

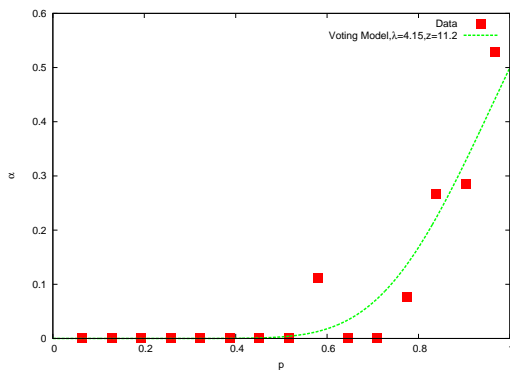
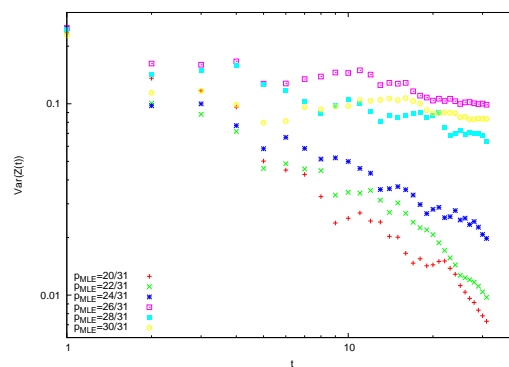
## 投票実験と情報カスケード相転移

北里大学理学部物理学科<sup>A</sup>, スタンダードアンドプアーズ<sup>B</sup>守 真太郎<sup>A\*</sup>, 久門 正人<sup>B</sup>

## A Voting Experiment of Information Cascade

Dept. of Physics, Kitasato University<sup>A</sup>, Standard and Poor's<sup>B</sup>S. Mori<sup>A</sup>, M. Hisakado<sup>B</sup>

講演番号 22aGE-1 「デジタル的に投票する投票者が存在する投票モデルと情報カスケード転移の厳密解」の実験による検証を行った。投票者が一人一人順番に2択(選択肢A,B)のクイズに回答する。投票者の列の長さ $T$ は、 $T = 31$ で、クイズの総数は100問。これを被験者を替えて2度行う。最初は自分の知識だけで回答し、次に直近の回答者のうちの $r$ 人の回答情報(Aに何人、Bに何人)を与え回答する。 $r \in \{0, 1, 2, 3, 5, 7, 9, \infty\}$ とし、 $r = 0$ は情報がない場合、 $r = \infty$ は、過去(回答者より以前に答えた)の回答者すべてを意味。 $r = 0$ において、クイズの正答率の分布は60%にピークをひとつもつが、 $r = \infty$ の場合、20%と100%の二つのピークをもつ分布に変化した。また、 $r = 0$ での各クイズの正答率から、クイズの回答を知らない回答者の比率を推定(最尤値) $p_{MLE}$ し、その関数として情報カスケード転移の秩序変数 $\alpha$ をプロットすると、理論的には $p = 0.5$ で秩序変数がノンゼロになるはずが、データはより大きな臨界値を示唆した(図1)。デジタル投票モデルは、定性的にはこの情報カスケード転移を記述していると言えるが、定量的には不十分である。また、秩序変数の振る舞いだけからは、 $T = 31$ といった小さなシステムでの状態変化を「相転移」と主張するのは難しい。そこで、無知な投票者が他の投票者の回答をどのように参照するのかを解

図 1:  $\alpha$  vs  $p, p_{MLE}$ 図 2:  $Var(Z)$  vs  $t$ 

析し、より一般的な投票モデルを提案する。このモデルで評価した秩序変数 $\alpha$ はデータとよく一致している(図1)。 $r = \infty$ での相図を厳密に求め、情報カスケード転移が起きる無知な投票者の比率の臨界値 $p_c$ を0.835と評価した。また、相転移かどうかの検証方法として、投票の時系列データから各選択肢の投票率の分散 $Var(Z)$ が投票の進行 $t$ とともに、ゼロに収束するかどうかという方法を提案する。この方法から $p_c$ を $26/31 \simeq 0.84$ と評価し、理論モデルの予言との一致を確認した(図2)。以上から、本投票実験での情報カスケードは「相転移」とであると結論する。

\*Email: mori@sci.kitasato-u.ac.jp