

谷口雅治研究室

西 8 号館 W1006 号室

<http://www.is.titech.ac.jp/~taniguti/index-j.html>

1 はじめに

下記の図は，与えられた地点 A から地点 B をつなぐ斜面の上を質点が滑り降りるとき，到達時間を最短にする最速降下斜面は何かという問題です．

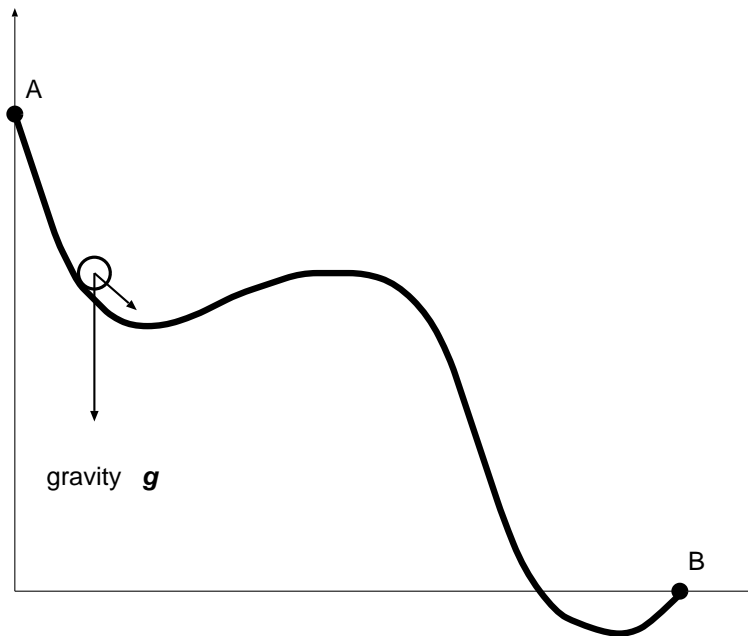


図 1: 最速降下曲線の問題

この答えはサイクロイドで，なぜそうなるかは微分方程式を調べると分かります．

2 研究内容

本研究室では，化学や生態学に現れる非線形偏微分方程式において，進行波 (traveling wave) やさまざまな定常状態を調べ，それらがもつ興味深い性質を，数学と計算機を使って調べています．

一例をあげますと，Allen-Cahn 方程式 (Nagumo 方程式) における進行波 (traveling wave) の研究があります．多重安定な非線形項の場合に，1次元進行波が存在する条件，そのもつ様々な性質などを研究しています．

また多次元進行波も研究しています．2次元平面におけるV字型進行曲面波の存在と安定性の研究，3次元空間において角錐型進行波（pyramidal traveling wave）の存在と安定性を数学的に証明した研究などがあります．まだまだ未知の多次元進行曲面波が存在するはずで様々な形状をもつ新しい進行波を発見する未解決問題の多い新領域です．

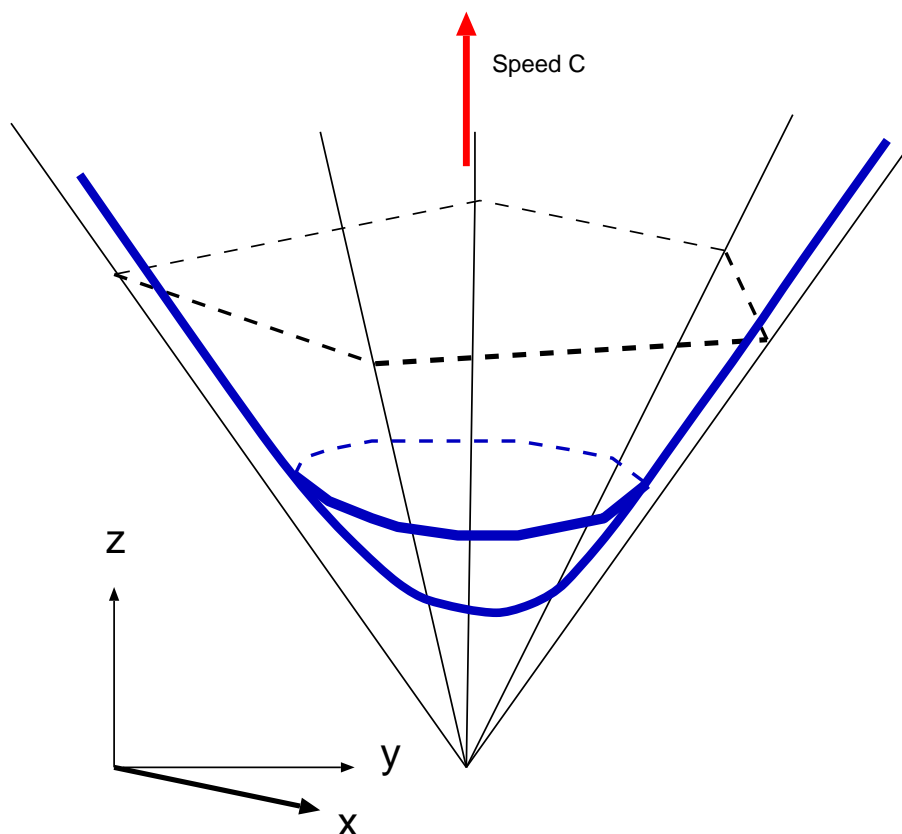


図 2: Allen-Cahn 方程式における角錐型進行曲面波

その他，以下の研究も行っています．

1. 反応拡散方程式系における平面波の不安性と，擾乱を加えられた平面波にあらわれる最速成長波長の研究
2. 曲率流（curvature flow）における直線解にあらわれる振動現象の研究

3 研究室に入ったら

4年生として研究室に入ったら，夏休みまでは毎週テキストを輪講するようになります．後期になったらテーマを探して卒論に取り組みます．模範解答のある受験勉強とは別世界の，大学での研究の楽しさをみなさんに実感してほしいと思います．