計算機実験2　最終課題

- 例として双安定性反応項を持つ2次元空間上反応拡散方程式を数値的に解き、複雑な空間パターンが生じることを示せ

$$\frac{\partial u}{\partial t} = D_u \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) + f(u,v) \qquad f(u,v) = u - u^3 - v$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} = D_v \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) + g(u,v) \qquad g(u,v) = \epsilon(u - a_1 v - a_0)$$

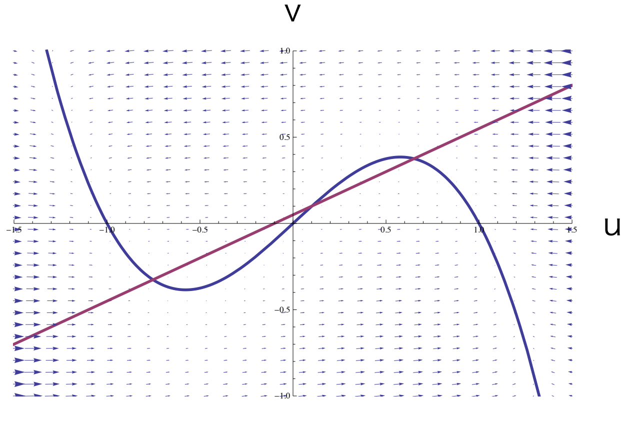
$$a_0 = -0.1, a_1 = 2.0, \epsilon = 0.05, D_u = 1.0, D_v = 14.0$$

奈良女子大学理学部情報科学科
H25 計算機実験2

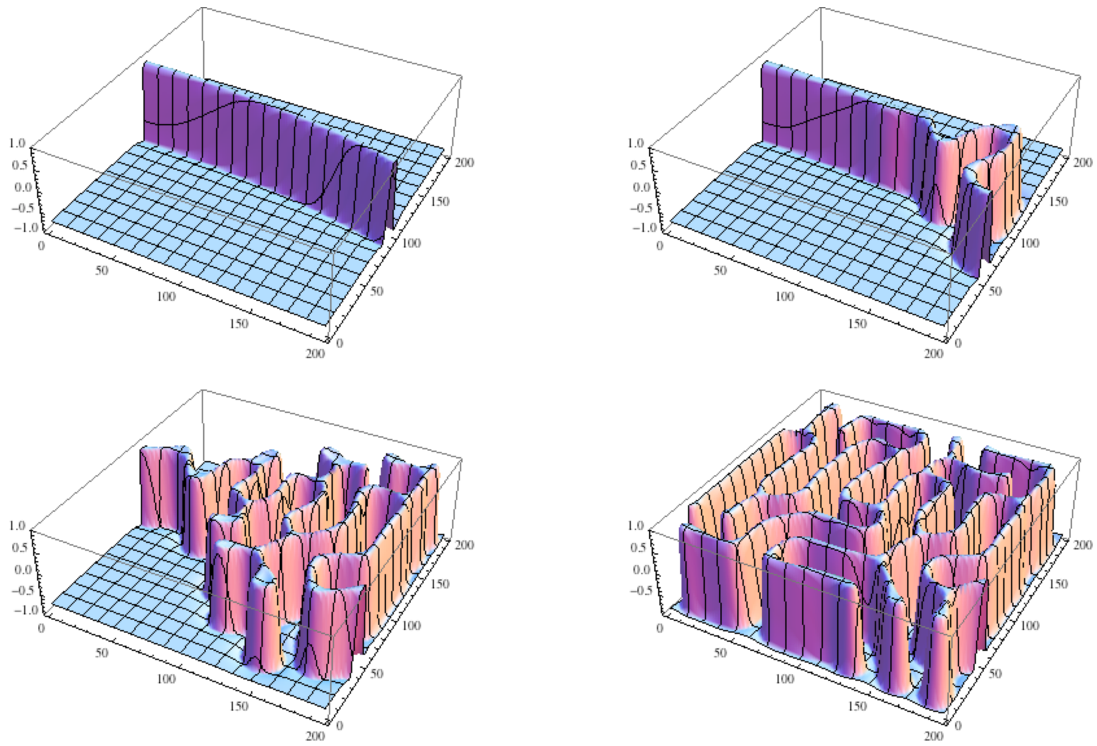
双安定性を持つ力学系

- 初期値に依存して2つの安定平衡点へ収束する力学系
- 空間一様解 u(t, x, y) = u(t), v(t, u, v) = v(t) は次の微分方程式を満たす

$$\frac{du}{dt} = u - u^3 - v$$
$$\frac{dv}{dt} = \epsilon(u - a_1 v - a_0)$$



双安定性反応項例



奈良女子大学理学部情報科学科
H25 計算機実験2

拡散が引き起こす空間非一様パターン

- 拡散は空間一様パターンをもたすとは限らない！
- Turing pattern
- 様々な反応項
  - Gray Scott model
  - 興奮性ダイナミクス（FitzHugh-Nagumo model）
  - 双安定性ダイナミクス
  - Schnakenberg kinetics etc.

計算機実験2　最終レポート

- Schnakenberg kinetics 以外の反応項を持つ反応拡散方程式を2つ以上つのノードを用いて数値的に解き、興味深い空間パターンを生成せよ。並列化による計算時間の評価も行うこと。
- MPI による並列化を学んだ感想（自由形式）。
- レポートは基本的に latex で作成し、紙媒体を提出すること。
- レポートは、6月28日正午までに提出すること。
- 他人のレポートを丸写しするなど、不正行為を行ったものは 0点。