

# 戦略目標: 社会における支配原理・法則が明確でない諸現象を 数学的に記述・解明するモデルの構築

## 背景

- 社会システムの**大規模化・複雑化**
- 生命現象等、ますます**複雑であることが判明**
  - 経験論的アプローチでは限界
- 背後にある「**本質**」構造の抽出、**モデル化**必要

## 達成目標

社会における諸現象のうち、**現時点において支配原理・法則が明確でなく、数理モデル化ができれば社会に対して大きなインパクトがある現象**について、諸現象に潜む複雑な構造の「**本質**」部分を数学的に見いだすことにより、以下を目指す。

- 現象を**数学的に記述するモデル**の導出
- 導出された**数理モデルの実証・検証及び評価のための数学的理論等**の構築

## モデル化が求められる現象

- 腫瘍のがん化
- 不安定  
・時間とともにランダムに変化  
・莫大な自由度
- 疲労破壊
- 複雑な構造  
・ネットワーク構造  
・多要素間の相互作用
- 脳内情報処理  
(視覚・聴覚・触覚)
- 突発的な自然現象  
(豪雨、竜巻、津波)等
- インフルエンザの伝搬
- 道路や物流の渋滞
- 経済の変動
- 分子間の相互作用メカニズム
- 気候変動  
大気・海洋の流動
- 農作物の生育

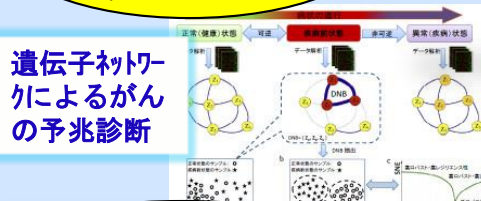
現象を数学的に記述するモデルの導出

導出された数理モデルの実証・検証、  
評価のための数学的理論等の構築

## 期待される効果

リスクが顕在化する  
前の「兆し」の解明  
(超えると後戻りできない”critical point”を検出)

スマートな未然の対応  
効果的制御



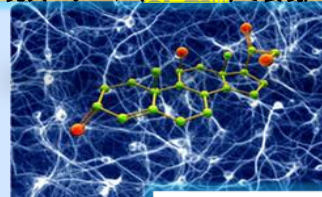
様々なネットワークの不安定化の予兆を解明

- ◆電力ネットワーク
- ◆経済システム
- ◆製造のプロトタイプ
- ◆各種情報サービス 等

諸現象に潜む  
複雑な構造の「本質」を抽出

数学的根拠をもった簡略化  
処理の効率化・処理時間の大幅短縮

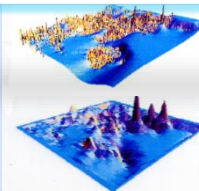
脳内の情報処理を単純化  
(外界の情報を神経細胞のまばらな発火パターン(ニューロフィラメント)で表現)



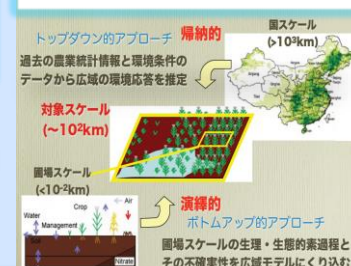
分子ネットワークの「本質」を抽出  
(例: 100種以上の分子のネットワークの振る舞いが、5つの分子の動態に帰着)



竜巻発生の予兆を検出  
(上図: 観測データ、下図: ウェブレット解析による竜巻を作る積乱雲の検出)



農作物の収穫量予測  
(広域の作物モデルの構築)



◆リスクへのスマートな対応  
(未然の対応)

◆「本質」部分に着目した効果的制御

◆うまい簡略化、処理時間短縮

様々な分野に横断的に  
応用可能な  
モデリング  
技術構築

# 今後の予定

本戦略目標(モデル構築)については、既に文部科学省から科学技術振興機構(JST)に通知済みです。

現在、研究領域概要がJST 戦略的創造研究推進事業のホームページにて公開されパブリックコメント受付中です。

なお、具体的な公募日程等については、今後、JST 戦略的創造研究推進事業のホームページ(<http://www.jst.go.jp/kisoken/>)で公表される予定です。

## (参考1)平成25年度のビッグデータ領域のスケジュール

25年4月18日	公募開始(研究領域、研究総括の公表)
4月25日	公募説明会(場所:JST東京本部別館)
5月18日	公募説明会(場所:メルパルク京都)
6月11日	公募締切り(さきがけ)
6月13日	公募締切り(CREST)
7～8月	書類審査・面接審査
10月	研究開始

## (参考2)ビッグデータ領域(平成25年度より発足、26年度も公募予定)

### 研究領域1: ビッグデータ応用

#### CREST 領域

「科学的発見・社会的課題解決に向けた各分野のビッグデータ利活用推進のための次世代アプリケーション技術の創出・高度化」

研究総括: 田中 譲

(北海道大学大学院情報科学研究科特任教授)

【25年度採択: CREST2件】

### 研究領域2: ビッグデータ基盤

#### CREST・さきがけ複合領域

「ビッグデータ統合利活用のための次世代基盤技術の創出・体系化」

研究総括: 喜連川 優

(国立情報学研究所長/東京大学生産技術研究所教授)

【25年度採択: CREST4件、さきがけ6件】