

2.3 フォトカソードRF電子銃Sバンドライナック

2.3.1 運転状況

フォトカソードRF電子銃Sバンドライナックは、平成26年1月末にシャットダウンし、ベータトロン室に移設することとなった。平成26年6月から平成27年8月までに電子銃、加速管、電磁石などの移設後の据付を行い、RFエージングを実施した。平成27年9月にビームテストを行い、無事に施設検査を合格した。施設検査後、速やかにビーム利用を再開した。運転状況としては、モジュレータ以外、加速器本体は故障なく無事で運転再開できた。現在は、主に

- 1) 超短パルス電子ビーム発生・計測の研究、
- 2) フェムト秒・アト秒パルスラジオリシスの研究および
- 3) EB/EUV用レジスト高感度化のための高速時間反応に関する研究

という3つの研究課題に利用されている。

フォトカソードRF電子銃Sバンドライナック以外に、「MeV電子顕微鏡」装置とRF電子銃を用いた「小型短パルス電子線発生装置」を、独自で開発し、新設した。MeV電子顕微鏡装置では、拡大倍率が4,000倍程度の透過型電子顕微鏡像の観測に成功し、小型短パルス電子線発生装置では、フェムト秒電子線パルスを用いたシングルパルスで電子線回折の測定も実現した。詳細については、後ろに添付した報告書を参考していただきたい。

表に、3つの装置の仕様を示す。今後、3つの装置に対して、ビーム利用や装置を使って見たい要望があれば、是非担当者に相談していただきたい。

表： 装置の性能

	RF電子銃ライナック	MeV電子顕微鏡	小型短パルス電子線発生装置
最大エネルギー	40 MeV	5 MeV	5 MeV
最大電荷量	3 nC	0.1 nC	1 nC
バンチ数	1	1	1
最大繰返し	10 Hz	100 Hz	100 Hz
利用分野等	✓ 超短パルス電子ビーム発生と利用 ✓ フェムト秒・アト秒パルスラジオリシス	✓ 透過型電子顕微鏡像の観測 ✓ 時間分解の構造解析	✓ 電子回折像の観測 ✓ 時間分解の結晶構造解析

今年度の利用日数としては、実際の利用は再開してから3ヶ月しか経ておらず、統計していない状況である。

2.3.2 保守および故障の状況

S バンドフォトカソード RF 電子銃ライナックのモジュレータに PFN 充電用の 30kV 直流電源が 4 台使用されているが、昨年度に 4 台の内に 2 台が相次ぎ故障した。そのうちの 1 台は高圧タンクとトランスが破壊したため、修理が不可となった。故障の原因としては、使用時間数（寿命）による電源の劣化と思われる。特に、取り付けられたダイオードとフィルターキャパシター共に寿命に近いと考えられる。現在、2 台の直流電源を使用して、運転を行っている状況である。