

# 気圧掃引型Fabry-perot干渉計の立ち上げと性能評価

大谷研究室 佐野 滋郎

= 目的 =

多価イオンの高分解能可視分光用に気圧掃引型Fabry-Perot干渉計を組み立て、併せてその性能評価も行う。

= 概要 =

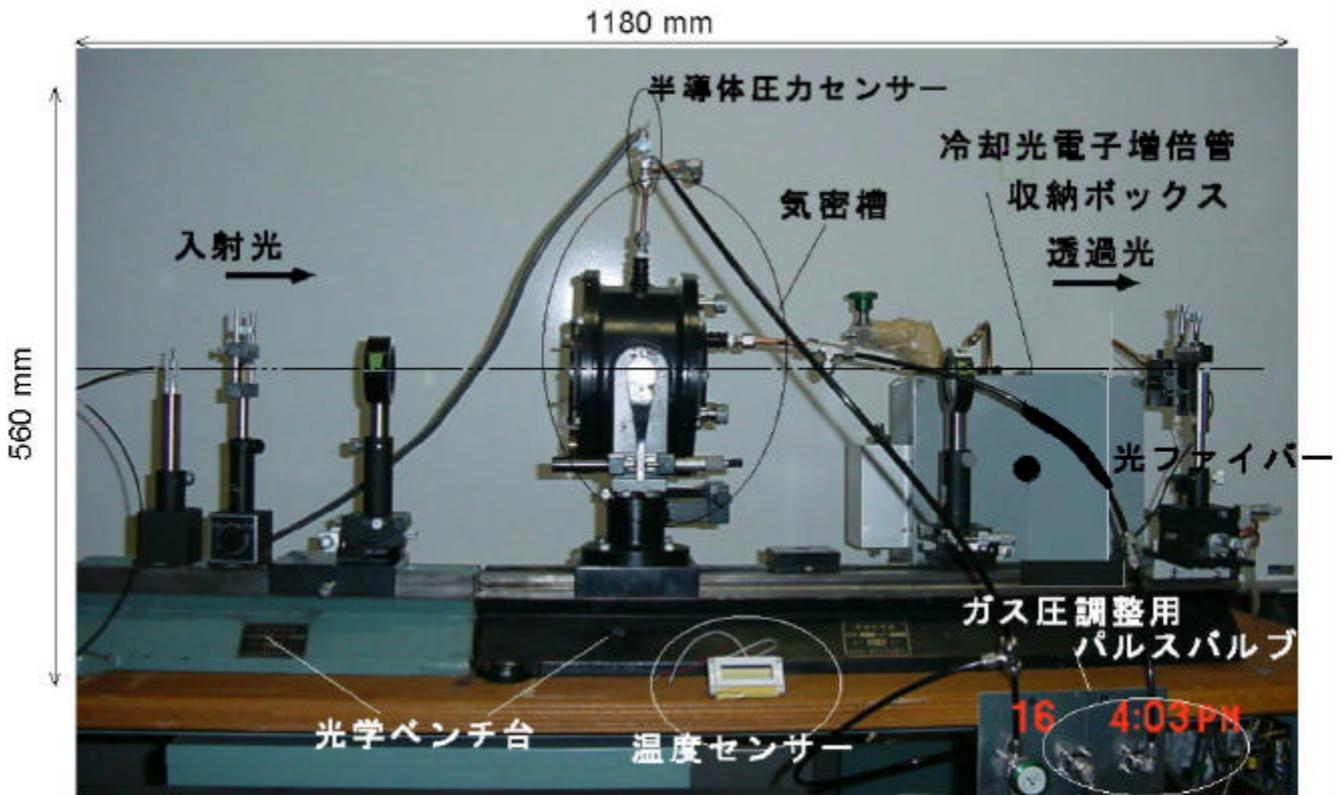
EBIT中の多価イオンは、electron beamにより常時加熱されている為広いドップラー幅を持っている訳だが、これを冷却する事で、EBIT中の4 Tもの強磁場によるゼーマン分裂や、超微細構造分裂が観測されることが期待される。

今回測定しようと思っているEBITの多価イオンからの可視の発光線は微弱な為、安定性の良い気圧掃引型Fabry-Perot干渉計を用いて高分解能（ $\sim 10 \text{ GHz}$ ）で繰り返し分光観測する手法を採用した。

= 原理 =

Fabry-Perot干渉計とは、2枚の平行に置かれた反射鏡間で入射光の波長の半整数倍になったときギャップ内で定在波を成し入射した平行光は強め合うが、微弱光を長時間測定するので装置の安定性が要求される。そこで本実験ではエタロン間隔  $d$  をを固定し気圧を掃印することで屈折率  $n$  を変化させて光路長を変え透過光の強度を測定する事にした。

= 実験装置 ( 制御系構成 ) =



- 1 ; 気密槽内のガス圧パソコン自動制御すると同時に、微弱な発光線を光電子増倍管を用いることでフォトンカウントが可能。
- 2 ; パルスバルブを用いたon・off制御で圧力を  $1 / 1000$  気圧光の周波数に換算して  $0.2 \text{ GHz}$  の精度で安定化している。

= Fabry-perot 干渉計の性能を示す 2 つのパラメーター =

- 1 ; 自由スペクトル領域 ( FSR )

透過率を入射光の関数として考え  
時、隣り合うピーク間の間隔で  
反射鏡間の光路長により決まる。

- 2 ; フィネス

FSR に対する半値幅 ( FWHM ) の比で  
表される。

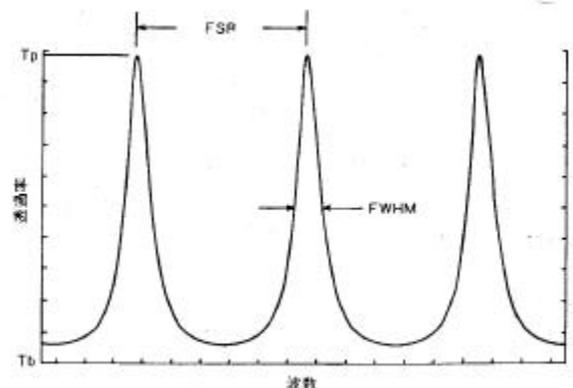


図3 ファブリペロー干渉系の波数に対する透過率曲線

= 目標フィネス =

本実験での測定対象とされるTi-like多価イオンの線幅は、  
100GHz程度と想定されている。そこで我々はFSR200GHz  
で測定し最低フィネス10以上を達成させる。

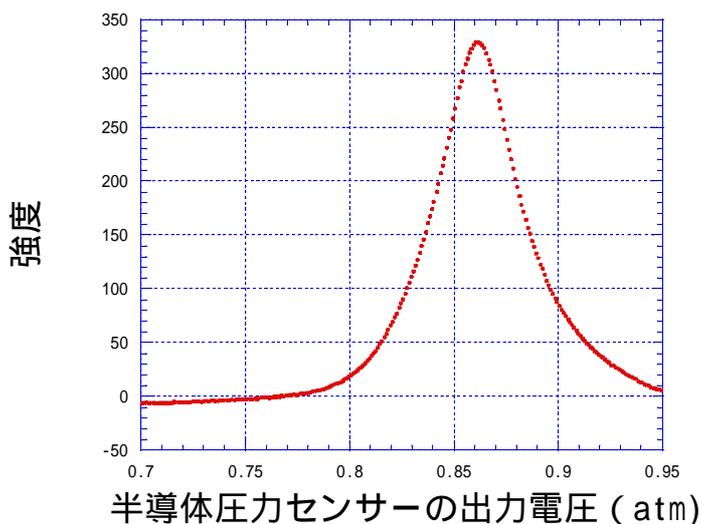
= 評価実験 =

1 ; YAGの倍波 532nm (右図)

FSR:1.25atm

FWHM:0.046atm

フィネス 27

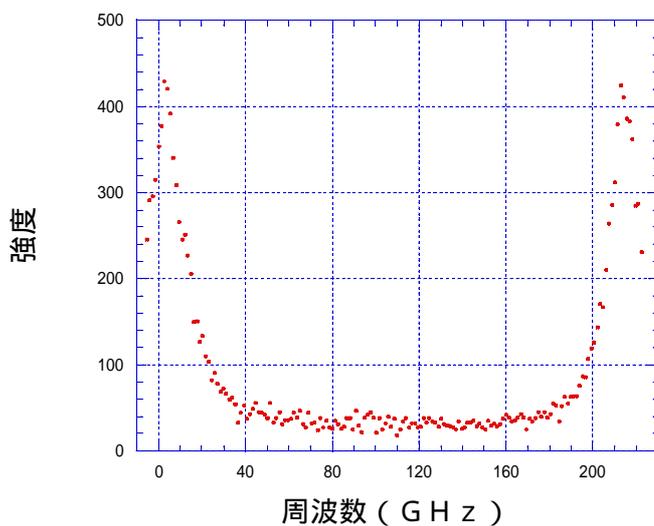


2 ; Hg 435nm (右図)

FSR:208GHz

FWHM:10.6GHz

フィネス 19 ~ 20



= まとめ =

気圧掃引型Fabry-Perot 干渉計を立ち上げ性能評価を行ったところ  
Ti-likeのI,B-likeArなどの興味深いイオンが多数存在している435 ~  
550 nmの波長域で手元のあるエタロンが実用になる事が分かった。

= 今後の展望 =

半導体レーザーの波長を振ることによって波長計で絶対波長を測り  
干渉計の実効フィネスと自由スペクトル領域を測定する。