

高 嶋 圭 史（助手）

A-1) 専門領域：加速器物理学

A-2) 研究課題：

- a) 電子蓄積リングに代わる小型光源の研究
- b) 小型放射光施設の放射線遮蔽の研究
- c) X線発生用小型電子蓄積リングの研究

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) 電子蓄積リングに代わる小型光源のための電子発生装置として、フォトカソードを用いた高周波電子銃の研究、開発を行っている。フォトカソード材料としてのセシウムテルライドの、入射光の偏光にたいする量子効率を調べるとともに、フォトカソードに印可する高周波を発生するためのクライストロン等、高周波発生装置の整備を行った。
- b) 放射光施設から発生する電磁シャワーによる放射線量の遮蔽効果を計算するための計算コードを作製した。また UVSOR蓄積リングにおいて、電子ビーム損失によって発生する放射線量の空間分布を測定するための準備実験を行った。
- c) 電子エネルギー 1 GeV、周長 40 m 程度の小型電子蓄積リングに、X線発生用挿入光源として 7 T 超伝導電磁石を用いた場合の影響を調べるため、超伝導電磁石の 3 次元磁場強度を計算により求めた。このデータをもとに、電子トラッキングコードを用いて電子ビームの閉軌道のずれやダイナミックアパーチャーを計算した。

B-1) 学術論文

M. KATOH, K. HAYASHI, T. HONDA, Y. HORI, M. HOSAKA, T. KINOSHITA, S. KOUDA, Y. TAKASHIMA and J. YAMAZAKI, "New lattice for UVSOR," *Nucl. Instr. Methods Phys. Res., Sect. A* **467-468**, 68 (2001).

S. ANAMI, M. Yu. ANDREYASHKIN, A. ENOMOTO, T. FUJITA, K. FURUKAWA, R. HAMATSU, T. KAMITANI, M. INOUE, H. KOJIMA, A. MASUYAMA, T. MIYAKAWA, H. NAKAGAWA, Y. OGAWA, S. OHSAWA, H. OKUNO, A. P. POTYLITSIN, Y. TAKASHIMA, K. UMEMORI, I. E. VNUKOV and K. YOSHIDA, "Experimental study of positron production from crystal targets by 0.6-1.0 GeV electrons," *Nucl. Instr. Methods Phys. Res., Sect. B* **183**, 459 (2001).

C) 研究活動の課題と展望

放射光源を小型化する方法として、次の2つの方法を研究している。高周波フォトカソードからの高密度、低エミッタンス電子ビームとレーザーの相互作用を用いる方法、小型の蓄積リングヘウイグラー、アンジュレーター等の挿入光源を挿入する方法。このうち、においては、電子密度を上げるため量子効率の良いカソード材料を選択する必要があり、セシウムテルライドは有望な候補であるが、その高周波フォトカソードとしての性質はまだ十分に調べられていない。現在、高周波を発生するためのクライストロン及びその電源の整備を行っており、カソードに高周波を印加して量子効率、カソードの寿命等の測定を行う予定である。においては、1 GeV程度の蓄積リングに磁場強度 7 T の超伝導ウイグラーを挿入した場合のビームの安定性を、ビームの入射から加速の過程にわたって調べている。また、小型放射光施設で発生する放射線の空間分布を容易に計算する計算コードを作成したので、UVSOR蓄積リング周辺において放射線分布の測定を行い、計算との比較を行う。