

第6章 結論

本研究では、実験室規模での微小領域における光電子分光の装置の実現を目的としており、X線源にレーザープラズマX線源、X線集光素子にウォルターミラーを用いて装置を構築し、その評価を行なった。また、試料を作製しその表面の状態分布を調べる実験を行なった。

レーザープラズマX線源を用いたこの様な装置は初めてであり、約 $9\ \mu\text{m}$ のスポットを用いてエネルギー分解能約 $2\ \text{eV}$ 、空間分解能約 $1.3\ \mu\text{m}$ の性能が得られた。スポットは約 $2\ \mu\text{m}$ のものを得ることができたが、X線の光量が $9\ \mu\text{m}$ のスポットに比べ一桁近く少なく光電子の検出には至らなかった。この $2\ \mu\text{m}$ のスポットやより小さいスポットを用いて空間分解能やエネルギー分解能の高い実験を行なうためには、試料面上でのX線の光量を一桁以上増やす必要があり、より明るい光学系を組む必要がある。

また試料の観察では、 $\#500$ メッシュパターンの一次元分布を得ることができ、約 $1.3\ \mu\text{m}$ の立ち上がりのプロファイルを得ることができた。レーザーをシリコンウェハー上に照射した後のパターンの観察では、試料上のSiと SiO_2 の分布を1次元及び2次元で得ることができ、それを試料パターンと関連づけることが出来た。しかし、この実験では観察対象が大きかったため、この装置の性能いっぱいの状態観察には至らなかったが、実際に観察している領域はミクロンの領域であり、装置の分解能の向上に伴いより小さな領域を対象にした観察が可能になると考えている。