

# PRESENT STATUS OF TWIN LINAC AT N.E.R.L. OF UNIVERSITY OF TOKYO

Y. Yoshida, T. Ueda, T. Kobayashi, M. Uesaka and K. Miya

Nuclear Engineering Research Laboratory, Faculty of Engineering, University of Tokyo,  
22-2 Shirakata Shirane, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-11

Recent topics on the S-band twin linac at nuclear research laboratory, faculty of engineering, the university of Tokyo are reported. Especially, the 10 ps single beam has been produced by using a ultra fast grid pulser without a subharmonic buncher.

## 東大ツインライナックの現状

### 1. はじめに

東大ツインライナック(28 & 18MeV S-band)は、改修後4年が経過し、特に重大な故障もなく、順調に稼働している。昨年度の稼働時間は、約2500時間であった。今回は、保守上の問題点、改善点及び利用状況の現状を報告する。

### 2. 整備・保守状況

#### A) 電子銃

実験との関係で、電子銃交換が問題となっている。実験の目的により、2本あるライナック(28Lと18L)を以下のようなモードでの運転を行っている。

短パルスモード：28Lの10ps~10ns利用

超パルスモード：18Lのマイクロ秒パルス利用

ツインモード：18L&28Lの短パルス同時利用

短パルス時には、電子銃としてY796を使用し、長パルス時にはY646を使用している。28Lは短パルス利用に固定しているので、特に問題は無いが、18LはY796とY646を交換する必要がある。Y646は、数回の繰り返し使用に耐え得るが、大電流を必要とするY796は、一度空気にさらすと、再度の使用ができなくなる。結果的に、Y796は使い捨てになってしまう。再活性化等の試みも行ったが、良い結果は得られていない。現在の所、モードの切り替えを最小限にすることにより、ロスを回避する以外方法がない。

## B) 電子銃グリッドパルサー

短パルスモード時にも、実験者からの要望により、10ps, 2ns, 10ns, 数10nsのビームを随時切り替える必要がある。切り替え作業を容易にするため、電子銃グリッドパルサーを全て半導体化し、小型化を図った。1年近く経過した現在でも、これらのパルサーは順調に動作している。

## C) 高速パルサーによる10ピコ秒ビームの発生

10ピコ秒パルスの発生は、半値幅で約1nsのグリッドパルサーで電子銃からビームを発生させ、さらに1/6 SHBで集群することにより、通常、約1nC以上のビームを得ている。[2] 一方、最近の市販の高速パルサーの性能の向上にはめざましいものがあり、ライナックのグリッドパルサーとして充分使用に耐えるものも見受けられる。そこで、高速パルサーを用い、SHBを使用しないで10ピコ秒ビームの発生試験を行った。

使用したパルサーは、KENTECH INSTR.製HMP S型であり、カタログ上の性能は、立ち上がり20ps、最大出力2kVである。図1に、観測した出力波形を示す。

試験は、28Lを使用し、図2に示すグリッド回路系で行った。図3は、ライナック出口に設置したデマルゲストモニタからの発光をストリークカメラで測定した例であるが、このように完全なシングルビームが得られた。この時のパルサーの出力は1kV、バイアス電圧170Vであった。また、シングルビームの電荷量は、約50pCであった。これは、SHB使用時の約20分の1である。

Y796の時間応答性やカップラでの伝送応答の問題で、必ずしも、高速パルサー波形がビーム波形には対応しない点も見いだされており、電荷量を増大させるためには、高速パルサーに対応した電子銃の設計が必要であると考えられる。

いずれにしても、SHBを使用しないで、S-バンドライナックから、10ピコ秒短パルスが発生出来ることが確認された。プラズマウエー

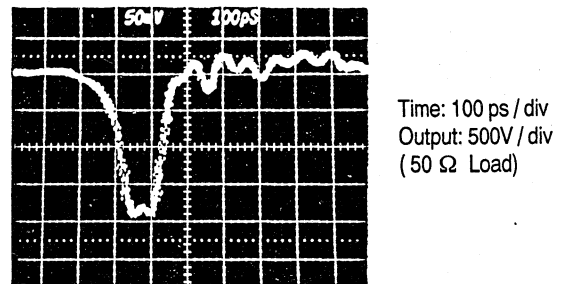


Fig.1 高速パルサーの出力

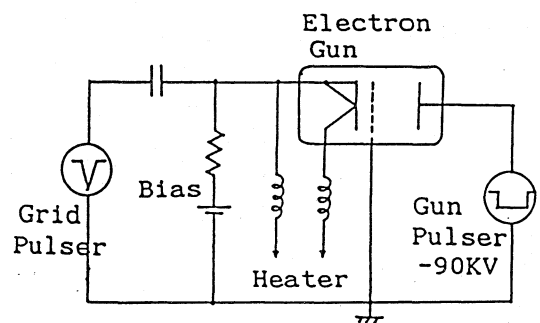


Fig.2 電子銃グリッド回路図

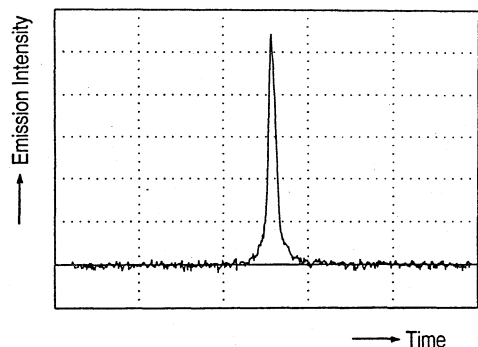


Fig.3 ストリークカメラで測定したビーム波形

ク場加速の実験におけるテストビームとしては、十分な電荷量であり、このまま実験に使用できると考えられる。

### 3. 利用状況

本マシンは全国大学共同利用として利用されており、今年度は19のグループが利用している。現在の主な利用を以下に述べる。

#### a) ピコ秒パルスラジオリシス

放射線によって誘起される反応を、吸収及び発光分光により調べる。特にピコ秒の時間領域の吸収測定では、ツイン及びLLツインシステム [3] を利用する。多くのユーザーが利用している。

#### b) サブピコ秒及びフェムト秒パルスの発生

現在のパルスをさらに短くするための基礎研究。また、その時間領域の測定方法に関する基礎研究も行っている。

#### c) プラズマレンズ・加速の研究 [4]

現在はプラズマウェーク場加速のためのビームラインの整備を行っている。18Lと28Lのビームを同軸上に導く必要がある。

#### e) FEL

発振実験のための、ビームの質の向上及び実験ポートの整備。

#### f) その他

量子ビーム工学に関連した研究。

#### (参考文献)

1) H. Kobayashi et al., Nucl. Instr. Meth., B24/25, 1073, 1987.

2) H. Kobayashi et al., Nucl. Instr. Meth., 179, 223, 1981.

4) Y. Yoshida and S. Tagawa, Radiation Research, II, 69, 1991.

5) H. Nakanishi et al., Phys. Rev. Lett. 66 (1991) 1870.

A. Ogata et al., IEEE Particle Accelerator Conference, (Sun Francisco, 1991)