
2011 年度冬学期 第 4 回 駒場物性セミナー

圧縮センシングと統計力学

講師 竹田晃人氏 (東京工業大学大学院総合理工学研究科)

日時 2011 年 11 月 18 日 (金) 午後 4 時 30 分 ~

場所 16 号館 827

圧縮センシングとは原データの疎性を利用することでサンプリング定理による保障よりも少数の観測から原データを復元しようとする手法であり, 応用例としては断層撮影や MRI による医療画像再構成等が挙げられるが適用分野はより幅広く, 情報科学分野では近年極めて活発に研究がなされている. この分野が注目されるようになったのはデータ再構成アルゴリズムに L1 ノルムを利用すると再構成が特定の条件下ではほぼ確実に, かつ指数関数的な計算量を必要とせずに出来る事が理論的に示されたことによる. どのような場合に再構成が可能かはデータ観測回数とデータ疎性率に依存するが, 高次元幾何学の手法を用いると再構成閾値を実際に計算することが出来る. 一方統計力学の立場ではスピングラス理論を利用するとこの閾値である種の相転移が起きていると理解出来, かつそれにより求められた閾値は幾何学的結果と一致することが判明している. このスピングラス理論による計算手法は幾何学的解析よりも見通しが良い. そこで講演者らはより一般的な圧縮センシングの設定下で閾値が実際に評価可能であり統計力学的解析の汎用性が高いことを最近の研究により示している. セミナーでは圧縮センシングの基本的な考え方や研究の背景, 及び統計力学との繋がりと講演者らの成果に付いて解説する予定である.

References:

KT and Y. Kabashima, 2011 IEEE International Symposium on Information Theory proceedings, pp. 1538-1542 (arXiv:1001.4361)

KT and Y. Kabashima, Europhysics Letters 95 (2011) 18006

○今後の予定:

冬学期の物性セミナーの予定は下記の WEB ページで公開しております.

11 月 25 日	伏屋雄紀氏 (大阪大学基礎工学科) ビスマスの輸送現象の理論
12 月 2 日	小宮山進氏 (東京大学大学院総合文化研究科) 固体表面の熱励起エバネセント波
12 月 16 日	有田亮太郎氏 (東京大学大学院工学系研究科) 層状窒化物超伝導体に対する超伝導密度汎関数理論による解析
1 月 20 日	氷上忍氏 (東京大学大学院総合文化研究科) Random matrix theory for complex systems
1 月 27 日	川村稔氏 (理化学研究所) 仮題 (量子ホール効果状態のブレイクダウンと動的スピン偏極)
2 月 10 日	佐藤純氏 (お茶の水女子大学理学部) 一次元ボース気体における波束の厳密なダイナミクス (仮題)

○物性セミナーのページ 「駒場物性セミナー」で検索!

物性セミナー世話人: 加藤雄介 堺 和光 福島孝治 前田京剛 簗口友紀