

## 11. 実験装置の概略

実験は通産省工業技術院物質工学工業技術研究所内の装置を使用して行なわれた。セラミックス薄膜の合成は真空チャンバー内で行なった。そのチャンバーには真空ポンプ、真空ゲージ、基板加熱用ヒーター、EBガン、水晶式膜厚計、ラジカルビーム源、RHEED、酸素用パルス分子線源、移送室等が備え付けられている。(図11-1、11-2)

### 11.1 電子銃 (日電アネルバ株式会社製980-7401E型電子銃)<sup>1)</sup>

真空にて、熱フィラメントから放出された電子を電圧によって加速し、磁場又は電場により偏向させ、ターゲット(蒸発物質)に電子ビームを照射し、加熱蒸発させて基板上に薄膜を形成させる方式のMBEである。この方式では抵抗加熱方式と比較して、

(1) 大きいパワー密度が得られるためAlから高融点のW, Ta, Mo等のほとんどの金属、酸化物などの蒸着が可能。

(2) 水冷型銅るつぼを使用しているため、蒸着物質の純度が保たれ、不純物の少ない高品質な蒸着膜が得られる。

といった様なメリットがある。この電子銃は蒸着源用のるつぼを4個備え、最大4元素まで同時または、交互に蒸着することが出来る。その他にこの電子銃は、スイープコントローラー(EGP-212)によって電子銃のビームをX, Y方向の振幅、走査周波数、そして波形パターンを任意に設定できる仕様になっており、絶縁体化合物(セラミックス等)も安定して蒸着出来るようになっている。

### 11.2 成膜コントローラー (日本真空技術株式会社製 CRTM-7000)

これらのるつぼは、シャッター、水晶膜厚計がそれぞれ接続された成膜コン

トローラーによって制御されている。さらにこの成膜コントローラーはパーソナルコンピューター（日本電気株式会社製 PC-9801）に接続しておりパソコンを使った制御も可能である。またパソコンにおける制御ソフトウェアは自作した。

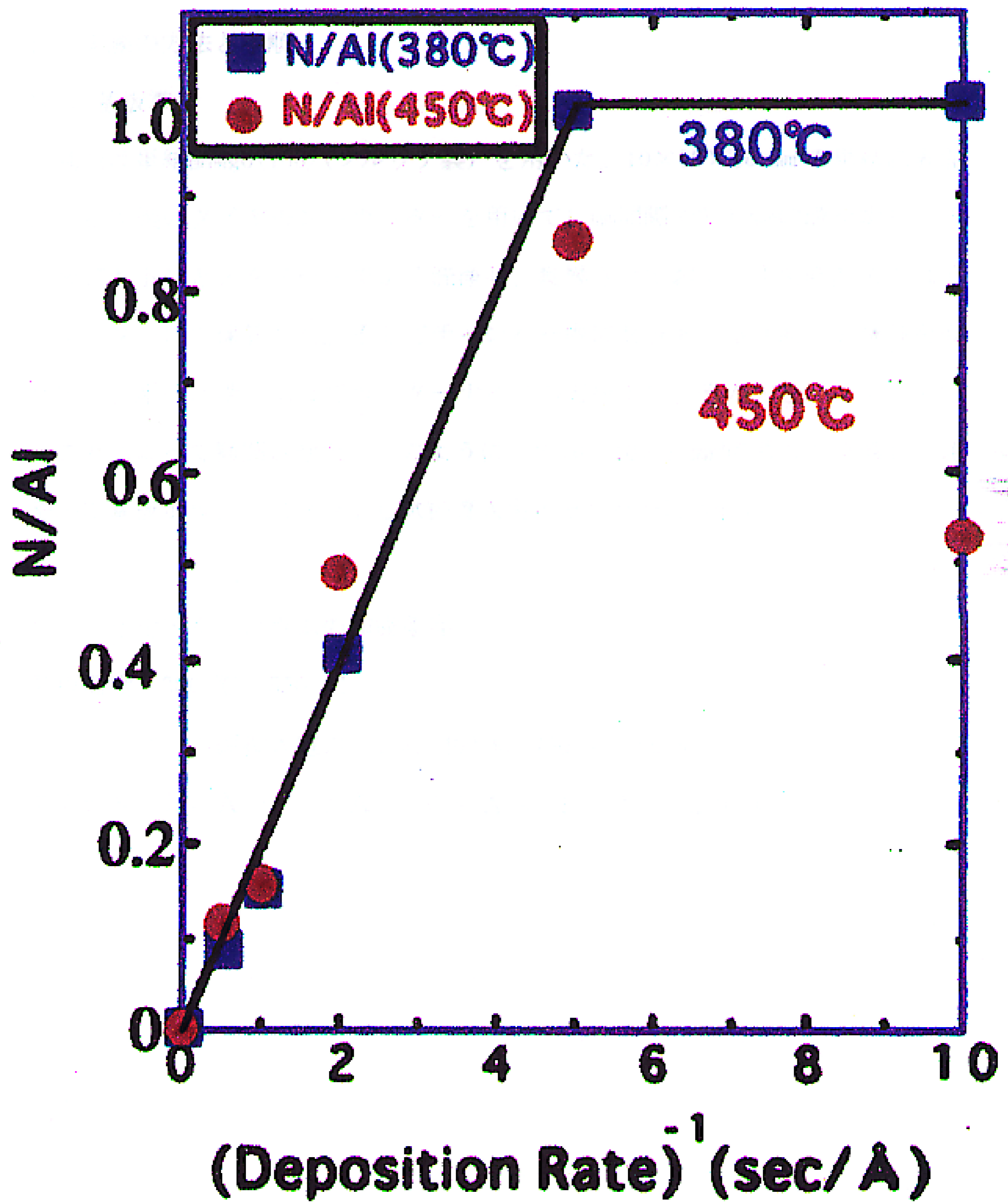


图 13-1 蒸着時間30分、RF 500 W  
基板 MgO(100)