

資料 2-1  
科学技術・学術審議会  
先端研究基盤部会  
数学イノベーション委員会  
(第4回) H24.1.26

# 数学イノベーション 経済学の視点

青木玲子

一橋大学 経済研究所 世代間問題研究所

数学イノベーション委員会

2012年1月26日

# 数学・数理科学を活用して 解決が期待できるような課題、 研究テーマとして、 どのようなものがあるか？

- 経済学の研究も数学無しにはできない
- 経済学は応用数学だ
  - 制約付き最適化問題
  - 統計学、確率論

# 既存の連携例

- 貨幣のrandom matching model応用。Divisible moneyの場合、均衡は一次元多様体。これは、random matching modelの一般的な性質か？  
(神谷和也・東大)
- オプション理論などの金融工学
- ゲーム理論(企業行動、競争政策、法と経済学)
- 周波数オークションの入札  
– 制度の設計 と 入札戦略

# 震災からの復興と安全性の確保(1)

- 首都直下地震等の大規模災害が日本経済・財政に及ぼす影響
  - 地震研究と経済との連携、企業のネットワーク情報等も活用し、大規模コンピューターを利用して、計算することができれば、震災が日本経済・財政に及ぼす影響について、もっと精度の高い推計(佐藤主光・小黒一正・一橋)
- risk managementの観点からのCopulaの時間発展
  - 石村直之・一橋

# 震災からの復興と安全性の確保(2)

- 風評被害のメカニズムの理解と対応
- 物質の拡散方程式を使って、映画のヒット予測とか選挙の予測
  - 吉田就彦(だんご3兄弟をヒットさせた)・石井晃(鳥取大)

# 金融危機と政策(1)

- 金融政策や景気循環を分析するためのマクロ経済学のDynamic Stochastic General Equilibrium Model
  - 金融制約などを入れたDSGEモデルは非線形な最適化問題として定式化されるのが、線形近似しないで解けると、もっと金融危機や金融制約についての理解が進むと思われる
  - 非線形な最適化問題(経済学者が関心を持つある一定のクラスの問題)の効率的な解法プログラムの共同開発(小林慶一郎・一橋)

## 金融危機と政策(2)

- 金融機関の破綻がその他の金融機関に及ぼす連鎖的な影響をネットワークの手法で分析
  - Econophysics (青山秀明・京大・物理学、渡辺努・東大・経済学)
- 企業の連鎖倒産のリスクを定量的に評価する手法の開発
  - 帝国データバンク
- ネットワーク理論を応用して景気循環の仕組みを解明

# 金融危機と政策(3)

- 株価のクラッシュが予測
  - 心拍数の臨界揺らぎ研究(山本義春・東大)
- 株価変動のベキ分布則、外国為替市場のキャリートレードの突発的な巻き戻し現象、米国住宅バブル崩壊前年の機関投資家の追従売り行動を分析
  - コンタクトプロセス(楡井誠・一橋)
- 外国為替市場の介入
  - カオス理論 (合原一幸・東大)

# 少子高齢化と世代間問題(1)

- マイクロシミュレーションによる年金の評価
  - ダイナミックマイクロシミュレーションモデルは、基本的な構造が、地球シミュレータのようなシミュレーションモデルと同じ、交通マイクロシミュレーション
  - 効率的なプログラミングが必要(稲垣誠一・一橋)
- 再分配政策の所得再分配効果を推定
  - 資産所得分布の右裾の不平等度の歴史的水準と推移の考察
  - 反射壁のあるマルコフ過程の理論を応用(楡井)

# 少子高齢化と世代間問題(2)

- マイクロマーケティング消費者の個のレベルから、  
店舗の業績を制御
  - 統計物理学を応用(樋口知之・統計数理研究所)
- 新しい制度設計
  - 選挙制度

数学・数理科学との連携・協力を  
強化する上で、問題となっている点や  
その解決方策は何か？

# 問題となっている点

- 論文publicationの場がない
  - 経済物理が「経済でない」「物理でない」
- 就職するpositionがない
  - 物理でもなく、経済でもない
- 分野による認識の違い
  - 前提となる人間観は、経済学者が「合理的個人」を想定するのに対して、自然科学者はランダムなブラウン運動をする粒子のよう

# 解決方策(1)

- 経済学者と数学者(数理工学者)とのコミュニケーションを密にする
- 第3者による「場」の提供と事業推進
  - 文科省、文科省関連団体、民間企業
- 学際的研究所
  - ZIF at Bielefeld University, IAS at Princeton, Max Plank, Santa Fe Institute, Center for Rationality at Hebrew University

## 解決方策(2)

- 理系学部出身者の他分野大学院への進学促進
  - 長期的な計画
  - カリキュラム、教授法のベストプラクティス
- 学際的・数学イノベーションのための
  - 競争的研究費
  - 研究開発イノベーション資金(中小企業、個人起業家)
  - Matching fund