

研究課題 (テーマ)	ポーラス Si を利用したナノ粒子センシングに関する研究		
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	知能デザイン工学科	講師	松本公久
	知能デザイン工学科	教授	野村俊
	知能デザイン工学科	准教授	神谷和秀
研究結果の概要			
<p>ポーラス Si とはマイクロ、ナノメートルオーダーの空孔を持つ Si 薄膜であり、スポンジのような構造を持つ材料である。1900 年代にナノメートルサイズの空孔を持つポーラス Si から、量子サイズ効果による室温での可視発光が観測された。それ以来、次世代の発光デバイスへの応用を目指し、光物性に関する研究が盛んに行われてきた。</p> <p>近年、ポーラス Si の発光特性とは異なり、空孔のサイズと光の干渉や散乱を組み合わせることにより、溶液に分散したバイオマテリアルの検出に関する研究が行われている。これらの計測法の原理は、ポーラス Si の空孔のサイズと検出する物質のサイズの大小関係を光の干渉を用いて測定する。つまり、ポーラス Si の空孔サイズを精密にコントロール出来れば、バイオマテリアルに限らず、金属、半導体のような無機物の微粒子など、さまざまな材料に応用が可能である。</p> <p>本研究では、陽極化成法によるポーラス Si 作製法模索し、ポーラス Si 多層膜の作製を行った。また、白色光の反射スペクトルを測定し、得られた白色干渉スペクトルよりポーラス Si の膜厚の見積もりを行い、その結果を試料作製にフィードバックした。その結果、比較的効率の低い、Si 基板を用いることによってコントラストの高い白色干渉スペクトルが得られることを明らかにした。またにそうポーラスシリコンにおいては断面 SEM (走査型電子顕微鏡) 観察では判別不能である複数の層から形成されていることを、白色干渉スペクトルより判別可能であることを明らかにした。また、干渉スペクトルの解析に利用する高速フーリエ変換のアルゴリズムの改善を行った。この結果膜厚に対応する高速フーリエ変換期のシングルピークのスペクトルを得ることに成功した。これらの成果によりポーラス Si の膜厚をある程度正確に測定することが可能となった。</p>			
今後の展開			
<p>今後、実用化を目指すにあたっては粒子を導入するポーラス層のサイズ制御が必要である。また、ターゲットとなる粒子を効率よくポーラス層に導入する方法の確立が必要となる。よって表面活性剤を利用し、実際にポーラス層に粒子を導入することを目指す予定である。</p>			