長方形領域における樟脳円板の運動に対する分岐解析

宮路智行（明治大学先端数理科学インスティテュート）

円板状に固めた樟脳を水面に浮かべると，自発的な運動が生じる．樟脳円板はまるでビリヤード球のように直進と反射を繰り返す．領域内部ではほぼ等速直線運動するが，壁に近づくと壁に衝突せずに跳ね返って進行方向を変え，入射角より反射角の方が小さくなるという点がいわゆるビリヤード問題と異なる．

我々は長方形領域における樟脳円板の運動を記述する 4 次元常微分方程式系を考える．これは Ei et al. によって反応拡散方程式系の定常スポット解が不安定化する分岐点における中心多様体縮約から導かれた [1]．数値計算によれば，領域が正方形のときは，通常のビリヤード問題と異なり，各辺を順に巡るリミットサイクルが現れる．領域のアスペクト比が少し変わると，アトラクタはそれに応じて連続的に変形するが，アスペクト比が大きく変わると，異なるタイプの周期軌道や準周期的軌道やカオス的軌道がアトラクタとして観察される（[2] およびその中の引用文献を参照）．本講演では，このようなアトラクタの変化が生じる理由を数値計算と力学系の分岐理論によって説明する．

参考文献

[1] S.-I. Ei, M. Mimura, and M. Nagayama. Interacting spots in reaction diffusion systems. *Discrete Contin. Dyn. Syst.*, 14(1):31–62, 2006.

[2] M. Mimura, T. Miyaji, and I. Ohnishi. A billiard problem in nonlinear and nonequilibrium systems. *Hiroshima Math. J.*, 37(3):343–384, 2007.