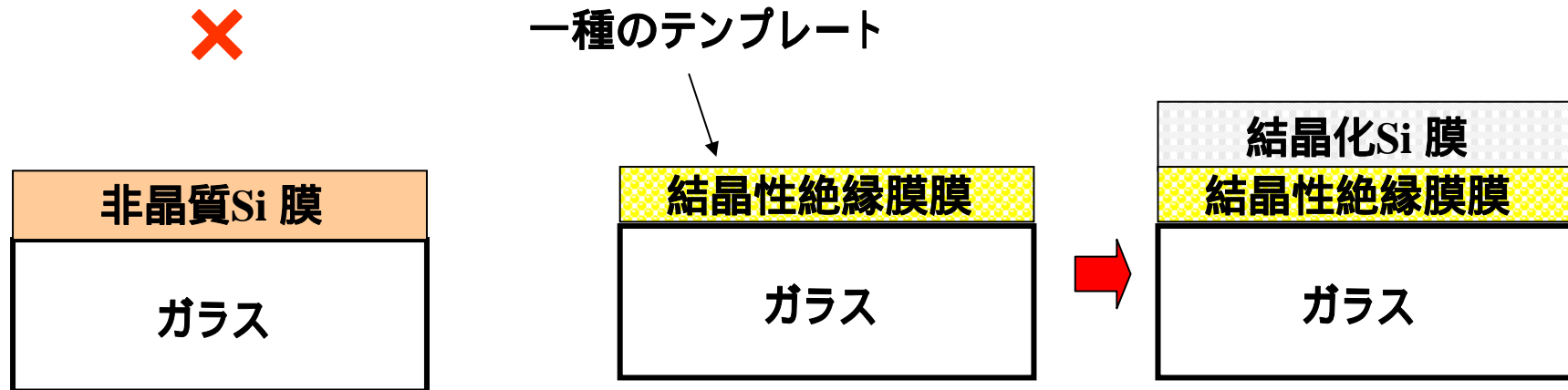


ガラス、プラスチック基板上への Si薄膜トランジスタの作製

b) テンプレート法によるSi薄膜の低温結晶化



従来法

ガラスは非晶質なので、堆積したSi膜も非晶質となる。

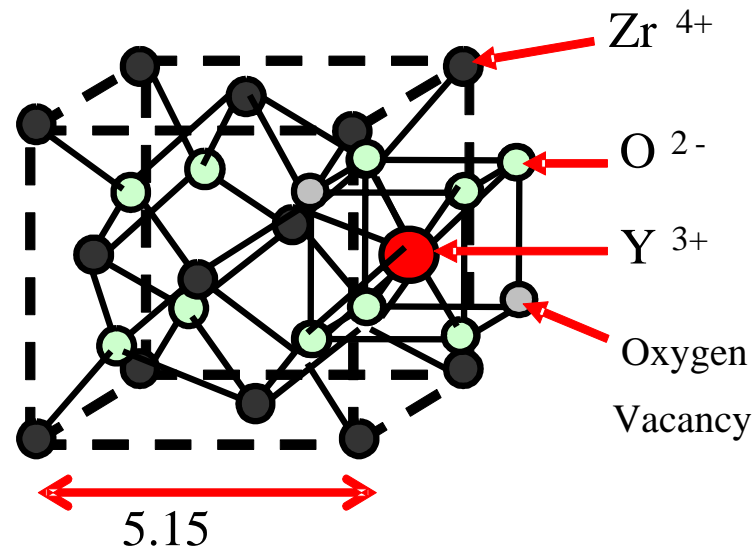
テンプレート法

結晶化絶縁膜をテンプレートとし、その結晶情報により堆積Si膜の結晶化が促進される。

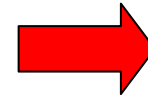
テンプレート層として、イットリア安定化ジルコニア (YSZ : Yttria-Stabilized Zirconia, $(\text{ZrO}_2)_{1-x}(\text{Y}_2\text{O}_3)_x$) を使っている。

YSZとは？

YSZ : Yttria-Stabilized Zirconia, $(\text{ZrO}_2)_{1-x}(\text{Y}_2\text{O}_3)_x$

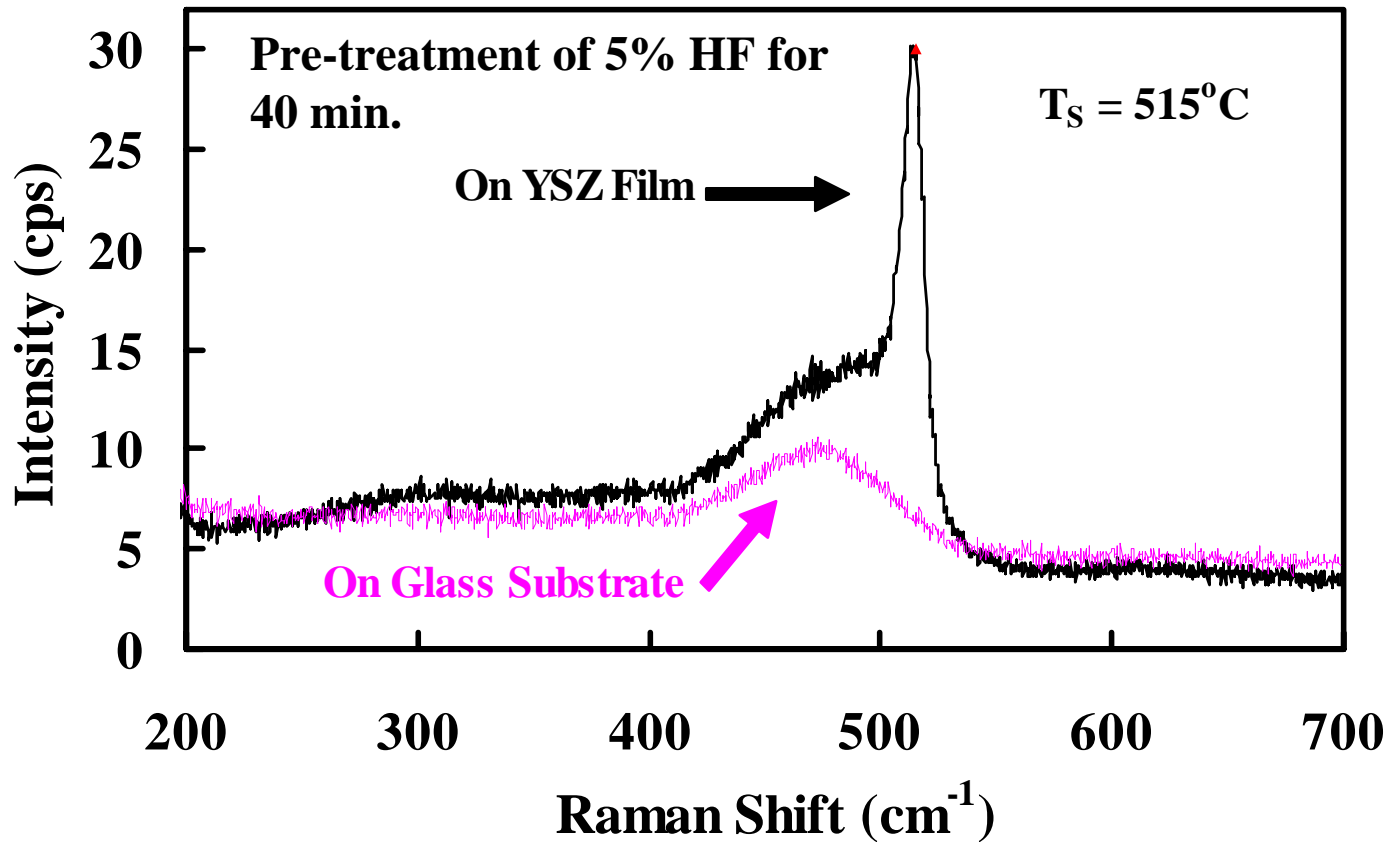


Si ($a=0.543$ nm)との格子不整合が約5%であり、熱的にも化学的にも安定である。YSZ上にSiがエピタキシャル成長することも知られている。



非晶質Siの結晶化を誘発するテンプレート層として、適切な材料である。

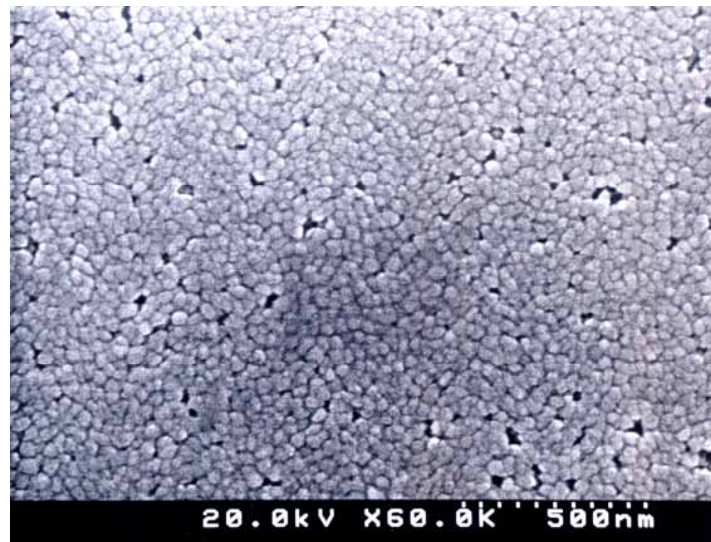
YSZ薄膜とガラス基板の上に堆積したSi薄膜のラマンスペクトルの比較



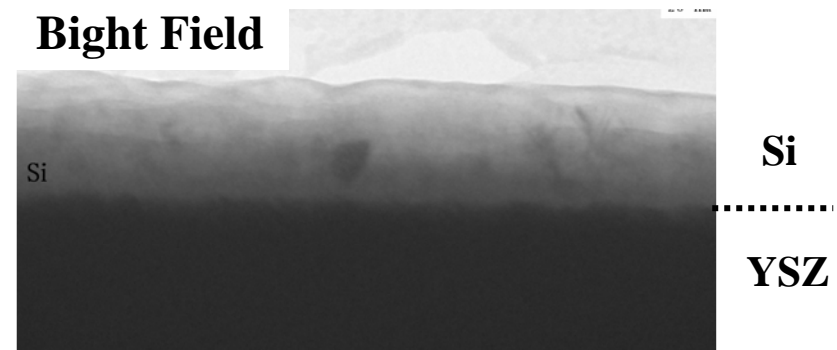
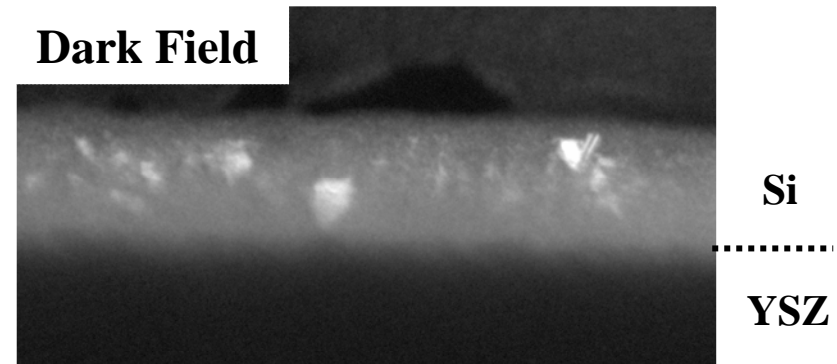
510 cm^{-1} のピークは結晶相からのものであり、480 cm^{-1} のブロードなピークは非晶質からのものである。Si薄膜の結晶化が、YSZ薄膜により促進されていることが明らかに分かる。

結晶化Si薄膜のSEM 及び TEM 像

Pre-treatment of 5% HF for 40 min.

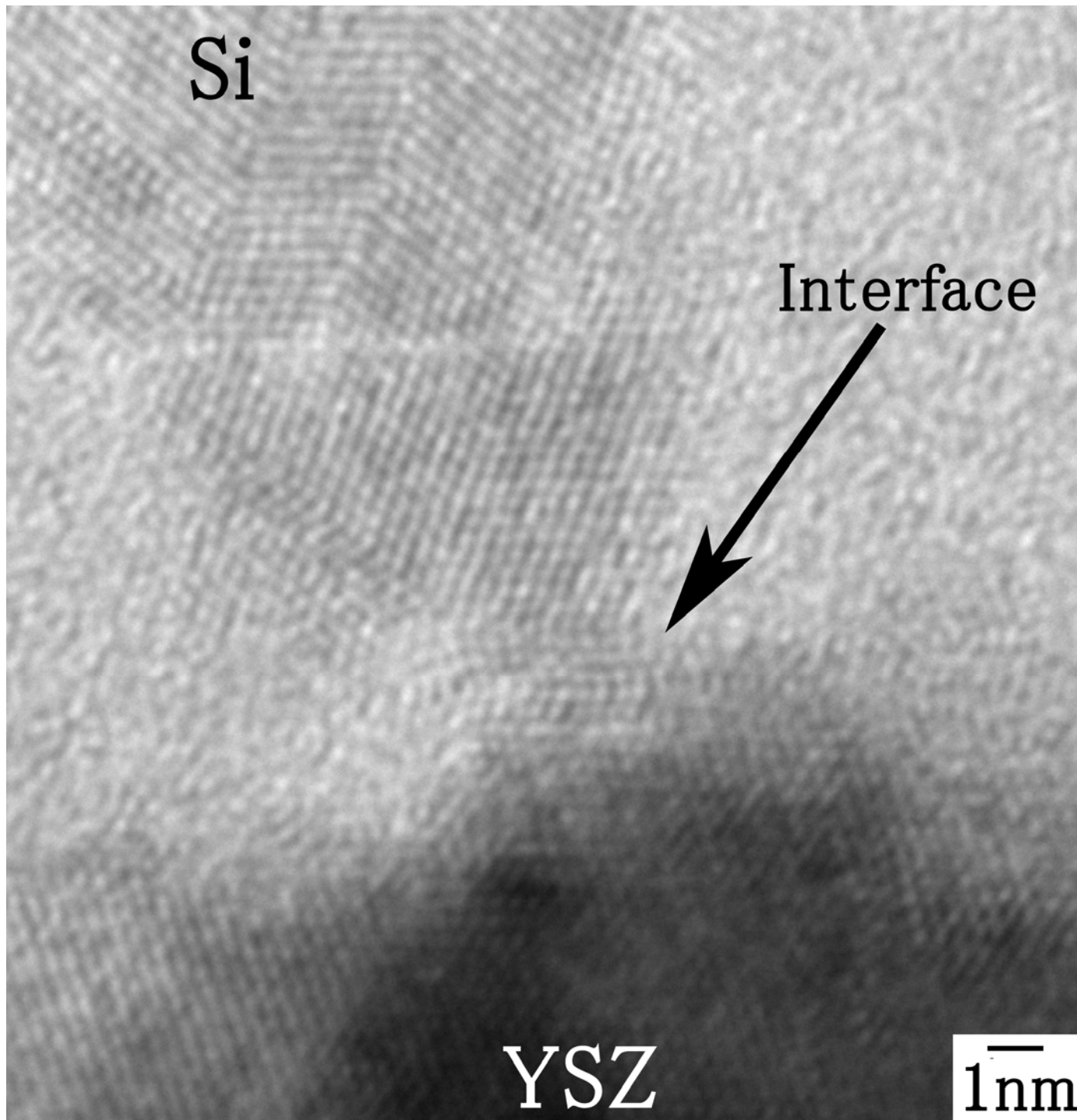


セコエッチを施した結晶化Si薄膜表面のSEM像。結晶粒の大きさが50 nm程度であることが分かる。



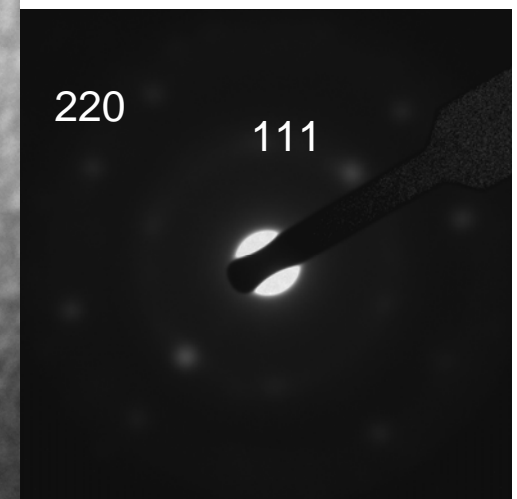
60 nm

結晶化Si膜の断面TEM像。部分的にYSZ薄膜直上から、つまり遷移層無しにSiが結晶化していることが分かる。



Si / YSZ界面の高分解能像

YSZとSiは途切れることなく、互いの(111)面で連続している。



回折像