

# 卒業研究紹介 (2)

# 可視化・教材作成



Research Topics (2) : Modeling & Visualizations

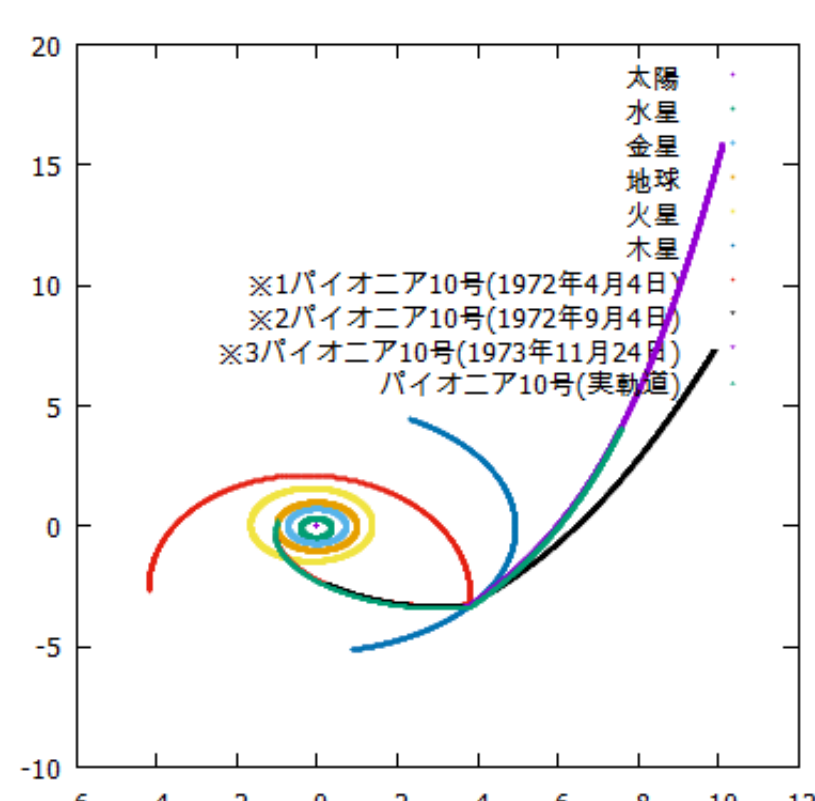
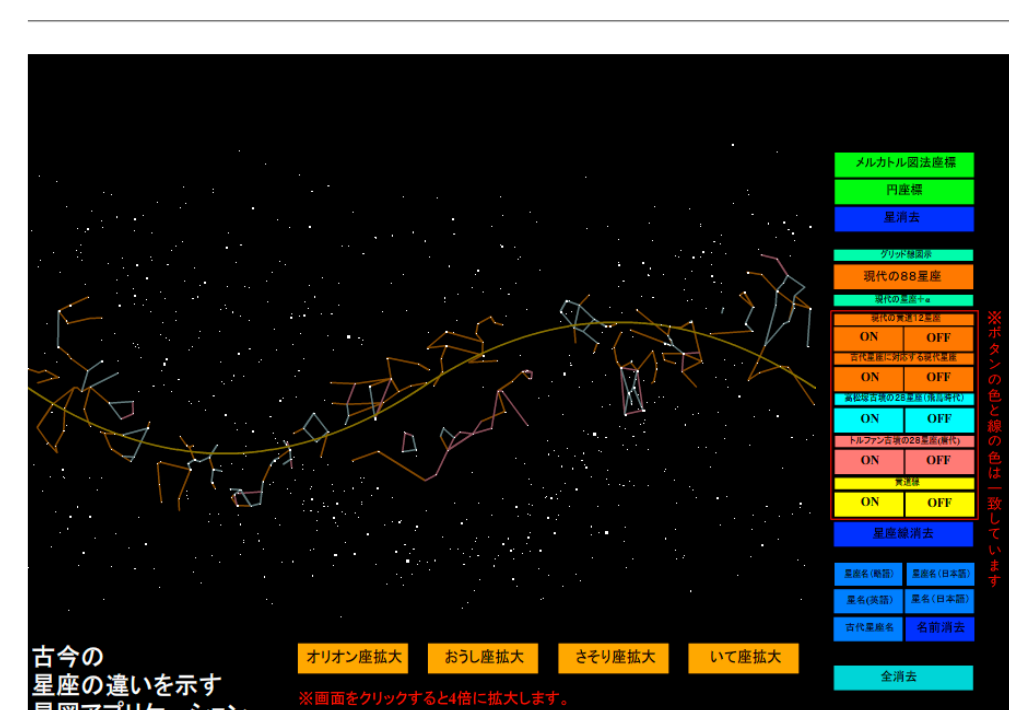
指導教員 眞貝寿明

個人的に「このテーマを研究したい」という強い希望がある学生も大歓迎です。数理科学的にアプローチを深めます。

## ●古今の星座の違いを示す星座盤作成 (河津, 2007 年度)

高松塚古墳天井図・中国トルファン墳墓の星図, および現代の星座について, 黄道 28 星座についての比較ができるアプリケーションを作成し, ウェブ公開した。(✓)  
(「天文教育」誌, 2008 年 5 月号, 論文掲載)

古今の星座の違いを示す星図アプリケーション

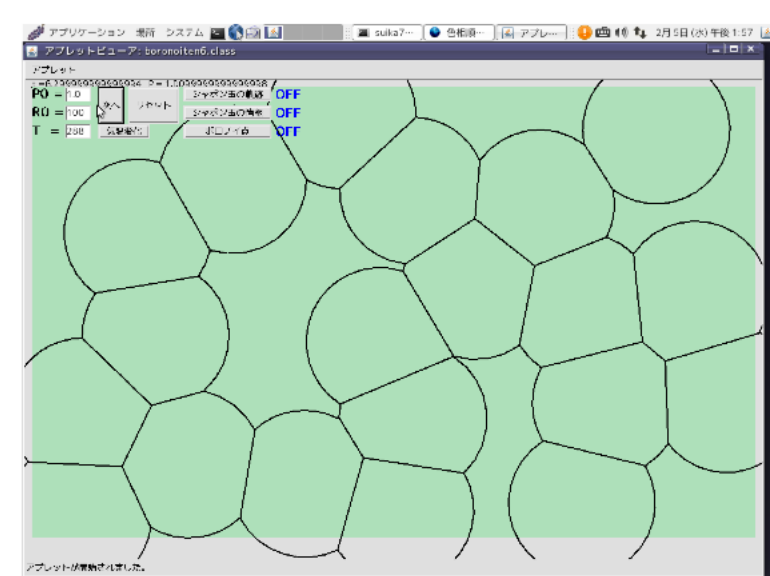
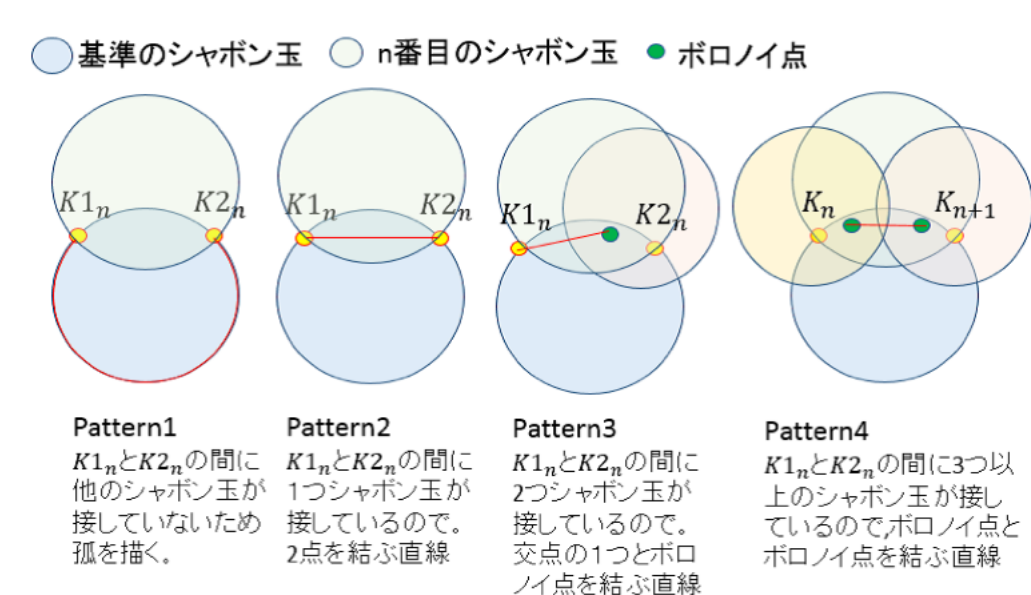


## ●人工衛星スウィングバイ軌道の再現 (上杉, 2015 年度)

太陽系惑星探査を行う人工衛星は, 惑星に近づくことによって加速し燃料を節約するスウィングバイ航法をとる. その軌道を再現した。(↑)

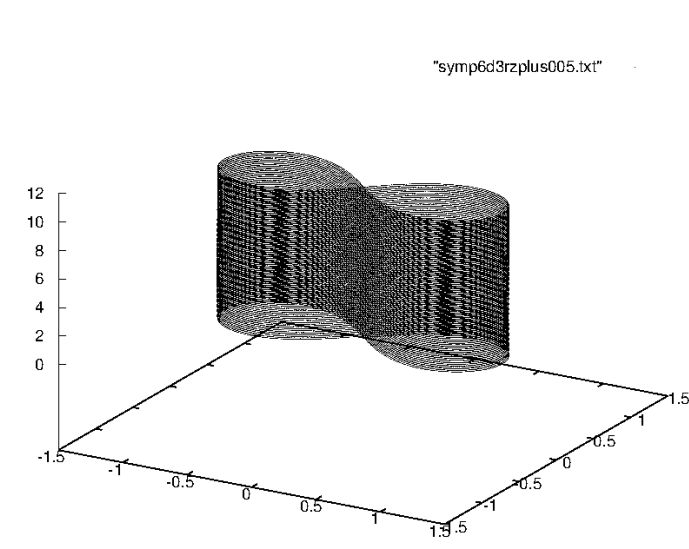
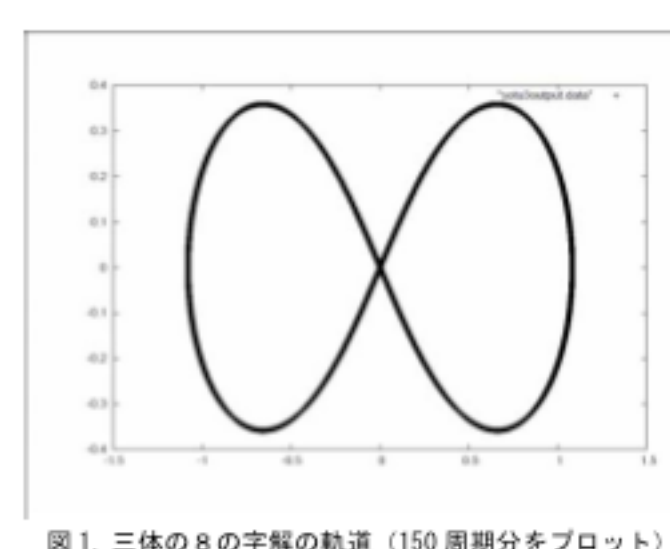
## ●多数の泡の合体と成長 (井原, 2013 年度)

石鹸やビールの泡の合体の様子を物理的要素を入れたシミュレータにした. 多数の泡が詰め込まれて変形していく様子を明らかにした。



## ●8の字3体問題の安定性 (鈴木, 2010 年度)

2000 年に発見された 3 体問題の特殊解 (3 質点が 8 の字を描きながら, 互いに追跡しあう解) を再現し, ルンゲクッタ法とシンプレクティック法による誤差評価とともに, 安定性を調べた。

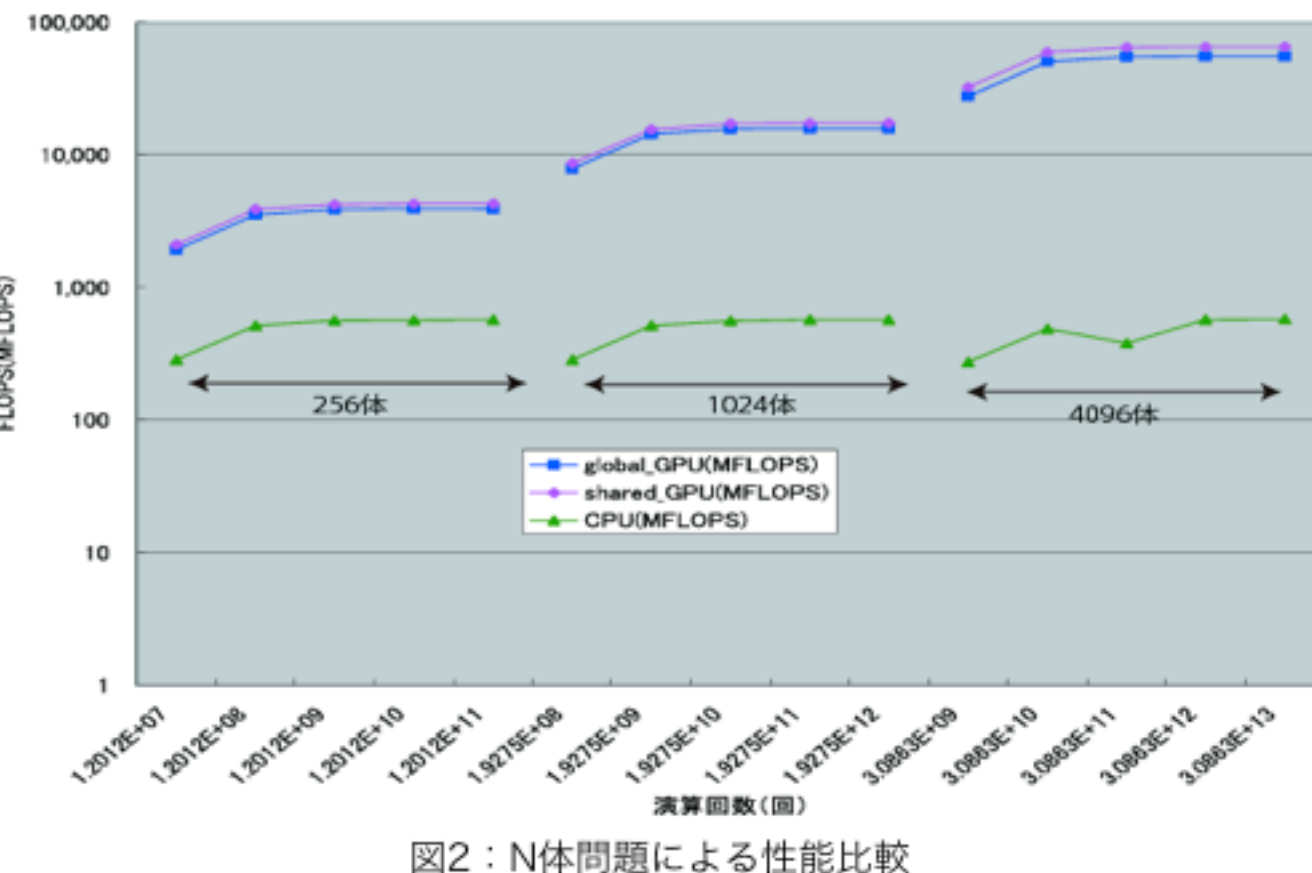
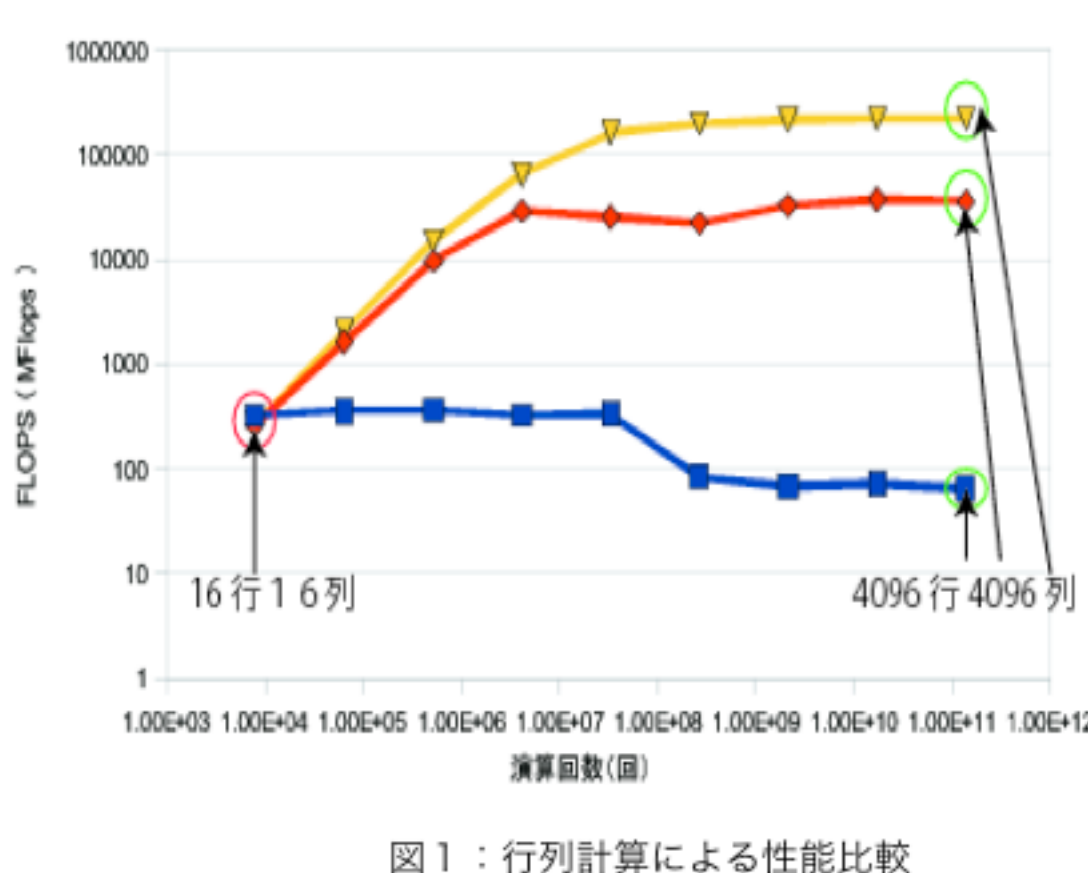


精度比較 (100 周期)

dt	誤差	Symplectic 誤差	Symplectic 保存
0.1	安定不安	7.68E-01	1.88E-04
0.01	安定不安	-1.00E-01	9.04E-05
0.001	安定不安	-3.11E-02	-3.16E-05
0.0001	安定不安	-3.00E-03	-3.17E-05
0.00001	安定不安	-3.01E-04	-3.17E-05

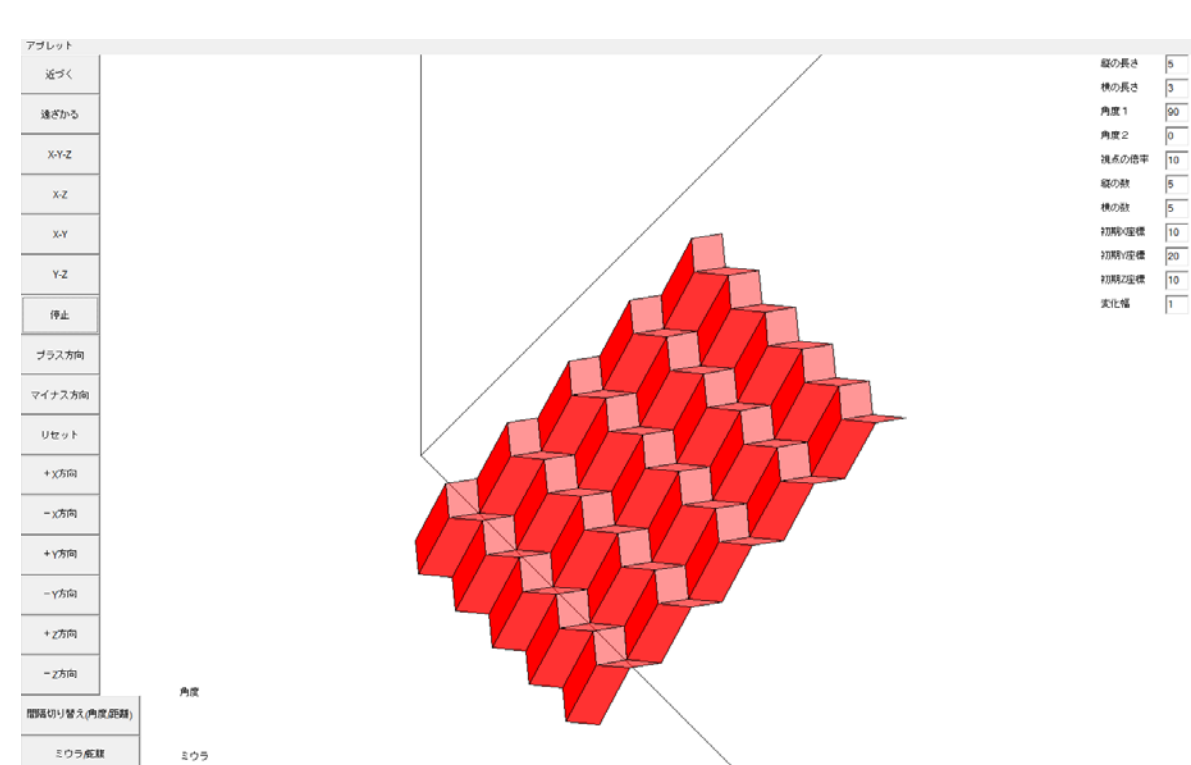
## ●GPU を用いたシミュレーション (富久, 2010 年度)

並列化計算を組み込んでいる GPU ボードを用いると, 大量の計算が安価で実現できると期待されている. 行列計算と N 体計算とで CPU による計算との性能比較を行った。(↓)



## ●ミウラ折り (奥野, 2015 年度)

地図や人工衛星の太陽電池パネルの折りたたみ方に応用されているミウラ折りを可視化. その強度分布も計算した。



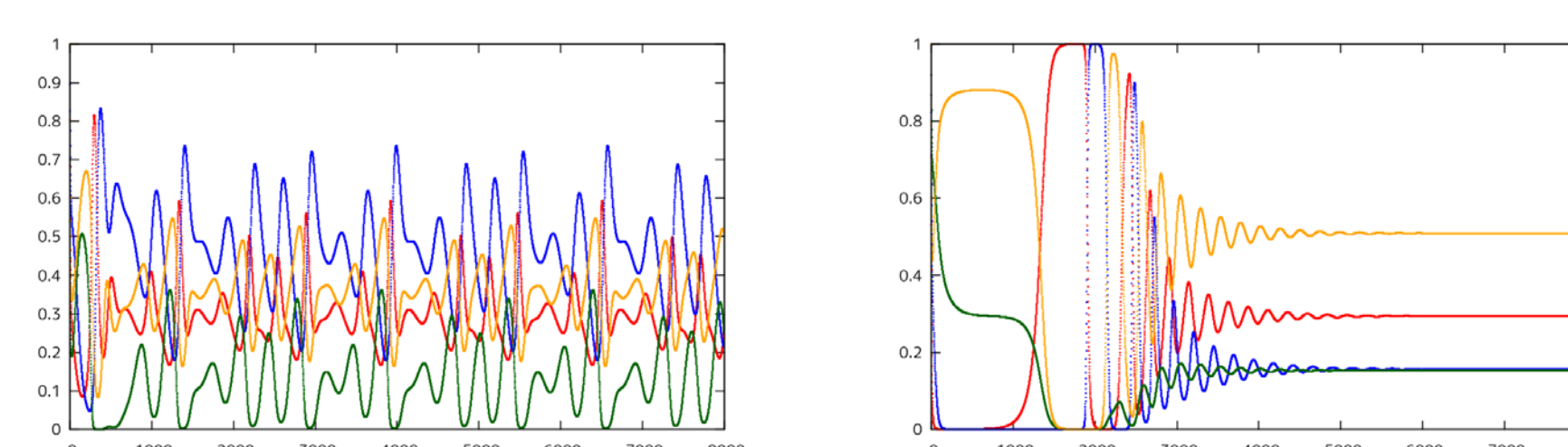
## ●コンピュータによるホログラム作成 (葛城, 2016 年度)

光の干渉縞を記録する手法をプログラムで作成し, 干渉縞からの情報取り出しのメカニズムを再現した。



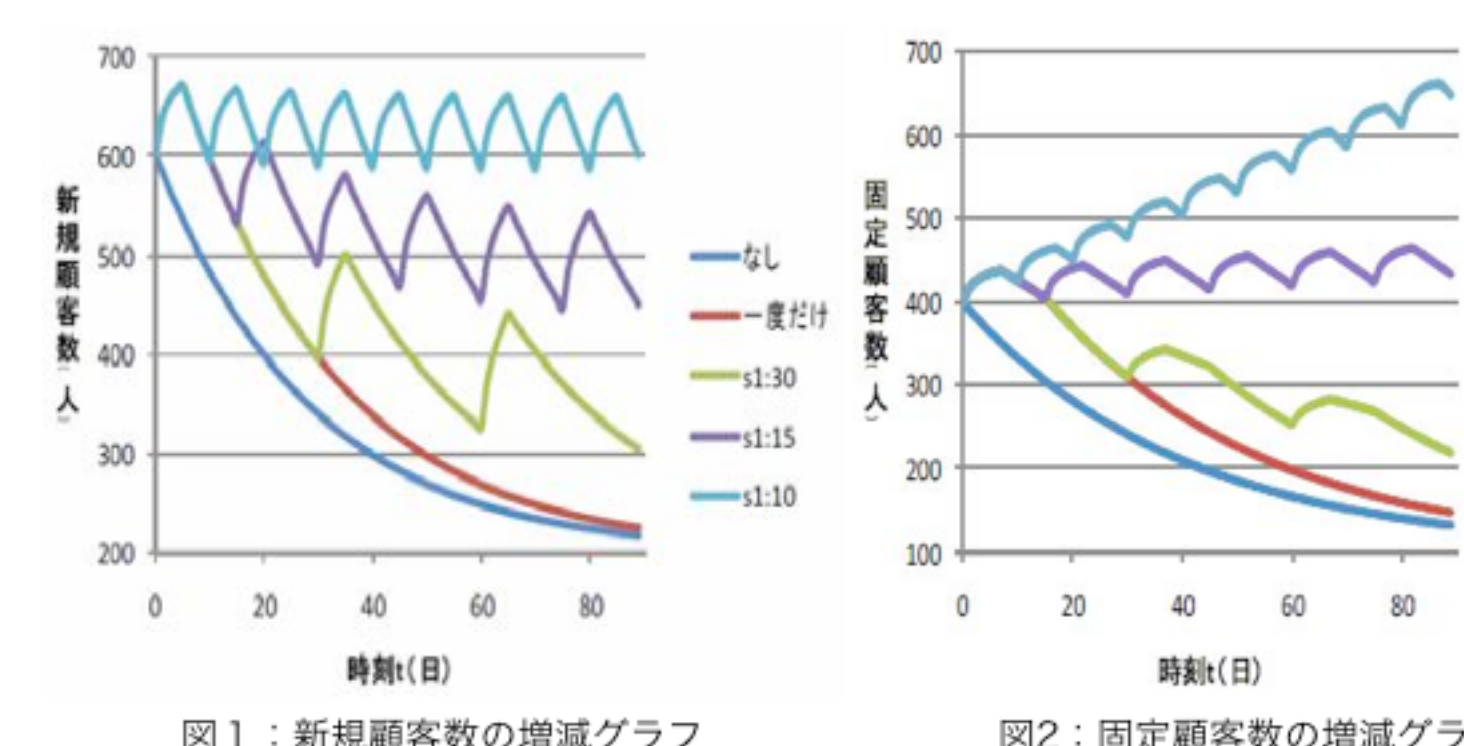
## ●Lotka-Volterra モデルにおけるカオス (笠木, 2014 年度)

4 種類以上の生物がいると, 個体数の増減にカオス性が見られる可能性がある, と報告された現象の一般性を検証した。



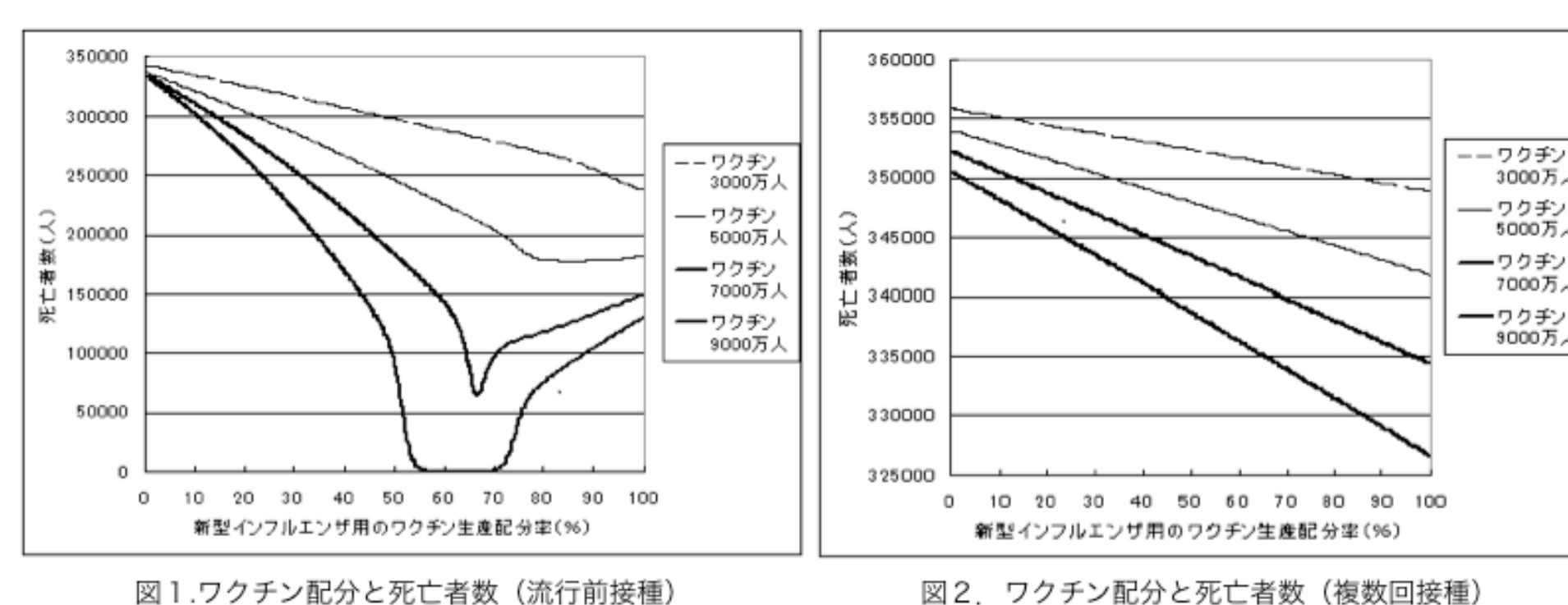
## ●集客効果によるマーケティング戦略 (山下, 2010 年度)

広告及びサービス・イベント等の集客効果をモデル化し, 「顧客獲得のための最適解」を考察した. 新規顧客獲得と既存顧客の維持が, 新聞折込広告やイベント実施で異なる効果と仮定し, 客層の拡大と売り上げ増加の最適解の探索や, 対抗店への戦略をモデル計算した。



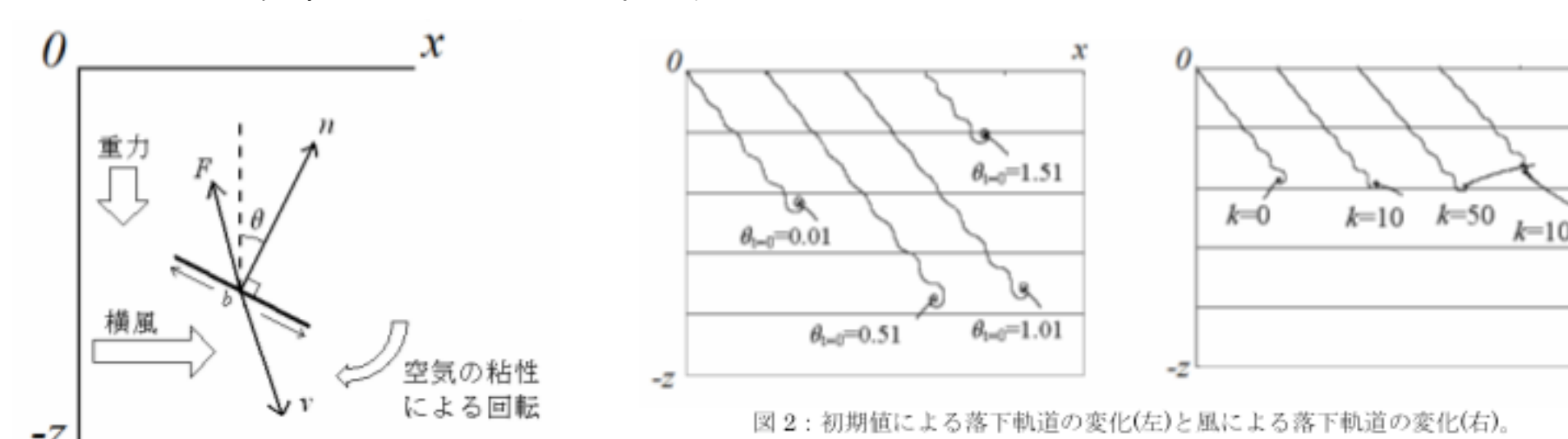
## ●インフルエンザワクチン配分の最適化 (熊谷, 2010 年度)

新型と季節性の 2 つのインフルエンザの流行を考え, 各々に対応するワクチンの配分比をもとに, インフルエンザによる死亡者数が最小となる状況を求めた。



## ●木の葉の落下運動のシミュレーション (木村, 2010 年度)

重力と風力・空気粘性による回転運動の効果をいれて, 木の葉がひらひらと舞い落ちる状況をシミュレーションした。



## ●レイ・トレーシング法による月光・太陽光 (御庄, 2010 年度)

満月の明るさは三日月よりも 200 倍明るい. この事実をレイ・トレーシング法を用いて実現することを試みた. また, 太陽光照射量が緯度によってどれだけ異なるのかも, 1 年間を通じて算出・比較した。

