

Michael Kraus 博士 (Max Planck Institute)  
連続講義: Geometric Numerical Integration

SGU 数物系プログラム: 世話人 吉村

- 第1回: 5月26日(火) 55S-2階 第三会議室, 2限(10時40分~12時10分)  
第2回: 5月27日(水) 55S-2階 第三会議室, 2限(10時40分~12時10分)  
第3回: 5月29日(金) 55S-2階 第三会議室, 2限(10時40分~12時10分)  
第4回: 6月1日(月) 55S-2階 第三会議室, 2限(10時40分~12時10分)  
予備日: 6月3日(水) 55S-2階 第三会議室, 2限(10時40分~12時10分)  
(5月28日は, 大学院修士課程及び博士後期課程の推薦試験のためお休みです)

## Short Course on Geometric Numerical Integration

### Contents

- Introduction
- Lagrangian and Hamiltonian Dynamics
  - Hamiltonian Dynamics
  - Symplecticity
  - Lagrangian Dynamics
  - Symplecticity Revisited
  - Noether's Theorem
- Variational Integrators
  - Discrete Euler-Lagrange Equations
  - Discrete Symplectic Form
  - Discrete Noether Theorem
  - Discrete Hamilton's Equations
- Higher Order Integrators
  - Composition Methods
  - Variational Runge-Kutta Methods
- Implementation of Nonlinear Implicit Methods
  - Fixpoint and Newton Iteration
  - Starting Approximations
  - Reducing Rounding Errors

### Optional Topics

- Constraints and Forces
  - Holonomic Constraints
  - Nonholonomic Constraints
  - Dirac Constraints
  - Projection Methods
  - Discrete Lagrange-d'Alembert Principle
- Energy Preserving Methods
  - Energy Preserving Variational Integrators
  - Energy Preserving Runge-Kutta Methods
  - Averaged Vector Field Method
  - Discrete Gradients
- Generating Functions
- Lie Group Methods