

### 1. 目的

シリコンナノワイヤーおよび化合物を含むシリコンナノワイヤーの物性評価を行う。当面の目標として熱蒸発法によるシリコンナノワイヤーの基板上成長を試みる。

### 2. 実施事項、進捗状況

熱蒸発法によるシリコンナノワイヤーの作製を試みた。装置の概略図を図1に示す。試作したときの手順、条件を示す。

①金を3nm蒸着したシリコン基板を赤外線加熱のステージに、粉末SiOをるつぼにセットし、ターボポンプでチャンパー全体を真空引きする。(10<sup>-4</sup>mbar位まで)

②ロータリーポンプに切り替え、原料を750℃まで加熱しデガスをを行う。

③Ar+H<sub>2</sub>ガスを流し、るつぼおよび基板を950℃、600℃に30min加熱する。

作製後、基板をSEMで観察したがSiNWは見当たらなかった。後に文献を調べると、次のようなことが分かった。

SiO粉末(またはSi+SiO<sub>2</sub>の粉末)を用いた熱蒸発法では、条件によりVLS成長または、OAGが選択される。VLS成長では原料によってプロセス温度が異なる。特に、SiO粉末を用いた本プロセスでは、金属触媒上でのSiOの不均化反応



が起こらなければならない。この反応は930℃以上で行われるため、基板の温度も930℃以上にならなければならない(図2)。

以上のことから、SiNWが成長しなかった理由の1つとして、基板温度が低いということが考えられる。

また、作製は低真空(数十mbarから数百mbar)で行われている。試作では、真空計としてピラニ真空計を用いたが、この領域では、ガス種によって指示値が大きく乖離し校正が難しいことがわかった。そのため、低真空でも指示値があまり乖離せず校正できる、クリスタルゲージを導入した。

### 3. 今後の予定

基板温度を950℃以上にし、引き続き、SiNWの試作、観察を行っていく。

### 参考文献

[1] F. M. Kolb, H. Hofmeister, R. Scholz, M. Zacharias, U. Gösele, D. D. Ma, S. T. Lee, *J. Electrochem. Soc.* **2004**, 151, G472.

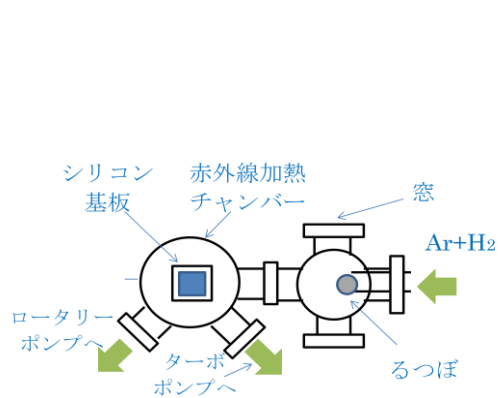


図1 作製装置の概観

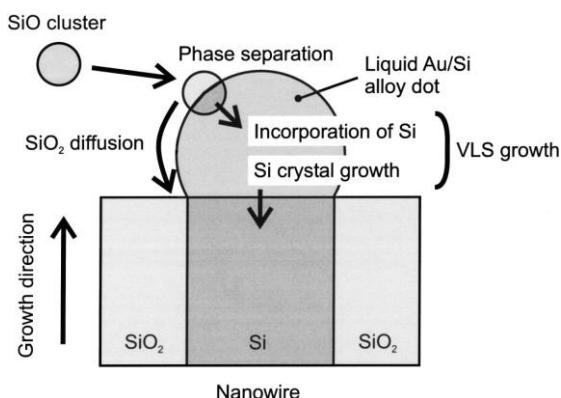


図2 SiOを用いたVLS成長[1]