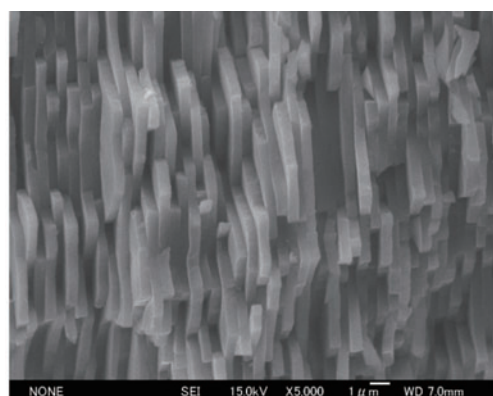
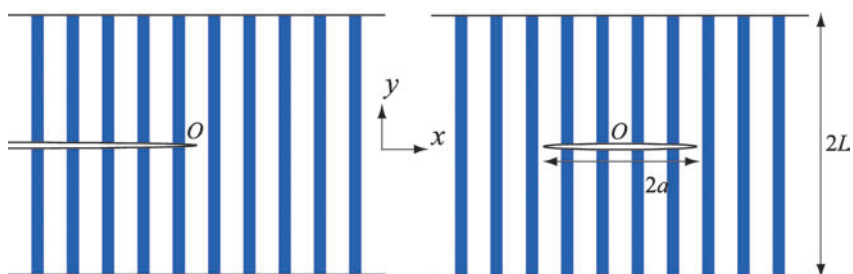
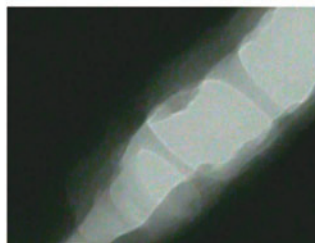


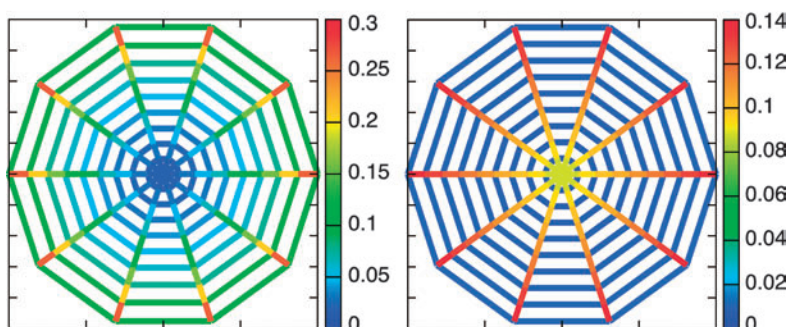
解説 「天然物質の強靱性：硬・柔の組み合わせの妙 — 真珠層とクモの巣を例として」



左上と右下の黒い部分が硬い層で、その間の柔らかい層が大きく伸びている様子。



真珠の表面にある真珠層の顕微鏡写真(左上)。硬い層が積層して、その間には柔らかいゲルのような有機層が接着材のように働いている(右上)。真珠層を単純化したモデル(下図)。このような亀裂が入っている場合の応力・歪場の解析解が得られている。顕微鏡写真は垣澤英樹氏(物質・材料研)の好意による提供。



クモの巣の横糸は縦糸よりも柔らかい(上図)。このことに着目して構築したシンプルなモデルを用いた応力分布の計算結果(下図)。下図左側は縦糸と横糸が同じ硬さの場合で、右側は、縦糸が横糸よりも強い場合。強さに違いがある方が横糸にかかる負担が減り、虫がかかった時にも壊れにくいことが示唆されている。写真は、海野和男氏の好意による提供 (<http://eco.goo.ne.jp/nature/unno>)。計算結果は、Phys. Rev. Lett. **104** (2010) 038102 より許可を得て転載。