

# 自作の高い分解能をもつ簡易分光器による電子レンジプラズマの分光

## Spectroscopy of plasma generated in a microwave using a newly developed simple spectrometer with high resolution

\*赤瀬 彩香<sup>1</sup>、\*高瀬 健斗<sup>1</sup>、\*岩本 濤治<sup>1</sup>、\*奥見 啓史<sup>1</sup>、\*内藤 麻結<sup>1</sup>、\*藤本 大夢<sup>1</sup>、\*安原 倭<sup>1</sup>、\*山本 夏希<sup>1</sup>

\*Ayaka Akase<sup>1</sup>, \*Kento Takase<sup>1</sup>, \*Reiji Iwamoto<sup>1</sup>, \*Keishi Okumi<sup>1</sup>, \*Mayu Naito<sup>1</sup>, \*Hiromu Fujimoto<sup>1</sup>, \*Yamato Yasuhara<sup>1</sup>, \*Natsuki Yamamoto<sup>1</sup>

1. 兵庫県立姫路東高等学校 科学部 プラズマ班

1. Hyogo Prefectural Himeji Higashi Senior High School Science Club ( Plasma team )

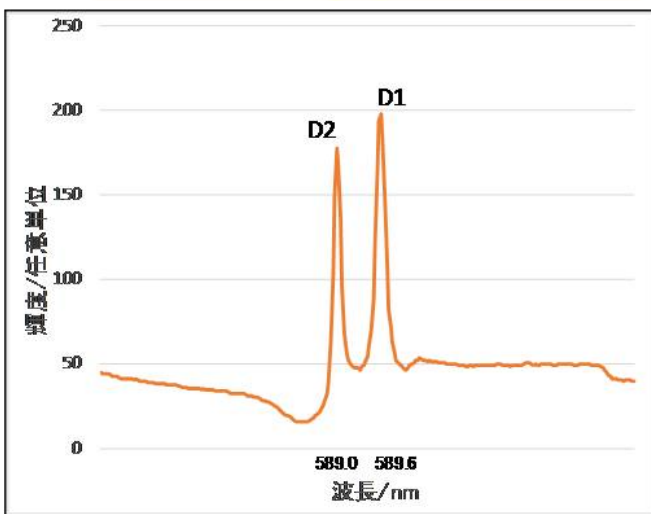
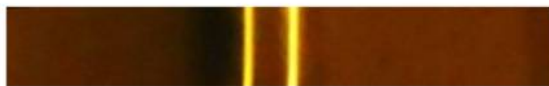
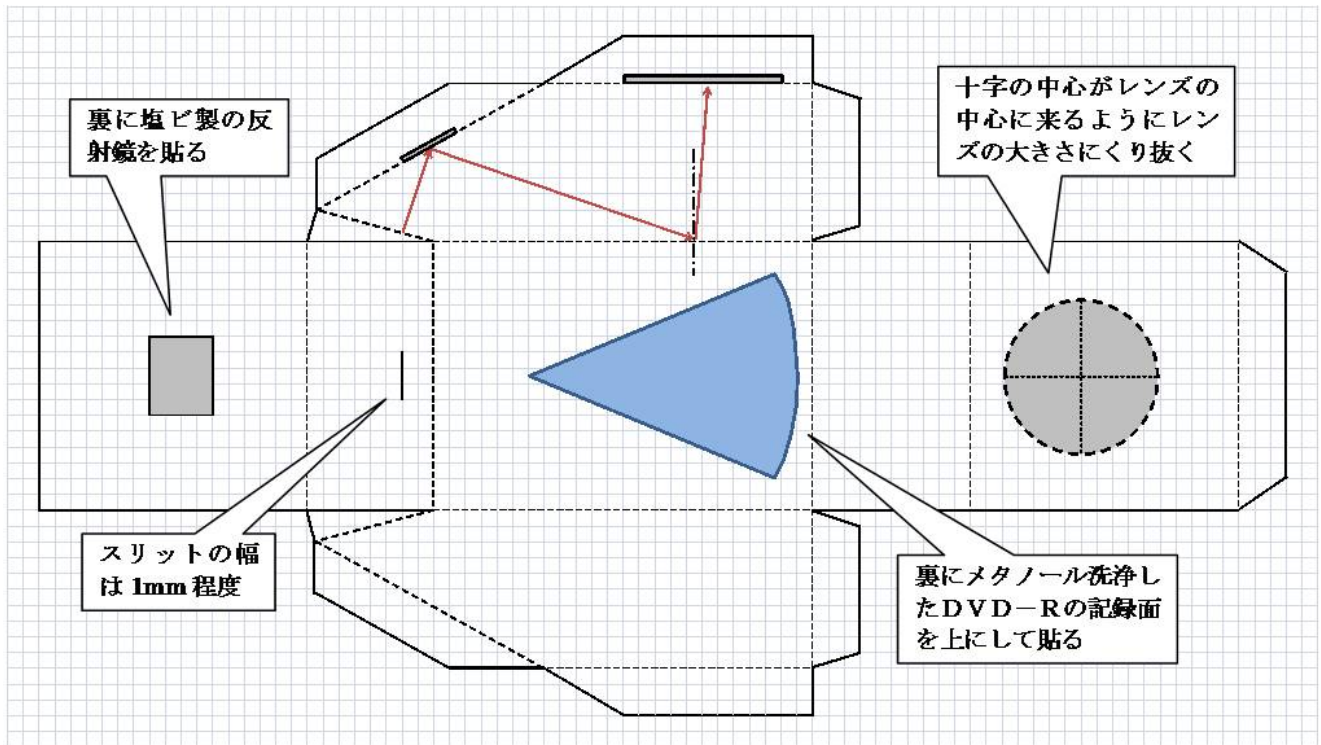
プラズマの基礎研究を行った。電子レンジ内でシャープペンシルの芯を陶器の台に置いて電源を入れると、ナトリウムのD線と推測されるプラズマの発光がおこることを知った。なぜシャープペンシルの芯から強いナトリウムの輝線があらわれるのか、この輝線は本当にD線なのか疑問に思った。分解能が高い市販の分光器は高価で購入できないため、この光の正体を確かめるために、ナトリウムランプのD線を2本に分光する分解能をもち、デジタルカメラで安定してクリアな撮影画像を得ることができる簡易な分光器を開発した。この分光器を用いて、電子レンジ内でシャープペンシルの芯から放出されるプラズマ光を分光したところ、ナトリウムの強い輝線を中心とする光であることがわかった。

H.Khattakらは、ブドウの実を2つ並べて電子レンジ内で加熱すると、交点に共振が集中して、そこからプラズマが発生することを明らかにした。ブドウの屈折率は1.33程度で、ブドウの中を伝わる周波数は、空気中のほぼ10分の1となるため、ブドウの内部を通過するときの波長は12mmとなる。これがちょうどブドウの大きさと一致するためだと結論付けている。ブドウの場合には、カリウムとナトリウムのプラズマが発生するとされており、発生条件は水の存在であるという。

筆者らの実験では、長さ6mmのシャープペンシルの芯がアンテナの役割を果たして、芯を置いた陶器の台のナトリウムを励起してプラズマを放ったと考えられる。水が存在しなくてもプラズマの発生は起こる。

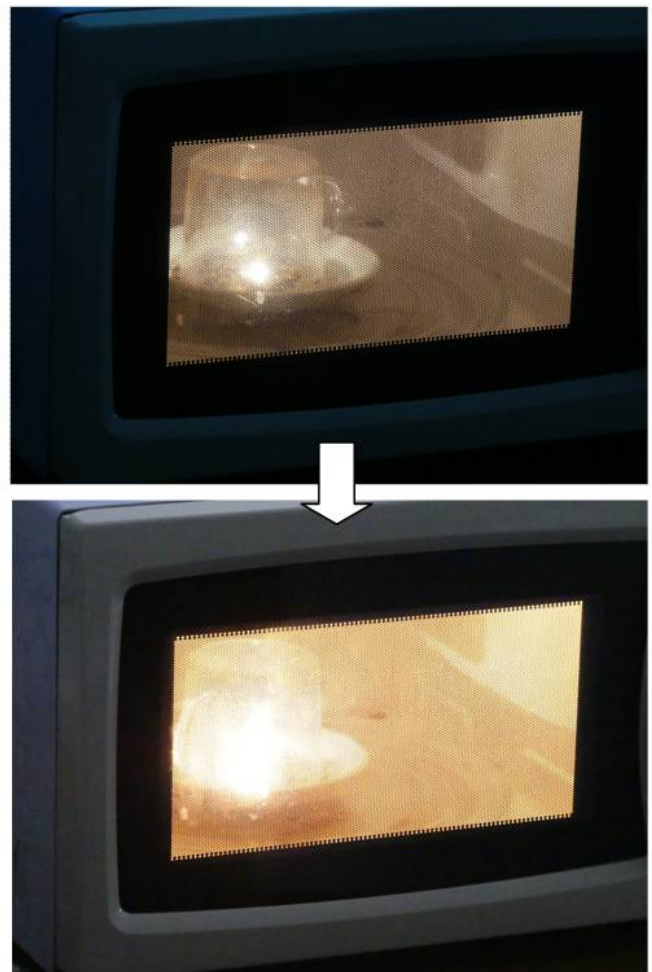
キーワード：電子レンジプラズマ、簡易分光器の製作、ナトリウムの励起

Keywords: plasma in a microwave oven, developed of the simple spectroscope, exciting of the sodium



上：製作した簡易分光器の型紙とその精度（ナトリウムのD線が2本に分光されている）

右：電子レンジ内でシャープペンシルの芯の両端から周期的にプラズマが発生し、ガラスのコップ内上方で一体となるようす



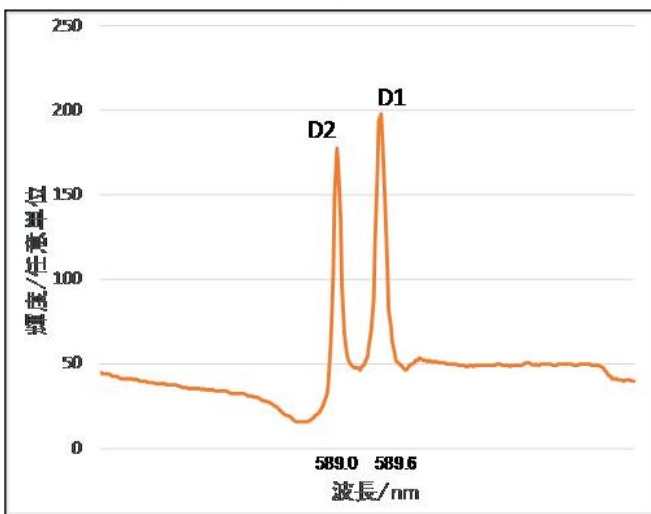
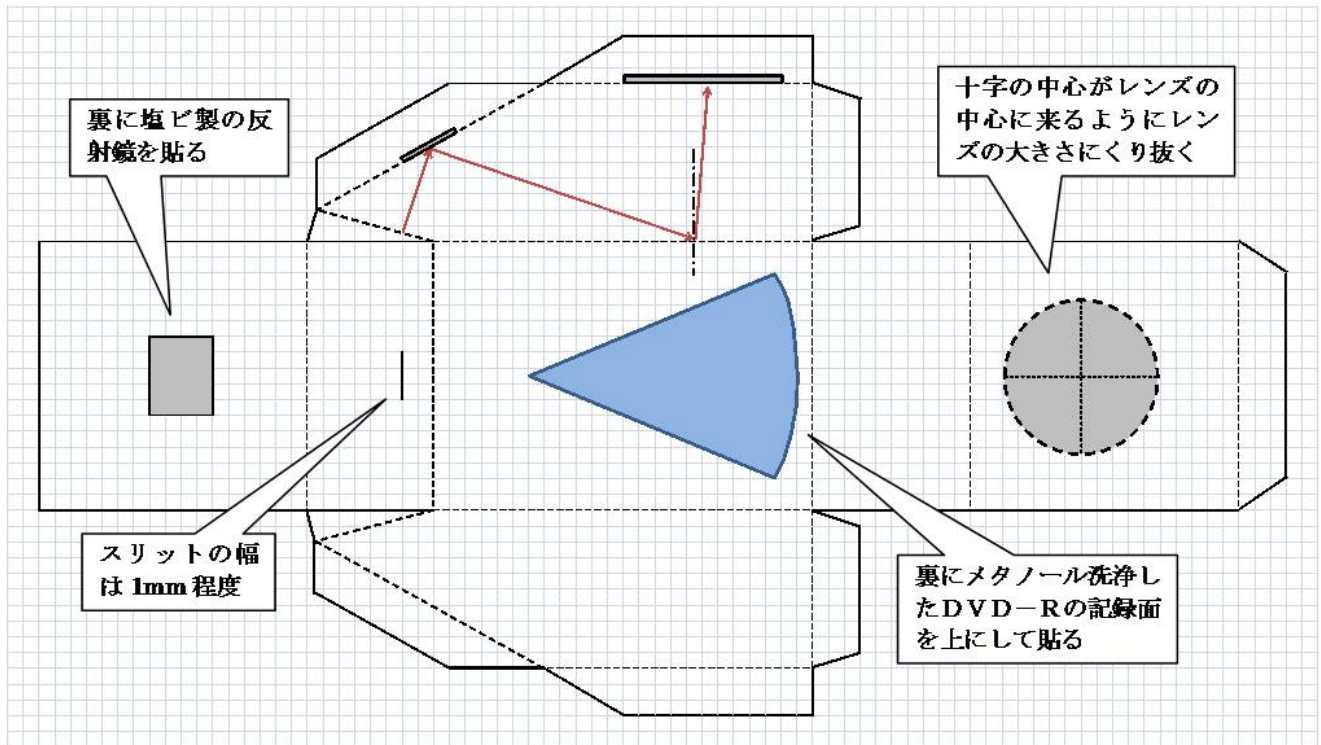
# Spectroscopy of plasma generated in a microwave using a newly developed simple spectrometer with high resolution

\*Ayaka Akase<sup>1</sup>, \*Kento Takase<sup>1</sup>, \*Reiji Iwamoto<sup>1</sup>, \*Keishi Okumi<sup>1</sup>, \*Mayu Naito<sup>1</sup>, \*Hiromu Fujimoto<sup>1</sup>, \*Yamato Yasuhara<sup>1</sup>, \*Natsuki Yamamoto<sup>1</sup>

1. Hyogo Prefectural Himeji Higashi Senior High School Science Club ( Plasma team )

We conducted the following basic research on plasma. When a mechanical pencil's core is heated in a microwave oven, yellow plasma is emitted. High resolution spectrometers are expensive and we cannot buy them. In order to confirm the identity of this light, we developed the simple spectroscope that has the resolution to split the D line of a sodium lamp into two lines, and that can obtain a stable and clear image with a digital camera. We used this spectrometer to split the plasma light emitted from the mechanical pencil's core in a microwave oven. As a result, the light was found to be a strong emission line of sodium. The plasma is generated by exciting the sodium of the ceramic table by the mechanical pencil's core acting as an antenna.

Keywords: plasma in a microwave oven, developed of the simple spectroscope, exciting of the sodium



上：製作した簡易分光器の型紙とその精度（ナトリウムのD線が2本に分光されている）

右：電子レンジ内でシャープペンシルの芯の両端から周期的にプラズマが発生し、ガラスのコップ内上方で一体となるようす

