

双安定反応拡散系における1次元平面波解

古賀 真史

大阪教育大、物理

双安定反応拡散系において、一過性ではなく持続する波について議論する。従来、wave front 解や孤立パターンなどが特異摂動法によって解明されてきた。特異摂動法によれば、long range inhibitor と short range activator の系において、front の空間的幅が極めて小さくなり、front の空間的位置の動力学を体系的に議論することが可能である。即ち1次元 wave front 解が proto-type となり、この front 間の相互作用により界面の位置は動的に変化し、一過性ではなく持続する波動現象も起こり得る。

一方、Rinzel と Keller が示した様に、activator の拡散係数が inhibitor のそれより大きい場合、一定速度で伝わる孤立波解や周期的平面波解が興奮系において安定に存在する。この事情は FitzHugh-Nagumo 系においても同様である。Rinzel と Keller が調べた興奮型反応拡散系、即ち McKean model は区分的に線形な反応項をもっており、そのため厳密解の取扱いができる。

我々は、この興奮型の系の特徴は双安定型でもある程度成立すると推測し、McKean model の反応項を変えて双安定型に変えて、1次元周期的平面波解（波列解）の厳密解を調べた。結果は以下の通り：

- (1) 分散関係は普通には、3つの枝がある。しかし、パラメータによって、5つ以上の解が共存する場合がある。
- (2) 分散関係曲線は、とぎれとぎれになる場合がある。この性質は厳密解が反応拡散方程式の解であるべき条件を満たさない場合があることに基づく。
- (3) 与えられた波数に対して、解が3つある場合には、一番位相速度が大きい解が安定であると思われる。解が5つあるいは6つある場合には、安定な解が複数個存在し、系はいわゆる multi-basin 構造を示している。

以上

to appear in Prog. Theor. Phys. (Letters)