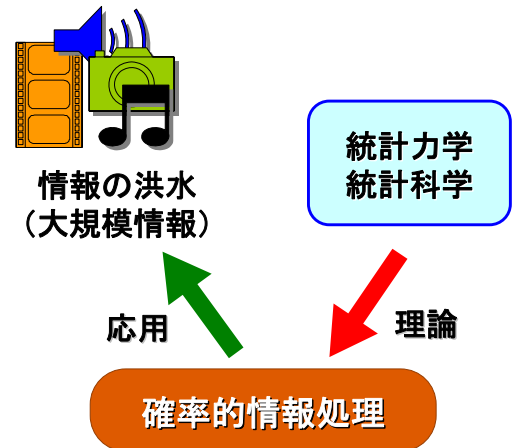


研究スタッフ

助教授： 田中 和之

研究目的

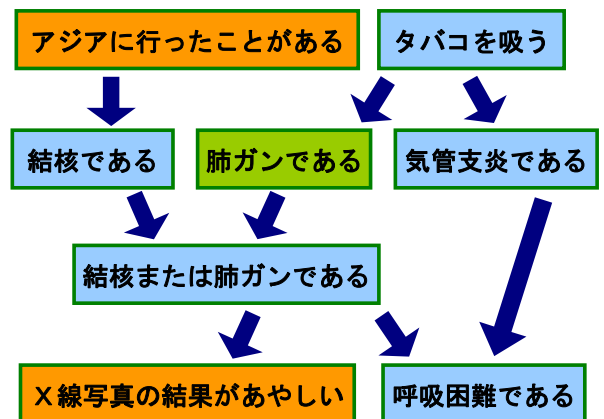
例えば、脳は小さな細胞がたくさん関連しあうことにより、複雑な機能を果たしている。このような「たくさんが関連」という考え方は、統計力学という分野で昔から研究されてきた。統計力学や統計科学などで培われてきた理論を情報処理に適用することで、さまざまな応用の可能性がひらける。応用例として、画像処理、人工知能、情報通信技術、生命情報科学などが挙げられる。このような、さまざまな分野へと波及する強固な方法論として、確率的情報処理の理論的基盤の確立を目指している。



主な研究テーマ

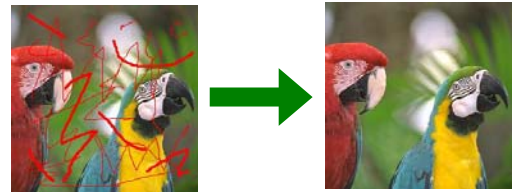
1. ベイジアンネットワークを用いた統計的学習・推論システムの設計

右図に示した確率推論システムでは、例えばX線写真に異常があり、かつアジアに行ったことがある人が肺ガンである確率を推論することができる。医療診断システムのほか、自動車の運転制御、ゲノム解析などさまざまな分野でベイジアンネットワークを用いた推論システムが応用されつつある。より高速かつ高精度な推論を実現するために、基礎的な理論を中心に研究を行っている。



2. 確率的画像処理アルゴリズムの設計

画像を小さなピクセル（画素）の集合とみなし，画像の持つ特性を利用した確率的情報処理を行うことにより，さまざまな処理が可能となる．右図は落書きされた写真や，傷の付いてしまった写真を修復した例である．このような画像修復の他，ノイズ除去，領域分割，動画からの移動体検出など，さまざまな問題を同じような枠組みで取り扱うことができる．基礎的な数理モデルを元に，確率的に画像を処理するアルゴリズムを提案することにより，より高速で頑強な画像処理が可能になると考えられる．



3. 複雑ネットワーク構造の生成と解析

インターネットやWorld Wide Web，さらには人間関係などさまざまな分野において，現実のネットワークの解析が行われ始めた．その結果として，非常に複雑なネットワーク構造が発見されつつある．現実のネットワークの理解には，このような複雑なネットワーク構造を生成するための数理モデルを提案することがまず必要である．ネットワーク生成の基礎的な数理モデルを提案し，さらにはデータマイニング・ネットワーク分析も視野に入れ，広範囲にわたって複雑ネットワークに関する研究を行っている．その結果，ネットワーク構造の特徴を利用することで確率推論システムの効率を向上されることが判明している．

