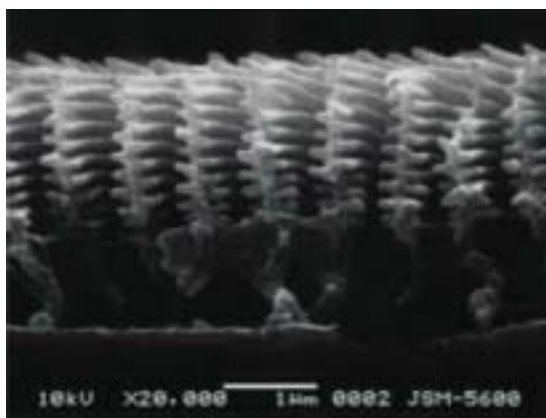


30aPS-78 モルフォチョウのフォトニック構造と光学特性
阪大生命機能 吉岡伸也、木下修一

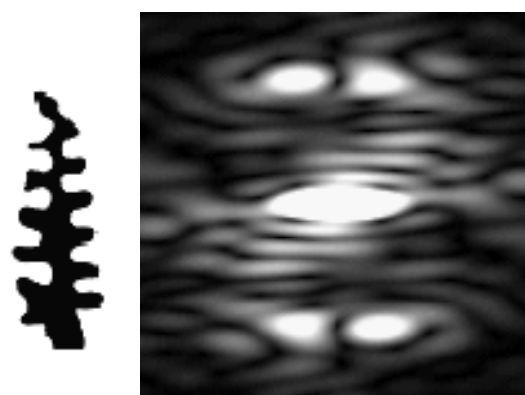
Photonic Structure of *Morpho* Butterflies and their Optical Properties
Osaka Univ. S. Yoshioka and S. Kinoshita

中南米に生息する青いモルフォチョウ翅の内部には、サブミクロンサイズの微細な構造が存在し、光と相互作用することによって高い反射率が生み出されている。しかし、その構造は単なる多層膜構造として捉えられるものではなく、規則性（周期性）と不規則性（非周期性）が共存した複雑な三次元構造体である。一般に、複雑な境界を持つ物体を、マクスウェルの方程式で厳密に取り扱うことは非常に難しい。そのため、これまで我々は、複雑な構造体に対して、比較的簡単なモデル（切れ切れの多層膜モデル）を提案し、光学特性の解析を行ってきた。今回の発表では、翅の内部にある構造をより厳密に扱うため、二次元フーリエ変換を用いた方法を導入し、光学特性の解析を試みたのでその結果を報告する。

左下図は、モルフォチョウ (*M. didius*) の下層鱗断面の電子顕微鏡写真である。ひだを持つ柵のような構造が、数多く立ち並んでいる様子が見て取れる。この断面から柵型の構造をひとつだけ取り出し、二値の画像情報とした後に、二次元フーリエ変換を行った。そのパワースペクトルを右下図に示すが、中央（波数ゼロ近傍）の強いスポットに加えて、上下にも明るい領域が見られ、ひだの周期性に対応していると考えられる。このフーリエ画像と実際の光学特性の対応について詳しく議論する。



モルフォチョウ (*M. didius* のオス) の下層鱗の断面の電子顕微鏡写真。



断面の透過電子顕微鏡像の写真から柵型の構造をひとつ取り出し(左側)、二次元フーリエ変換を実行した後のパワースペクトル(右側)。