

# EGS5 を用いた X 線源の電子ビーム径シミュレーション

鳥取潤一郎  
株式会社ニコン

## 目的

シャープな X 線透過像を得るためには X 線源の大きさを小さくすることが望ましい。ところが、X 線源は電子ビームを重金属に照射して X 線を発生させているため、X 線源の大きさは電子ビームに依存している。そこで、X 線源の大きさと電子ビームとの関係を見積もるために EGS5 を用いてシミュレーションを行った。

## 計算

タングステンのターゲットに電子ビームを照射し、ターゲットを透過した X 線をターゲット入射面から 1 mm 離れた位置に配置した検出器で検出した。このとき、電子ビームの入射面での分布はガウシアン分布とし、開き半角 30 mrad で集光しているとした。入射面での電子ビーム径および加速電圧を変えた時の X 線の Line Spread Function (LSF) をナイフエッジ法と検出器から光源側へ逆追跡する方法の 2 通りで計算した。

## 結果

図 1 はナイフエッジ法と逆追跡法との計算結果を比較したものである。図 1 より 2 つの方法の計算結果はほぼ一致していることが確認された。また、図 2 のように加速電圧ごとに電子ビーム径と X 線源径とを比較すると、各加速電圧で電子ビーム径と X 線源径との間に相関が得られた。

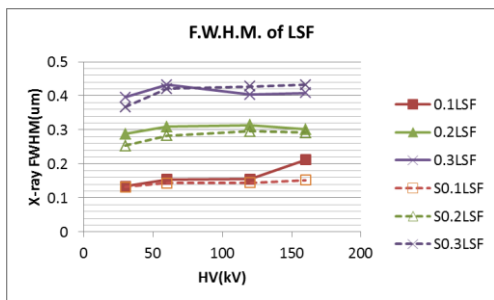


図 1 ナイフエッジ法(実線)と逆追跡法(破線)の LSF の比較

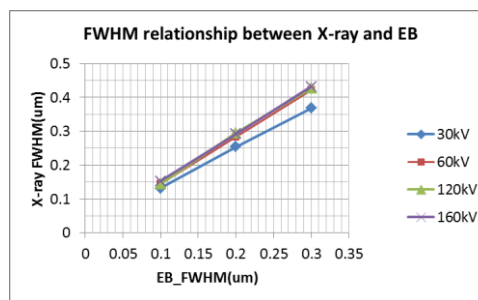


図 2 X 線源径と電子ビーム径との比較