

坪井 一洋 (Kazuhiro Tsuboi)

所属 (Domain) 機械システム工学領域 (Domain of Mechanical Systems Engineering)

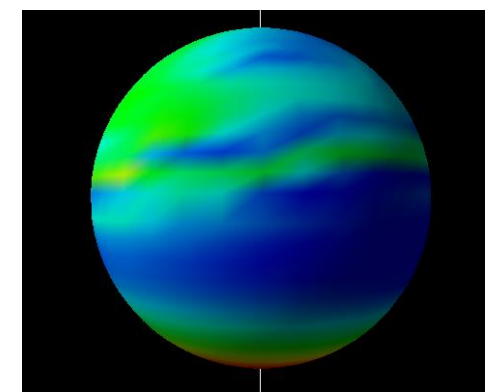
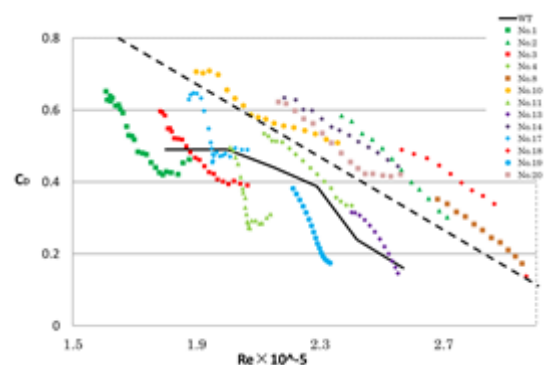
・ 博士後期課程社会インフラシステム科学専攻 (Major in Society's Infrastructure Systems Science)

● 研究テーマ (Research theme)

- ① 飛翔体に働く流体力の非定常性に関する研究
(Study on unsteady behavior of fluid forces acting on an obstacle in flight)
- ② 加速運動する物体まわりの気流のCFD解析
(CFD analysis of flows around obstacles in accelerating motion)
- ③ 流体中の質点の放物運動に関する基礎的研究
(Fundamental study on projectile motion of a particle in fluid)

① 加速度運動をする飛翔体の飛翔条件は風洞実験のそれと一致しない。そこで、飛翔体の軌道データから流体力を求める方法を使って実際に働く非定常な流体力を解明する。右図は飛翔中のサッカーボールの軌道から求めた抵抗係数の結果であり、飛翔軌道に沿って抵抗係数が変化する様子が捉えられている。

Flow condition in wind tunnel experiments does not correspond to that of an obstacle in acceleration. We attempt to clarify the unsteadiness of fluid forces on the obstacle from its trajectory. The right figure shows the drag coefficient C_D of soccer ball in flight obtained with trajectory based methods. We can find the C_D varying along the trajectory.



② 数値流体力学を用いて加減速運動する物体まわりの気流を詳細に調べることで飛翔体に実際に働く流体力の非定常性を流体力学的に解明できる。左図は下方に自由落下する球表面の圧力分布 (赤：高圧，青：低圧) をシミュレーションした結果である。球の下流側表面で圧力が不規則に変動する様子が再現されている。

CFD (Computational fluid dynamics) reproduces flow fields around an obstacle in acceleration, which enables to investigate the unsteadiness of fluid forces in detail. The left figure depicts the pressure distribution (red: high, blue: low) on a free falling sphere. The irregular pattern appears in downstream side on the surface of the sphere.

③ 流体中を放物運動する質点の軌道解は古典力学の未解決問題のひとつである。そこで抵抗と揚力の働く質点の最適投射角の理論的導出を試みている。

The derivation of trajectory solution of a particle projected in fluid is one of unsolved problems in classical mechanics. We attempt to theoretically derive the optimum projection angle in the case of drag and lift acting on a particle.

キーワード (Keyword)

専門分野 (Specialized Field)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

(Related articles・patent information)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

数値流体力学 (Computational fluid dynamics) 非定常流体力
(Unsteady aerodynamic force) 軌道の力学 (Trajectory dynamics)
流体力学 (Fluid dynamics) 応用数学 (Applied mathematics)
流体力学や応用数学に関連した計算理工学的諸問題
(Computational science and engineering relating to fluid dynamics
and applied mathematics)

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/4/0000386/profile.html>

<http://kt.ise.ibaraki.ac.jp/>

kazuhiro.tsuboi.508@vc.ibaraki.ac.jp