

サイ・テラ こころと知と技の発信

[98]

埼玉大学・理工学研究の現場

1 乱流というもの

私たちの身の回りは、流体に満ちています。流体の運動そのものが物質の輸送であり、圧力の変化が伝わり、熱のエネルギーや運動のエネルギーを伝えます。流体は連続して変形する物質として捉えられていて、変形しながら運動量へと発展していきます。この過程が、物理学で「非線形問題」と呼んでいる部分で、流れの中心となってきたのは、「乱流」というテーマでした。この乱流の非線形問題は、初期の乱流に関しては、乱れの発生からそれが媒質全体に伝わっていく過程が明らかになってきて、かなりの部分が解明されています。

乱れ始める時に、ある一定の大きさを持つていた変動が、周りにの変動との干渉によって次第に小さな空間スケールへの変動へと発展していきます。この過程が、物理学で「非線形問題」と呼んでいる部分で、流れの中心となってきたのは、「乱流」というテーマでした。

乱れ始める時に、ある一定の大きさを持つていた変動が、周りにの変動との干渉によって次第に小さな空間スケールへの変動へと発展していきます。この過程が、物理学で「非線形問題」と呼んでいる部分で、流れの中心となってきたのは、「乱流」というテーマでした。

乱れ始める時に、ある一定の大きさを持つていた変動が、周りにの変動との干渉によって次第に小さな空間スケールへの変動へと発展していきます。この過程が、物理学で「非線形問題」と呼んでいる部分で、流れの中心となってきたのは、「乱流」というテーマでした。

乱れ始める時に、ある一定の大きさを持つていた変動が、周りにの変動との干渉によって次第に小さな空間スケールへの変動へと発展していきます。この過程が、物理学で「非線形問題」と呼んでいる部分で、流れの中心となってきたのは、「乱流」というテーマでした。

乱れ始める時に、ある一定の大きさを持つていた変動が、周りにの変動との干渉によって次第に小さな空間スケールへの変動へと発展していきます。この過程が、物理学で「非線形問題」と呼んでいる部分で、流れの中心となってきたのは、「乱流」というテーマでした。

乱れ始める時に、ある一定の大きさを持つていた変動が、周りにの変動との干渉によって次第に小さな空間スケールへの変動へと発展していきます。この過程が、物理学で「非線形問題」と呼んでいる部分で、流れの中心となってきたのは、「乱流」というテーマでした。

乱れ始める時に、ある一定の大きさを持つていた変動が、周りにの変動との干渉によって次第に小さな空間スケールへの変動へと発展していきます。この過程が、物理学で「非線形問題」と呼んでいる部分で、流れの中心となってきたのは、「乱流」というテーマでした。

乱れ始める時に、ある一定の大きさを持つていた変動が、周りにの変動との干渉によって次第に小さな空間スケールへの変動へと発展していきます。この過程が、物理学で「非線形問題」と呼んでいる部分で、流れの中心となってきたのは、「乱流」というテーマでした。

乱れ始める時に、ある一定の大きさを持つていた変動が、周りにの変動との干渉によって次第に小さな空間スケールへの変動へと発展していきます。この過程が、物理学で「非線形問題」と呼んでいる部分で、流れの中心となってきたのは、「乱流」というテーマでした。

乱れ始める時に、ある一定の大きさを持つていた変動が、周りにの変動との干渉によって次第に小さな空間スケールへの変動へと発展していきます。この過程が、物理学で「非線形問題」と呼んでいる部分で、流れの中心となってきたのは、「乱流」というテーマでした。

乱れ始める時に、ある一定の大きさを持つていた変動が、周りにの変動との干渉によって次第に小さな空間スケールへの変動へと発展していきます。この過程が、物理学で「非線形問題」と呼んでいる部分で、流れの中心となってきたのは、「乱流」というテーマでした。

乱れ始める時に、ある一定の大きさを持つていた変動が、周りにの変動との干渉によって次第に小さな空間スケールへの変動へと発展していきます。この過程が、物理学で「非線形問題」と呼んでいる部分で、流れの中心となってきたのは、「乱流」というテーマでした。

乱れ始める時に、ある一定の大きさを持つていた変動が、周りにの変動との干渉によって次第に小さな空間スケールへの変動へと発展していきます。この過程が、物理学で「非線形問題」と呼んでいる部分で、流れの中心となってきたのは、「乱流」というテーマでした。

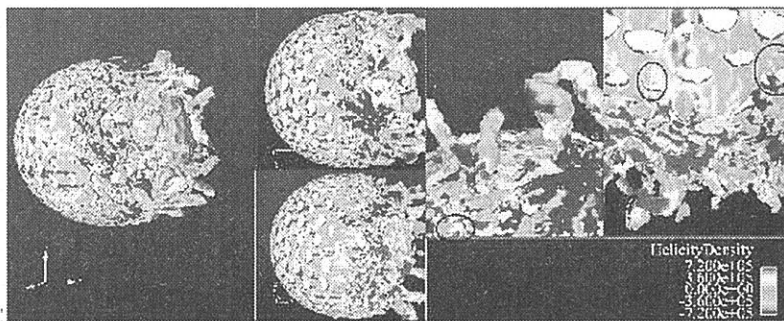


平原 裕行 氏
(ひらはら・ひろゆき)58年生まれ。九州大学大学院修了。博士(工学)。埼玉大学大学院准教授を経て、08年から現職。専門は流体工学。

埼玉経済

「流れのデザイン」に正解なし

平原 裕行 大学院理工学研究科 教授



スと呼びます)発展していくために、数学的にきれいに解くことはできません。

運動は、分子レベルの変動となつて熱として消散されてしまします。

よつな熱や音の伝播と輸送問題をμ秒、μ秒のスケールから通常のスケールまでを同時に解析していく手法の発展が進んでいます。

乱流は、どんどんと、このよつな発展を繰り返していつて、通常、数μ秒程度(μ秒)の0.0万分の1)の非常に小さな単位の渦の集まりとなります。そして、最終的にはその小さな

2 流れ・音・エネルギー
流体の運動そのものが、上述のよつな変動の発達過程を経るのですが、それは毎秒数μ秒、数百程度の変化と、数μ秒から数μ秒の空間において発生している現象として捉えています。

このよつな解析手法の進展の中においても、上に述べたよつな、流れのデザインには無数の答えが存在しているので、ミクロな部分をいじる、あるいは、これまでの既成概念から離れて

これに対して、流体が関連した現象は、音の発生と伝播、波動の伝播、衝撃波の伝播や、熱の伝導なども関連しています。これらは、流体媒質の変動が関係するのですが、現象的にはまったく違う時間スケールで変化が進行します。

音の伝播は常温であれば空気中を毎秒340m/sで進みますし、相対的には長い経路を何回も往復して共鳴を起したりします。また、熱の流れは、流体の流れの速度に相対的に数十倍から数百倍の時間をかけて拡散していきます。

従来はこれらを個別に取り扱っていましたが、現在は、この右に示すように、

写真は、バックスピンをかけた飛翔するゴルフボールのディンプル(くぼみ)によって造られる渦の様子を様々な角度から見て表したものです。渦は通常人の目には見えませんが、特別な手法で形を抽出します。ディンプルのすぐ近くから渦が放出されて下流でお互いに干渉する様子が見られます。この複雑な流れが、ボールの飛距離を伸ばし、かつボールの曲がりを左右します。

企業 団体商店街などの話題や情報をお寄せ下さい
TEL 048-795-9161 FAX 048-653-9040