28aTJ-6

植物集団のパターン形成理論

早大先進理工 坪田遼, 相澤洋二

Pattern formation theory of plant clusters,

Haruka Tsubota, Yoji Aizawa, Department of Applied Physics, Advanced Scool of Science and Engineering, Waseda University

アフリカ、オーストラリアなどの半乾燥地帯では数メートルから数百メートルにおよぶ帯状、斑状パターンの植物分布が観察されることが知られており、これらの植物分布は「Tiger bush」と呼ばれる。本研究では地表面水、地下水、植物量の 3 変数からなる反応拡散方程式系によって構成された Tiger bush の数理モデル[1]

$$\frac{\partial w(\vec{r},t)}{\partial t}=a-lw(\vec{r},t)-kn(\vec{r},t)\,w(\vec{r},t)\left(1-\frac{s(\vec{r},t)}{fn(\vec{r},t)}\right)+\vec{A}_w\cdot\nabla\, w(\vec{r},t)+D_w\,\Delta\, w(\vec{r},t)$$

$$\frac{\partial s(\vec{r},t)}{\partial t}=kn(r,t)\,w(\vec{r},t)\left(1-\frac{s(\vec{r},t)}{fn(\vec{r},t)}\right)-pn(\vec{r},t)\,s(\vec{r},t)+\vec{A}_s\cdot\nabla\, s(\vec{r},t)+D_s\,\Delta\, s(\vec{r},t)$$

$$\frac{\partial n(\vec{r},t)}{\partial t}=qpn(\vec{r},t)\,s(\vec{r},t)-mn(\vec{r},t)+D_n\,\Delta\, n(\vec{r},t)$$

を用いてその解である植物集団・水分布(図 1)の空間的、時間的変動に対する安定性を調べ、また現象論的意味について考察した。さらに拡散の効果を積分によるたたみこみを用いて表現することで長距離の相互作用をとりいれたモデルについても報告する予定である。

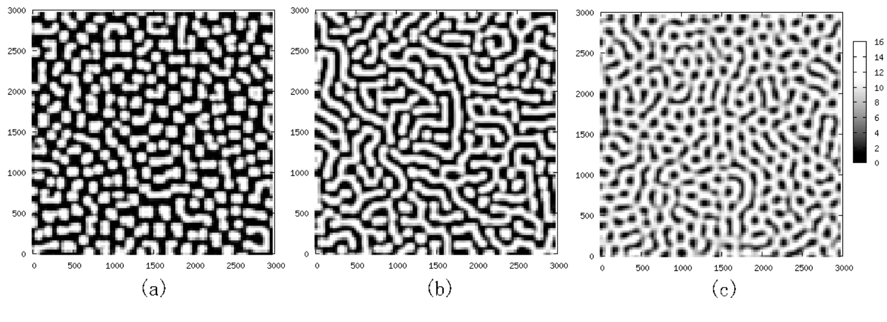

図 1 数値シミュレーションによって得られるパターンの例

参照

[1] T. Okayasu and Y. Aizawa, *Systematic Analysis of Periodic Vegetation Pattern*, Prog.Theor.Phys. **106** (2001), 705.