

PRESENT STATUS AND UPGRADE OF THE L-BAND LINAC IN 2010 AT ISIR, OSAKA UNIVERSITY

Goro Isoyama^{#A)}, Ryukou Kato^{A)}, Shigeru Kashiwagi^{B)}, Yoshikazu Terasawa^{B)}, Naoya Sugimoto^{B)}, Shen Jie^{B)},
Sho Hirata^{B)}, Masateru Fujimoto^{B)}, Akira Tokuchi^{B)}, Shoji Suemine^{B)}

^{A)} Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University
8-1 Mihogaoka, Ibaraki, Osaka, 567-0047

^{B)} Research Center for Electron Photon Science, Tohoku University
1-2-1 Mikamine, Taihaku-ku, Sendai, Miyagi, 982-0826

Abstract

We report the present status and the upgrade of the 40 MeV, L-band electron linac at the Research Laboratory for Quantum Beam Science, attached to the Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University. The linac was operated as usual for 204 days in the fiscal year 2009. The major trouble is discharge in the RF power transmission line from the klystron to the linac. Effects of the trouble to users experiments were minimal because the machine time was compensated for with shutdown days for maintenance. We report the present status of development of a laser-photocathode L-band RF gun and of speed-up of the phase and the amplitude control of the RF power.

阪大産研 L バンド電子ライナックの現状と性能向上 (2010 年)

1. はじめに

L バンド電子ライナックは、大阪大学産業科学研究所附属量子ビーム科学研究施設 (平成 21 年 4 月 1 日研究所の改組のより発足) が所有する 3 台の電子ライナックの 1 台であり、熱陰極電子銃と、周波数が 108 MHz の RF 空洞 2 台と 216 MHz の空洞 1 台からなるサブハーモニックバンチャー (SHB) システム、周波数 1.3 GHz のプレバンチャー、バンチャー、長さ 3 m の加速管から構成され、電子ビームの最大加速エネルギーが 40MeV で電荷量が最高記録で 91 nC の大強度単バンチ電子ビームを加速することが出来る。ライナックは、昭和 53 年 (1978 年) に完成して以来、大阪大学の共同利用に供されており、マイクロ秒からナノ秒、サブピコ秒に至る

広い時間領域のパルスラジオリシスによる放射線化学の研究や赤外自由電子レーザーの開発研究などに利用されている。平成 14 年 (2002 年) に大規模な改修を行い、運転の再現性と安定性が格段に向上した。

L バンド電子ライナックの平成 21 年度の運転と保守及び故障の状況、性能向上と開発研究の現状を報告する。

2. 運転状況

平成 21 年度の L バンドライナック運転日数を、月別、モード別に図 1 に示す。過渡モードは、ナノ秒パルスラジオリシス用の運転モードであり最も利用頻度が高い。単バンチモードは、サブピコ秒パルスラジオリシスや SASE の発生実験、マシンスタディーなどに使用される。マルチバンチモードは、FEL 用の運転モードで、定常モードはビーム強度が必要な照射実験用運転モードである。今年度は、24 件の研究課題が共同利用に採択された。前期は保守作業の 18 シフト (日) を含む 118 シフトが、後期は保守作業の 21 シフトを含む 119 シフトが分配された。保守運転を含む平成 21 年度の運転日数は 204 日であり、運転時間実績は約 2,600 時間である

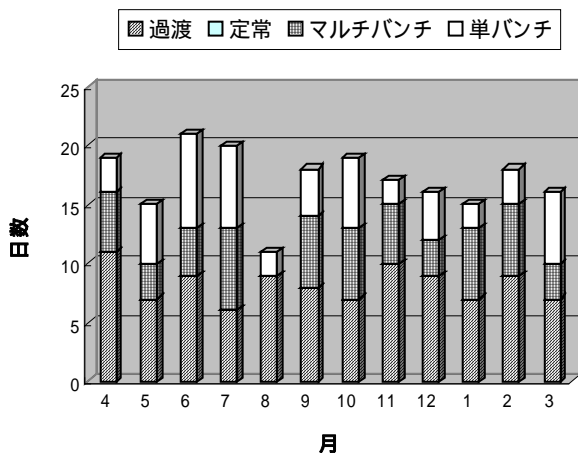


図 1 平成 21 年度 L バンドライナック月別運転日数

3. 保守及び故障の状況

これまで問題が多発していたクライストロンモジュレーターの高電圧・大電流スイッチングシステムは、昨年度サイラトロンを e2v 社製の CX-1528 から L3 communications 社製の L-4888B に変更して以来、きわめて安定に動作している。この 1 年間、サイラトロンが原因のトラブルは 1 度も観測されなかった。

6 月に SHB 用 RF パワーアンプ 2 号機

isoyama@sanken.osaka-u.ac.jp

