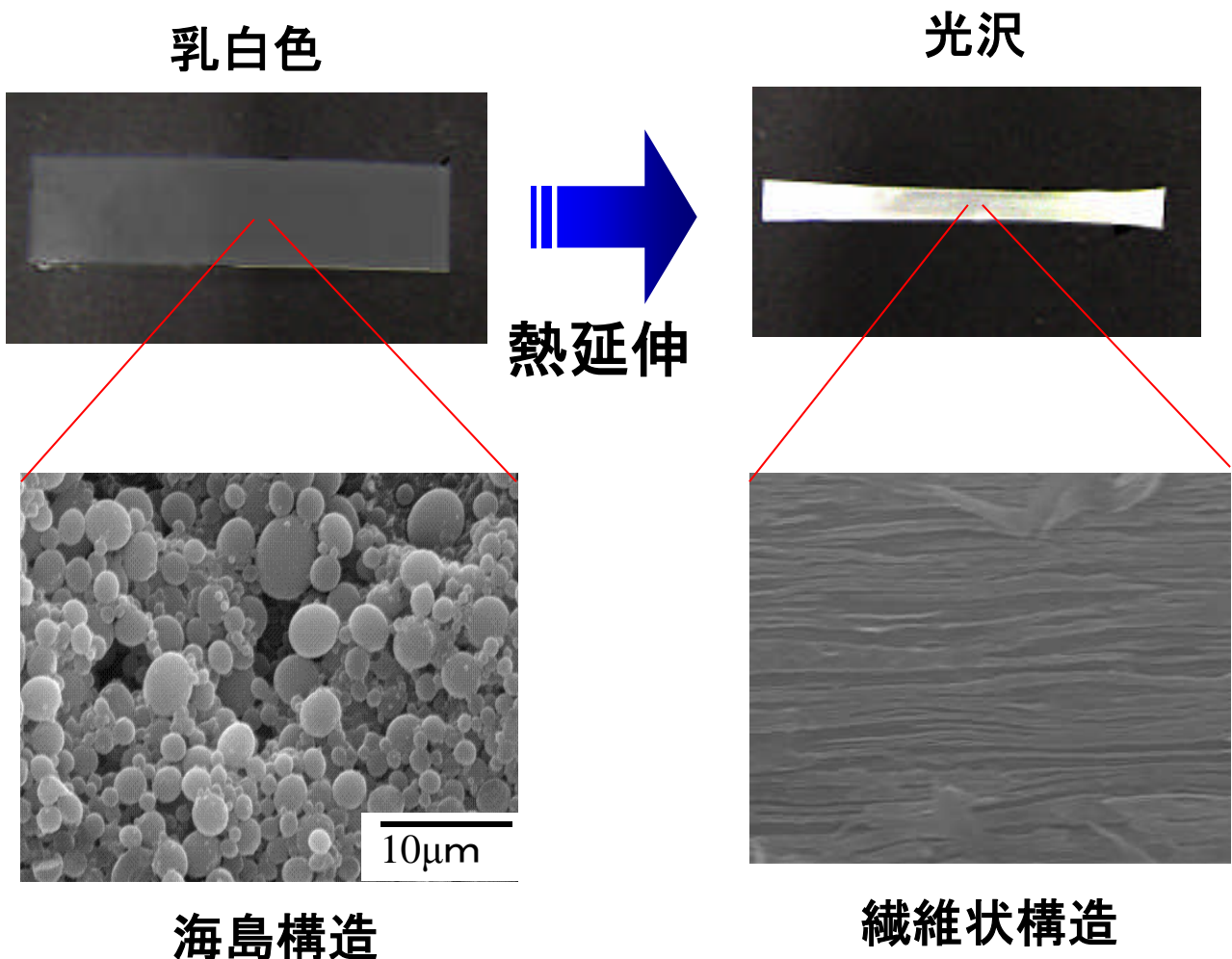


ブレンドの熱延伸によるパール光沢の発現

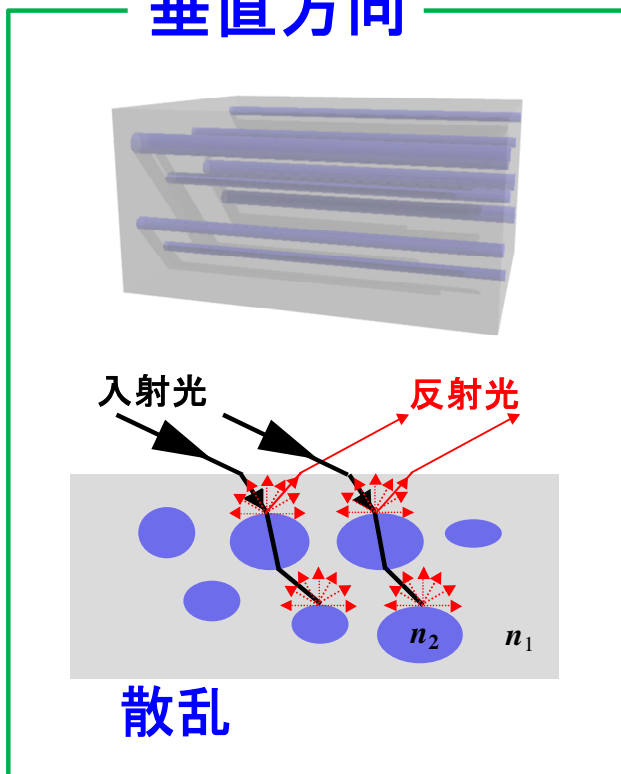
ポリカーボネート(PC)とポリメタクリル酸メチル(PMMA)をブレンドして溶融混練すると、PCとPMMAが相分離して乳白色を示します。それを熱延伸すると延伸倍率が3以上ではパール光沢を示して光沢材料になります。

熱延伸により海島構造の島相が引き伸ばされて楕円形となり、さらには島相が粗大化して互いに凝集することで、延伸方向に配向した直径400nm程度の繊維状構造が形成されます。

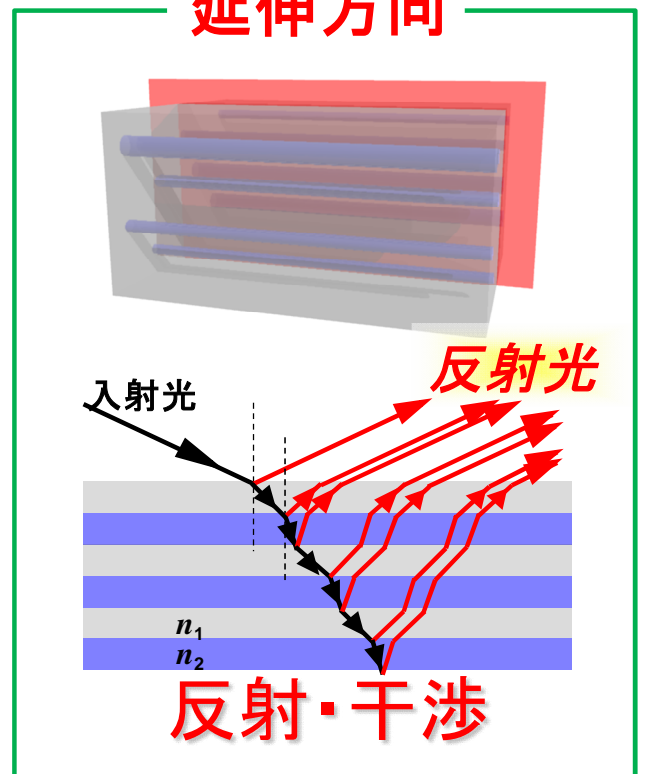


この繊維状構造は延伸方向に対してはPCとPMMAが交互に重なった層状構造に、延伸方向に垂直方向に対しては楕円形の構造に近似できます。このような構造を有するために、延伸方向に入射した光は層状構造の二相間での反射と干渉により多層膜干渉を生じて、強い鏡面反射光強度を示します。それに対して、延伸方向に対して垂直方向に入射した光は楕円形のPMMA相の表面で拡散反射を生じて、それにより生じる鏡面反射光強度は多層膜干渉による反射光強度に比べて弱くなります。構造の異方性を有するために反射光強度の方向依存性を示し、パール光沢が発現すると考えられます。

垂直方向



延伸方向



多孔構造制御による高光反射性の発現

光反射板には、表面が凸凹の形状をした金属膜からなる高光反射率の拡散反射板などが利用されています。超臨界発泡により得られたポリカーボネート多孔体において空孔半径が小さいほど光反射率が高く、平均空孔半径が $1.0\mu\text{m}$ の多孔体において、99%の光反射性を示すことが明らかになりました。

アルミ板などの金属板では反射光強度の角度依存性が極めて狭く全反射を示すのに対して、多孔体では光散乱に起因した拡散反射により広い角度領域で光の反射が生じます。 160° 以上の角度域での散乱光強度の急激な増加は単一粒子の表面からの多重散乱を仮定したMie散乱理論により、 160° 以下の幅広い散乱光強度分布は粒子間干渉を仮定したDebye散乱により説明できます。

