

本計算結果から、第一脚の延長線上の外表面においては、中性子線量当量率は第一脚の屈曲点が近づいたがって一様に増加するが、ダクトの中心線では明らかな最小点が見られる。これにより、2回90°屈曲中性子ダクトストリーミング体系においては、ストリーミングを有効に低減可能な屈曲点が存在すると結論づけられる。

### Backscattering from Gold Irradiated with 15-40 keV Photons

15-40keV光子照射された金からの後方散乱

成山展照

平成12年10月

Proceedings of International Conference on Monte Carlo 2000

高原子番号物質に低エネルギー光子を照射した場合、光子および電子が後方に散乱される。このとき、光電子およびオージェ電子が個数やエネルギーにおいて無視できない割合を占める可能性がある。その評価にはモンテカルロ輸送計算法が有用であるが、従来の汎用輸送計算コードでは、K、L殻からの光電子は考慮しているが、M、N殻電子やオージェ電子は無視し、その場合の計算精度は十分に確かめられていない。そこで本研究では、光子による電離過程におけるモンテカルロシミュレーション精度を調べるため、金からの反射電子エネルギーをモンテカルロ輸送計算コードにより解析し、実験値との比較を行った。

実験では、厚さ90ミクロンの薄いホウ酸リチウム熱蛍光素子の後ろに厚さ1ないし0.25ミクロンの金箔を密着させ、放射光からの15~40キロ電子ボルトの単一エネルギー光子を照射した。電子のエネルギー反射の度合いは、後方散乱因子すなわち金箔がある場合とならない場合に各々素子に吸収されるエネルギーの比により定義した。計算には、ITS光子・電子輸送モンテカルロコードを用い、得られた散乱因子を実験値と比較した。その結果、M、N殻電子輸送を考慮しない場合、光子エネルギーがL吸収端エネルギーより上であっても、後方散乱因子の計算値は、実験値より小さくなることを明らかにした。オージェ電子の影響は見られなかった。15keVエネルギーに対して実験値が計算値より小さくなる理由は、空気による減衰および素子表面に存在すると思われる不感層によるものと考えられる。つぎに、M、N殻電子とオージェ電子のエネルギー付与への寄与に対するエネルギー依存性を見るため、反射電子エネルギーの入射光子エネルギーに対する比を計算した。その結果、M、N殻電子とオージェ電子の影響は各吸収端に近づくほど大きくなることわかった。これは、吸収端に近づくにつれ、K、L殻光電子のエネルギーは非常に小さくなるため、オージェ電子およびM、N殻電子エネルギーが相対的に大きくなるためである。