

## W43a 50 $\mu$ m ピッチガス電子増幅フォイルの開発と X 線偏光計への応用

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)、犬塚将英 (都立文化財研)、片村正勝 (測上ミクロ)、牧島一夫 (東大理/理研)

X 線観測における偏光の測定は、新しい物理量で宇宙を見ることであり、宇宙物理に新たな分野を開拓する切札になると期待されている。しかし、主に技術的な困難で、これまでほとんど観測が行なわれてこなかった。われわれは、光電子が入射 X 線の電場ベクトルの方向に放出されやすいという性質を用いた、光電子追跡型の偏光計開発をめざしている。同様の偏光計は、京都大学や山形大学、NASA/GSFC(米) や Pisa 大学 (伊) で精力的に開発が続けられているが、技術的に最大の困難は、光電子の飛距離がきわめて短い (Ne ガスに 5keV の X 線を入射させた場合、500 $\mu$ m 程度) ことである。われわれは、微細な二次元の飛跡情報を保持したまま信号増幅できるデバイスとして、1997 年に CERN で開発されたガス電子増幅フォイル (GEM) を用いることにした。

GEM の標準的な製作方法 (ウエットエッチング) で加工すると、100 $\mu$ m 程度のピッチが技術的な限界で、電子飛跡を追跡するには不十分であったので、独自のレーザー加工技術を用い、世界最小のピッチ (50 $\mu$ m) を持つ GEM の開発をおこなった。この GEM の基本特性を測定したところ、ウエットエッチングで製作した GEM に比べ、同等以上の電子増幅度を持ち、二倍以上放電しにくいことがわかった。GEM を二枚重ねて用いた場合、 $10^5$  以上の電子増幅度を、放電すること無しに得ることができる。

本講演では、レーザー加工を用いて製作したピッチ 50 $\mu$ m、100 $\mu$ m、140 $\mu$ m の GEM について、印加電圧と電子増幅度、放電特性を報告し、CERN で製作された標準的な GEM との比較をおこなう。これらの GEM を利用した独自の偏光計開発や、NASA/GSFC、Pisa 大学と共同での偏光計開発の状況についても報告する。