

2015年度研究活動報告

早稲田大学理工学術院・基幹理工・機械科学・航空学科 吉村浩明

Hiroaki YOSHIMURA

Department of Applied Mechanics and Aerospace Engineering, Waseda University

2015年度発表論文：

- Fernando Jimenez and Hiroaki Yoshimura, Dirac structure in vakonomic mechanics, J. Geom. Phys., Vol. 94, pp.158-178, 2015. (論文)
- Francois Gay-Balmaz and Hiroaki Yoshimura, Dirac reduction for nonholonomic mechanical systems and semidirect products, Advances in Applied Mathematics, Vol. 63, pp.131-213, 2015. (論文)
- Eduardo Garcia-Torano Andres, Tom Mestdag and Hiroaki Yoshimura, Implicit Lagrange-Routh equations and Dirac reduction, J. Geometry and Physics, vol. 104, pp.291-304, 2016. (論文)
- Makoto Horikawa, Yasuhiro Kawakatsu and Hiroaki Yoshimura, Low Energy Escape Trajectory for the Mars Moon Sample Return Mission, Proc. 26th AAS/AIAA Space Flight Mechanics Meeting, AAS Paper 16-372, 10 pages, 2016. (論文)
- Kaori Onozaki, Hiroaki Yoshimura and Shane, D. Ross, The Earth-Moon Low-Energy Transfer in the 4-body Problem, Proc. 26th AAS/AIAA Space Flight Mechanics Meeting, AAS Paper 16-405, 16 pages, 2016. (論文)
- Kaori Onozaki, Hiroaki Yoshimura and Shane, D. Ross, Low energy transfer from the Earth to the Moon in the coupled Planar Circular 3-Body system, Proc. 6th International Conference on Astrodynamics Tools and Techniques(ICATT), March 14-17, 2016, Darmstadt, 7 pages. (論文)

2015年度研究活動

- 吉村浩明, 非線形ダイナミクスと制御の最新研究動向, 三菱電機先端技術総合研究所, 2016年2月22日. (招待講演)
- Hiroaki Yoshimura, Interconnection, Variational Structures and Lagrange-Dirac Systems, 5th IFAC Workshop on Lagrangian and Hamiltonian Methods for Nonlinear Control, Lyon, July 4-7, 2015. (招待講演)
- Hiroaki Yoshimura and Francois Gay-Balmaz, Lie-Dirac reduction for nonholonomic systems on semidirect products, 2015 SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems, Snowbird, May 17, 2015. (国際会議講演)

- Hiroaki Yoshimura, Mathematical Modeling in Mechanics, Multiscale Analysis, Modeling and Simulation, Kickoff Meeting, Mathematics & Physics Unit, Top Global University Project, Waseda University, Feb. 15, 2015. (国際会議講演)
- K. Onozaki, T. Nakamura and H. Yoshimura, Tube Dynamics and Trajectory Design for Capturing the Lyapunov Orbit in the Coupled Restricted Three-Body Problem and Its Application to the DESTINY Mission, Proc. 24th Workshop on Astrodynamics and Flight Mechanics, 6 pages, 2015. (国際会議講演)
- 吉村浩明, ディラック構造と非ホロノミック系の力学, 力学系の応用研究集会, 京都大学, 2015年3月29日. (研究会発表)
- 小野崎香織, 吉村浩明, 力学系理論を応用した宇宙機の軌道設計, 力学系の応用研究集会, 京都大学, 2015年3月29日. (研究会発表)
- 堀川真, 中村友彦, 小野崎香織, 吉村浩明, チューブダイナミクスとホーマン軌道による火星への軌道設計, 第59回システム制御情報学会の講演論文集, 5 pages, 2015年5月20日. (国内講演会)
- K. Onozaki, H. Yoshimura, Invariant manifolds and space mission design in the restricted four-body problem, 2015 SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems, Snowbird, May 18, 2015. (国際会議講演)
- H. Yoshimura and Francois Gay-Balmaz, Lie-Dirac reduction for nonholonomic systems on semidirect products, 2015 SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems, Snowbird, May 17, 2015. (国際会議講演)

2015年度研究成果概要：

- (1) リー群の半直積上のディラック構造と退化を伴うラグランジュ系の一般理論の構築を行った。変分的な側面から移流パラメータを含むハミルトン・ポントリヤーギン原理とディラック構造の関連性を明らかにした。さらに、非ホロノミックな拘束を受ける剛体の運動および理想流体の運動を陰的なオイラー・ポアンカレ簡約の枠組みで捉えることに成功し、G不変な非ホロノミック拘束を受ける場合のディラック構造および陰的なラグランジュ系の簡約化手法を提案し、非ニュートン2次流体であるRivlin-Ericksen流体の定式化を行った。
- (2) 深宇宙の探査機に代表される多体系の力学に関連して、チューブと呼ばれる不変多様体の構造に注目して低エネルギーな軌道設計手法を開発した。特に、地球から月への軌道設計は、太陽の重力による摂動を受けるため、4体問題として捉える必要があり、流体力学で注目されているラグランジアン・コヒーレント構造 (LCS) から4体系の不変多様体を導出し、軌道設計に応用する手法を開発した。