

グローバルCOE地球惑星科学 フロンティアセミナー

1. 2008年岩手・宮城内陸地震に伴う微気圧変動
2. 時系列モデリングのための粒子フィルタコードの開発と地球科学データへの応用

講演者 : 長尾 大道 博士

所属 : 統計数理研究所

日時 : 2010年3月8日(月) 14:00 - 15:30

場所 : 地震・噴火予知研究観測センター 別館 第一会議室

担当教員 : 三浦 哲 准教授

内線#3912 / E-mail:miura@aob.geophys.tohoku.ac.jp

講義内容 :

1. 2008年岩手・宮城内陸地震に伴う微気圧変動包括的核実験禁止条約機構 (CTBTO) が夷隅に展開している微気圧アレイにおいて、2008年6月14日の岩手・宮城内陸地震に伴う気圧変動が観測された。この地震音波には、地震発生約1分後および約25分後に明瞭な波群が現れており、前者は地動と同時に到達した波、後者は上空を通過して到達した音波であると考えられる。本研究では、1次元固体地球・大気結合モデル、断層の長さ破壊伝搬速度、およびCMT解を与えた上で、Kobayashi [2007]によって開発されたノーマルモード計算コードを用いて地震波および音波の波動伝播シミュレーションを実施し、F-net データおよび微気圧データと比較した。その結果、30秒以上の長周期帯においては、両観測データを同時に説明可能なモデルを作ることができた。今後はデータ同化によるモデルヴァリデーションを実施し、地震データとは異なる次元を持つ微気圧データが、固体地球科学にどのような情報をもたらすことができるかを検討する予定である。

2. 時系列モデリングのための粒子フィルタコードの開発と地球科学データへの応用ベイズ的アプローチによる時系列モデリングの際の状態推定の方法としては、カルマンフィルタを始めとする様々な手法が以前から用いられている。ベイズ的アプローチでは非常に精密な時系列モデリングが可能であるものの、特に非ガウス分布を考慮に入れた場合には膨大な計算処理を必要とするため、アルゴリズムやモデルに工夫を凝らす必要があった。最近では普通のパソコンでもマルチコアCPUの搭載が当たり前になってくる等、比較的容易にHigh Performance Computing環境が得られるため、この問題は克服されつつある。本研究においては、このような成長著しい計算機環境を利用し、様々な分野における多変量時系列解析に応用可能な粒子フィルタコードを開発した。粒子フィルタは状態空間モデルによる確率密度関数の状態更新を素直に実装したものであり、例えばモデルの中に非ガウス分布が存在したとしても、特に近似することなく直接コード化することが可能である。講演においては、本ソフトウェアの概要ならびに潮位データを始めとする地球科学データに適用した例について述べる。また本ソフトウェアをクラウドコンピューティングシステム上に実装した ”CloCK-TiME (Cloud Computing Kernel for Time-series Modeling Engine)” についても紹介する。

主催 : 東北大学 グローバルCOEプログラム
『変動地球惑星学の統合教育研究拠点』
拠点リーダー 大谷 栄治

連絡先: 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉
東北大学大学院理学研究科 地学棟 404号
GCOE地球惑星科学事務室 苫米地 由布
TEL/FAX 022(795)6668