

W109b X線ビームラインの高偏光化と較正用コンプトン散乱型偏光計の性能評価

窪田恵、金子健太、武内陽子、吉川瑛文、阿佐美ふみ（理研/東京理科大学）、北口貴雄、玉川徹、岩切渉、山田真也（理研）、榎戸輝揚（理研、NASA/GSFC）

我々は将来の衛星搭載に向け、光電吸収を用いたガス偏光計の開発を進めてきた。偏光計の偏光検出性能を評価するためには、一般に、100%に近い偏光度のX線ビームを用い、どのような変調因子が得られるかを測定する。放射光施設では100%近く偏光した大強度のビームが容易に得られるが、偏光計のガスやデザインを変えつつ性能を調べるような小回りの効く実験が難しい。そのため、我々が所有するX線発生装置から得られるビームを、ブラッグ反射を用いて高偏光度化をする作業を進めている。

高偏光度化されたビームの真の偏光度を精度良く測定するためには、なるべく大きな内在変調因子を持つ偏光計を用いるのが望ましい。この目的のために我々は、コンプトン散乱およびトムソン・レイリー散乱を用いた偏光計（以下、コンプトン散乱型偏光計）を製作した。この偏光計は、散乱後のX線の吸収を避けるためベリリウムを散乱体として利用し、光軸に対して垂直な面に配置したシリコン検出器を散乱体を中心に回転させることで、回転角ごとの散乱X線の強度を測定し、変調を得る仕組みになっている。

我々の所有する、高偏光化させる前のX線発生装置で、コンプトン散乱型偏光計の性能評価を行った結果、20-30%程度の偏光度が期待される制動放射成分については $27.5 \pm 0.4\%$ の変調が得られ、基本的な動作を確認することができた。本講演では、コンプトン散乱型偏光計の設計・製作とその性能評価試験の結果を示すとともに、ブラッグ反射を利用したX線ビームラインの高偏光化についても述べる。