

第1回東工大若手物性基礎セミナー

「ネットワーク上の情報熱力学とその応用例」

伊藤創祐（東京工業大学 理工学研究科）

日時：5月22日（金）15:00~17:00

場所：東京工業大学すずかけ台キャンパス G3棟220専攻会議室

アブストラクト

近年非平衡物理の分野では、熱力学と情報理論の関係の理解が急速に進んでおり、情報熱力学とも呼ぶべき分野が構築されつつある[1]. とくに我々は、ベイジアンネットワークとよばれる確率因果推定グラフを用いて熱力学第二法則を情報の流れ(transfer entropy)を含んだ形に一般化し、非常に適用範囲の広い情報熱力学理論を構築することに成功した[2]. 本理論は大腸菌(*E. coli*)走化性のシグナル伝達などの生体系にも適用可能であり、ノイズに対するシグナル伝達のロバストさをtransfer entropyが特徴付けるということが、情報熱力学法則から示せる[3].

本セミナーではこれら最新の結果を紹介したい. またtransfer entropyは、Granger causalityと呼ばれる経済学の指標との関係が明らかになってきている情報量でもあるため[4], 経済物理への拡張可能性という側面でも議論できたら幸いである.

[1] JM. Parrondo, JM. Horowitz and T. Sagawa, *Nature Physics*, *11*, 131-139 (2015).

[2] S. Ito and T. Sagawa, *Phys. Rev. Lett.* *111*, 180603 (2013).

[3] S. Ito and T. Sagawa, arXiv:1406.5810 (2014), to appear in *Nature Communications*.

[4] L. Barnett, AB. Barrett and AK. Seth, *Phys. Rev. Lett.*, *103*, 238701 (2009).