

W40b 理研における X 線偏光計用レーザー加工 GEM の改良とその性能評価

早藤麻美 (東理大/理研)、玉川 徹 (理研)、角田奈緒子 (東理大/理研)、桜井郁也 (名大理)、宮坂浩正 (カリフォルニア工科大)、門叶冬樹 (山形大理)、浜垣秀樹 (東大 CNS)、犬塚将秀 (文化財研)、片村正勝 (澁上ミクロ)、牧島一夫 (東大理/理研)、川端 潔 (東理大)

X 線偏光観測は、天体の磁場構造などを直接検証する手段として期待されながらも、技術的な問題により、これまでほとんど行われてこなかった。我々は、1997 年に CERN で開発されたガス電子増幅 (GEM) フォイルの技術を中心にして、X 線が光電吸収されるときに、光電子が入射 X 線の偏光方向に飛び出しやすいという特徴を原理とする、光電子追跡型の X 線偏光計開発を目指している。GEM の標準的な加工方法であるケミカルエッチングでは、光電子の短い飛程を検出するために十分なピッチ ($50\mu\text{m}$) の GEM を製作するのは非常に困難であるため、理研ではレーザー加工を用いた独自の GEM を開発してきた。

GEM を偏光計の一部として用いる際には、電圧を印加した際の放電や時間による電子増幅度の変動が大きな問題になる。このような問題を克服し、安定した GEM を製作するため、カプトン基材、レーザー加工法、デスマリア処理法の 3 つのパラメータを系統的に振って、さまざまなレーザー加工 GEM を製作した。その結果、 $50\mu\text{m}$ ピッチの GEM を歩留まりよく製作する見通しを得ることができた。

今回は、CERN GEM とレーザー加工 GEM の性能比較と、新しく製作したレーザー加工 GEM の実験結果から、その特性と改良点、これまでの問題の原因として明らかになったことなどについて報告する。