

E-mail: higashi@cc.utsunomiya-u.ac.jp

水の窓軟 X 線顕微鏡にレーザー生成プラズマを線源適用するためには、高輝度かつ高効率の発光であることが重要である。また、光学系との帯域幅のマッチングも欠かせない。ところで、水の窓軟 X 線を効率的に発光するには、多価イオンの生成が重要であり、高温高密度プラズマを小さく生成する必要がある。様々な元素のプラズマから発生するスペクトルは系統的に調べられてきたが [1,2], 我々はプラズマを小さく生成でき、高温プラズマを生成しやすいサブナノ秒レーザーでのプラズマからの発光スペクトルについては詳しく調べられていないのが現状である。我々は、原子番号が $Z \geq 50$ では疑似モーゼリーの法則に従うことを報告してきたが [3], ここでは、軽元素プラズマから発生する軟 X 線も含めて系統的に軟 X 線スペクトルを調べることにした。

図 1 は各種元素のプラズマから放射された軟 X 線の時間積分スペクトルである。各主原子番号によって、原子番号が増加するとピーク波長が短波長側に遷移することが観測された。また、光子数を評価したところ、水の窓軟 X 線領域で強く発光するのは Zr, Mo, Bi などであることも明らかになった [4]。詳しいないような講演に譲る。

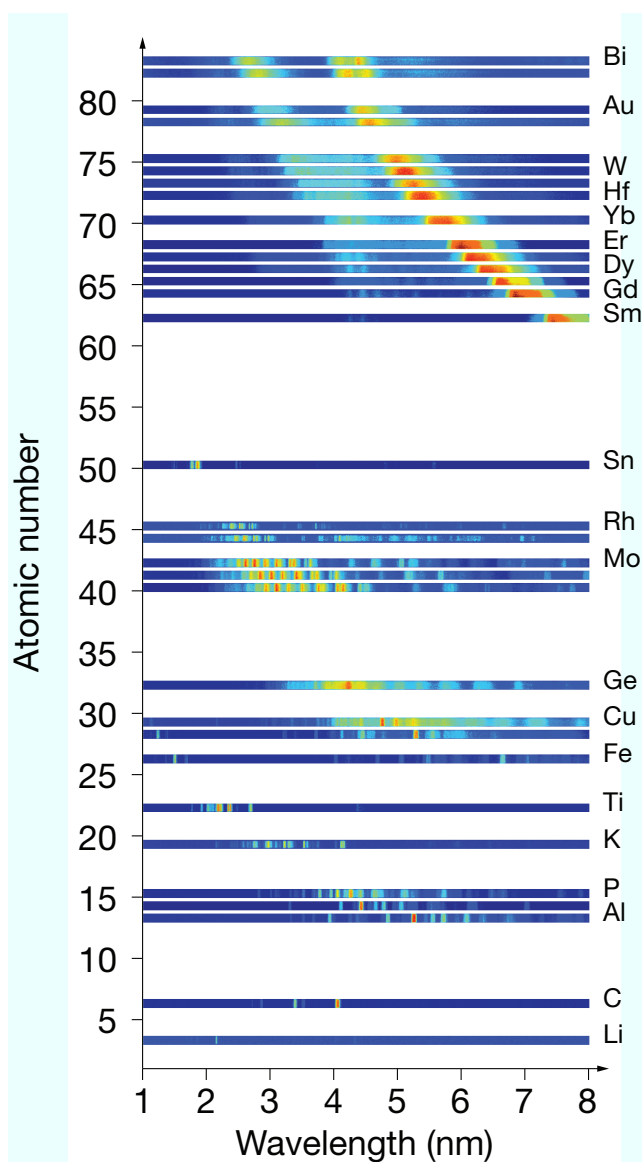


図 1: 各種元素プラズマからの軟 X 線スペクトル

- [1] G. M. Zeng *et al.*, J. Appl. Phys. **72**, 3355 (1992).
- [2] G. M. Zeng *et al.*, J. Appl. Phys. **75**, 1923 (1994).
- [3] H. Ohashi *et al.*, Appl. Phys. Lett. **91**, 151503 (2007).
- [4] T. Tamura *et al.*, Opt. Lett. **43**, 2042 (2018).