

青山学院大学 物理・数理学科 コロキウム

2014年度 第2回

下記の通りコロキウムを企画致しました。学生や分野の違う方にもわかるレベルから始めて下さるようお願いしてあります。

是非ともご参加下さいますよう、ご案内申し上げます。

(世話人：佐藤 正寛、連絡先：042-759-6288)

講演者 鈴木 岳人氏 青山学院大学 理工学部 物理・数理学科)

日時 6月26日(木) 午後4時45分から

場所 青山学院大学 理工学部 L棟6階 L603室

講演題目 「動的地震破壊過程が見せる多様性の包括的理解」

発表者は、動的地震破壊の多様な側面を統一的に説明することを目的に、解析的・数値的な研究を行ってきた。一口に地震現象と言っても多くの様相を見せ、そのダイナミクスはきわめて複雑であることが近年の観測網の進歩に伴い分かってきた。例えば地震波を放出する通常の地震もあれば非常にゆっくりとした地震もある。しかし、これまでの地震学においてはそれぞれのについてモデルを作り説明することが多く、「地震」の包括的な理解は進んでいなかった。しかし発表者は、熱・流体圧及び非弾性な空隙生成の三つの効果の相互作用を取り入れることで、それらの多様性を説明する単一の強力なモデルを構築することに成功した。そこでは発熱の効果を基準とした非弾性な効果の強さを S_u とし、同じく発熱の効果を基準とした流体の流れの効果の強さとして S'_u を導入した。また典型的空隙生成量の、空隙最大値に対する比を T_a とした。これら3つのパラメータの違いによって、動的地震破壊過程に見られる振る舞いの多様な側面が単一の枠組みで理解された。 S_u は流体圧の下がり易さ、すなわち滑りづらさを表し、 S'_u は流れによって相互作用の効果をよりゆっくりと効かせるイメージである。また T_a は大きいほど S_u の効果を時間とともに弱めるような量である(空隙が上限に近づき、それ以上 S_u の効果がきかなくなってくるということである)。それゆえ、例えば T_a を固定して考えると、通常の地震は相対的に小さめの S_u と S'_u が、ゆっくりとした地震では相対的に大きめの S_u と S'_u が必要である、と結論付けられる。このモデルの更なる物理学的応用についても研究を継続中である。

これとともに、非弾性な空隙生成の概念を拡張して断層面外損傷(微小亀裂の生成)というテーマにも取り組んだ。特に損傷テンソルの動的地震破壊過程への応用が大きな特徴である。これまでの地震学ではスカラー変数で損傷を考えるのが一般的であったが、微小亀裂は数密度・向き等の情報を含んだ物理量であり、それでは完全には表現できない。特に、二次元問題における損傷テンソルの2つの固有値の比(最小/最大)を取ると、これは等方的な損傷分布の時1、全ての損傷が同じ方向を向く(強い非等方性がある)時0、それ以外の時はその間の値をとる。これを用いて、天然断層における最大多数の損傷の向きや二次破壊(破碎と分岐)を説明できた。例えば後者においては、固有値の比が大きいほど等方的な損傷であるから破碎を導き、小さいほど固有の向きが現れて分岐を誘発することになる。