

Yoneho Tabata, Hitoshi Kobayashi, Toru Ueda, Toshiaki Kobayashi, and *Seiichi Tagawa

Nuclear Engineering Research Lab., Fac. of Eng. Univ of Tokyo

*Research Center for Nuclear Science and Engineering Univ. of Tokyo

ABSTRACT

The 35 MeV linac at N.E.R.L. Univ of Tokyo has been successfully operated since 1977. The experiments have been also successfully carried out by using the linac. The absorption spectroscopy system, composed of a photodiode and a sampling oscilloscope has been newly developed and has a rise time of ~ 60 ps as well as the emission spectroscopy with a rise time of ~ 13 ps.

〈はじめに〉 東大35 MeVライナックは1977年の据付完了以来約4年間極めて順調に稼動している。据付完了後は従来にはない短いパルス幅の電子線源を用いた種々の実験がなされてきている。据付完了時から ~ 2 年間は実験的な面から見ると比較的早期から軌道にのっていた発光実験パルスラジオリシスシステムを用いた実験を中心に行なった。この発光実験においては従来にはない短パルス線源の有効性が生さる率い数多くの重要な知見が得られた。勿論発光実験は現在も本ライナックの利用の重要な位置を占めている。又この当初の ~ 2 年はマシンの面からみると安定化を主とした改良がほこされた時期であった。この安定化のための改良は本研究会でも既に発表している通り幸いにも好結果が得られユーザーのみよるピコ秒シングルビームの運転が可能となったことや正確な実験が可能となったことなど多くの成果が得られた。その後ライナックの応用範囲をひろげる方向に努力の中心が移され昨年のこの研究会の際に紹介した通りピコ秒シングルビームによる吸収実験が開始され今日に至っている。ライナック装置面から言えば安定化のあとと組んだ問題としてはビーム増強及び保守の簡素化を目的とした電子銃の開発から入射部全体の集束系の改良へと進み現在なお継続的に進められている。

〈マシンの稼動状況〉 マシンの稼動状況の年度別の推移を図-1に示す。52年から54年迄の3年間は漸増であり55年度は利用時間が大きく増大した。これは夜間の利用等に多少の便宜をはかった結果であろう。スライナックは従来と同様修理が長期にわたるような大きな故障はなかった。

〈マシンの利用状況〉 本ライナックを用いた共同利用へ参加者の延人数の推移、実験テーマ数の推移を図-2に示す。テーマ数、参加人員共に利用開始以来増加の傾向にある。これに伴ってマシンの利用希望日数が利用可能日数を大きく上回ってきている。これらの緩和のためには本格的な夜間運転や、照射ポートの充実による準備時間の短縮等の根本的な対策が必要であろう。

〈実験システムの充実〉 かかるライナックを真に有効に活用するためにはライナックを含む実験システムの充実が急務である。発光・吸収のパルスラジオリシス実験システムは勿論、電気伝導度の測定系、温度や磁場をパラメータとした発光・吸収実験パルスラジオリシスシステムの充実を急いでいる。

〈実験システムの例〉 現在進めている吸収実験パルスラジオリシスシステムの概要をTable-1に示す。システム1はフォトマルと日シゼノンランプの組合せで10 ns ~ s迄の比較的広範囲な時間領域で利用できる。パルスはシングルショットが良い。システム2は昨年の本研究会で報告したシステムで比較的強力なパルス化されたゼノンランプとフォトダイオードの組合せでピコ秒シングルビームを線源として300 ps ~ 200 ns迄をカバーするシステムである。システム3は本年新たに開発された系でフォトダイオードとサンプリングオシロを用いた高時間分解能の吸収実験システムである。システム4は現在検討を進めている系で20 psの時間分解能を目標としたものである。

〈まとめ〉 各実験システムを構成する場合にやはり中心となるライナックの出力ビームの性能が実験システムの性能を著しく左右することは当然である。ピコ秒シングルビーム自体の歴史も浅くまだまだ改善すべき点は多いようである。今後しばらくは前述の実験システムの充実とライナックの改善、特に入射部の改善に力を入れたい。

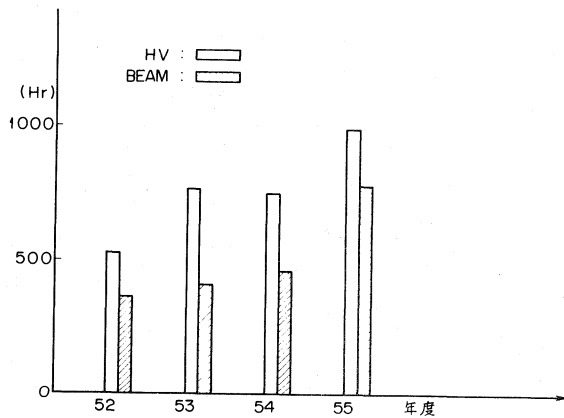


図-1. 年度別利用時間

年度別の外来実験者数 & 実験テーマ数

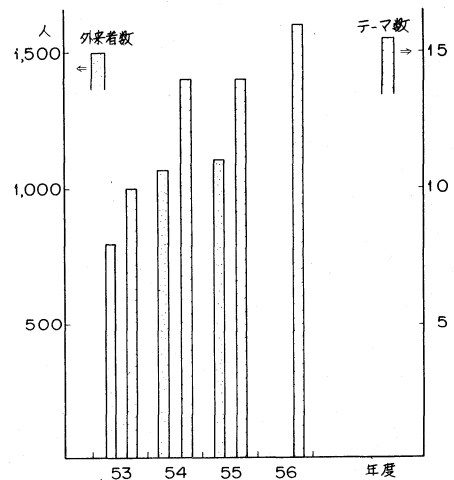


図-2. 年度別利用者及びテーマ数

SYSTEM	BEAM MODE	DETECTOR	LIGHT SOURCE	TIME RANGE
1	10 ns	P. M	XENON (DC)	10 ns ~ ms or s
2	10 ps	P. D	XENON (PULSED SINGLE SHOT)	300 ps ~ 200 ns
3	10 ps	P. D	XENON (PULSED HIGH REP)	60 ps ~ 200 ns
4	DOUBLE 10 ps	STREAK CAMERA	SCINTILLATOR	20 ps ~ 7 ns

Table-1. 実験システム