

## 低エネルギーガンマ線を用いた実験のワークショップ

2001年5月31日から6月1日までの2日間、表記のワークショップがSPring-8の中央管理棟1階の講堂において開催された。このワークショップでは、偏極、大強度低エネルギーガンマ線を用いた物理と実験技術的發展を討論し、ビームコースを建設する際の目標を検討することを目的とした。ワークショップには甲南大学、大阪大学、姫路工業大学、京都大学、日本原子力研究所、国立天文台、SPring-8などの施設から約40人の参加者が集まり、活発な議論がなされた。

SPring-8ではBL33LEPSビームラインにおいて中間エネルギー領域( $\sim 3\text{GeV}$ )でのガンマ線が逆コンプトン散乱を用いて生成されている。このガンマ線を用いて、素粒子や核物理の実験が開始されていて、いくつかの物理成果が得られつつある。一方低エネルギー(20MeV以下)においては、偏極大強度ガンマ線による新しい物理実験の可能性が、今までいろいろな機会に議論されてきた。今回のワークショップでは、天体核物理および原子核物性などの実験の可能性、ガンマ線の生成方法についての発表がなされた。

天体核物理の分野において、例えば、 $^{12}\text{C}$  ( $\alpha, n$ ) $^{16}\text{O}$ の光核反応断面積、放射性重元素の崩壊過程(r-process, s-process)の詳細などについて低エネルギー領域で詳細に測定すれば、宇宙における元素合成機構の解明、銀河の年齢の推定、太陽系の元素組成比の説明、いくつかある宇宙論の検証などに関して重要なデータを提供できること、これらの反応の断面積は小さく大強度のガンマ線が必要であることが報告された。

核物性の分野において、大強度ガンマ線が利用できれば、メスバウアー分光を多くの核種に対して行えるようになり、凝縮系の研究、重力による光子のエネルギーシフトなどの基礎物理の実験が可能となることなどが報告された。

X線強度モニターとして使用している電離箱について、大強度のX線に対しては電子イオン再結合過程が無視できなくなることが報告された。この観点から大強度ガンマ線に対する希ガス混合系のガンマ線励起に対する興味も報告された。

大強度ガンマ線の生成に関して、CO<sub>2</sub>レーザーを電子ビームに対して角度をつけて照射し、低エネルギーガンマ線を生成する方法の可能性、アルコールをレーザー媒質とした遠赤外レーザーの開発状況の報告、ニュースパルで行われた低エネルギーガンマ線の生成および実験結果についての報告などがなされた。

SPring-8は大強度の低エネルギーガンマ線を生成する可能性を有しており、今後もこのテーマについての検討を継続することが期待されている。なお、この研究会の発表

内容はプロシーディングスとして出版されている。各発表の詳細についてはそちらをご参照願いたい。

### プログラム

5月31日

開会の挨拶 (上坪所長・SPring-8)

・低エネルギーレーザー電子線による天体核物理の研究  
- 最大の挑戦 - (宇都宮弘章・甲南大)

・エネルギー回収型超伝導リニアックFEL (峰原 英介・原研)

・放射性重元素の起源 (大槻かおり・国立天文台)

・ミリ波メーザー発生について (斉藤 高嶺・阪大)

・ビッグバン、スーパーノバ、AGB星、宇宙論、宇宙年齢とR-&S-プロセス元素 (梶野 敏貴・国立天文台)

・Nuclear resonance fluorescenceと荷電交換反応の比較を用いたアイソスピン対称性の研究 (藤田 浩彦・阪大)

・SPring-8における大強度10MeVガンマ線の生成の可能性について (伊達 伸・SPring-8)

・希ガス混合系のガンマ線励起 (鈴木 昌世・SPring-8)

・Photonuclear Reactions of Light Nuclei Studied with Real Photon (嶋 達志・阪大)

6月1日

・ニュースパルでの逆コンプトン散乱による線発生実験 (細野 和彦・姫工大)

・逆コンプトンガンマ線を用いた核物性 (瀬戸 誠・京大)

・<sup>180</sup>Ta核異性体の光核反応による生成と崩壊 (早川 岳人・原研)

・光励起FIRレーザーを用いたSPring-8におけるLow Energy線の生成計画の現状 (大熊 春夫・SPring-8)

・Neutrino Neutral Current Excitations in Nuclei and Nuclear Resonance Fluorescence (江尻 宏泰・阪大/SPring-8)

・大強度MeV線ビームが出来るとなにかが研究できるか? (藤原 守・阪大)

閉会の挨拶 (熊谷 教孝・SPring-8)

加速器部門

鈴木 伸介・大島 隆・伊達 伸