

流体物理学研究室

URL: <http://www.kyoryu.scphys.kyoto-u.ac.jp>

スタッフ: 藤 定義 (准教授 428 号室) 松本 剛 (助教 403 号室)

流体物理学研究室では、流体が示す多様な振舞いに関する理論的研究を行っています。ミクロのスケールから光年のスケールまでに存在する多様な流体運動を貫く物理的機構の解明に取り組んでいます。

アイスランド火山の火山灰の拡がり と乱流輸送、乱流混合

2010年4月、5月に噴火したアイスランドのエイヤフィラヨークトル氷河内の火山が多量の火山灰を1万メートルもの高さへと排出し、欧州北部一帯の旅客機運行を止めることになって大きなニュースになりました。この火山灰は大気の流れによって輸送されるとともに混合されていきます。NASAによって撮影された火山灰の様子を衛星写真をもとにして、流れを解析する例を紹介します。

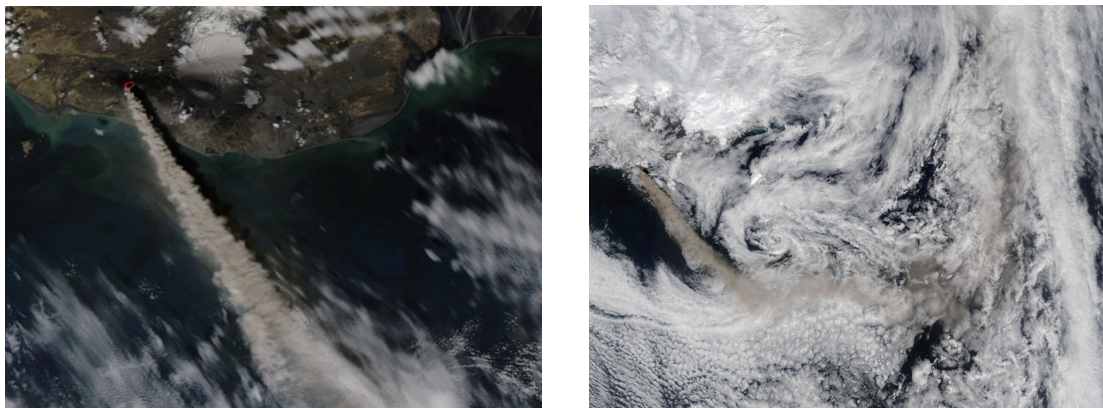


Figure 1: NASA's satellite images on Iceland's Eyjafjallajökull Volcano; Left on May 10 (UTC); Right on May 13 (UTC); NASA Goddard/MODIS Rapid Response Team. <http://www.nasa.gov/topics/earth/features/iceland-volcano-plume-archive1.html>

左の写真では、火山灰が下流に移流される時に幅が広がっていく様子が見られます。点源から物質(火山灰)が定常に流れ出すと理想化してモデルするとき、この幅は点源からの距離に関してどのような関数になるのでしょうか?点源から出た灰粒子がBrown運動すると仮定した場合とはどの程度異なるのでしょうか?より現実的には、火山のように強い熱源が共存する場合には、流れが熱によって強く影響されることも考慮する必要があります。

右の写真では、後の時刻の様子をより大きい空間スケールで見えています。背景の雲に浮ぶ模様によって大気乱流中の大小様々な渦が可視化されています。こうした渦によって火山灰の雲は折り曲げや引き延しを受け、火山灰が流れによって混合され拡散される様子がわかります。この場合には、上で見たような点源からの距離だけでは火山灰の様子を記述するには不十分だと思われます。空間的に複雑に変化する流れのなかで、混合を測る適当な指標はそもそもあるのでしょうか?これらは皆さんの挑戦を待っている未解決問題です。

流体物理研での最近の研究例

- 壁乱流の秩序構造のダイナミックスの解明
- 曲った管内での粘弾性流体特有の不安定性
- 星間物質中での局在構造の自発的形過程
- 2次元乱流中の2粒子拡散
- 微小気泡の安定性の解明

ローレンツ祭当日は流体物理学研究室(理学研究科5号館404号室)に、皆さんのお好きな時間に来て私達の説明を聞いてみて下さい。