

12-DA01

大西 立顕 (東京大学)

計算集約的統計手法による大規模経済データの実証分析



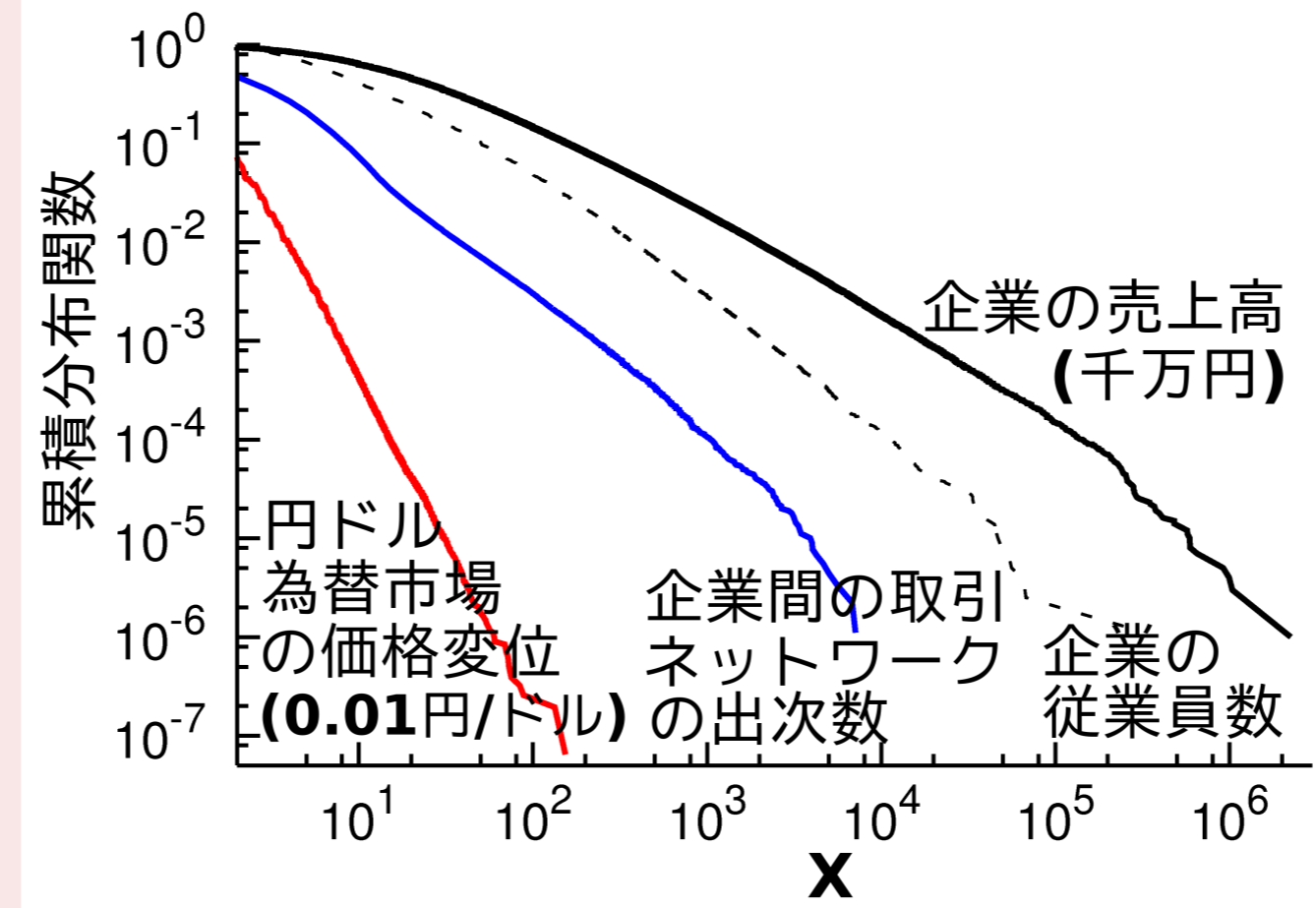
概要

経済現象の本質である

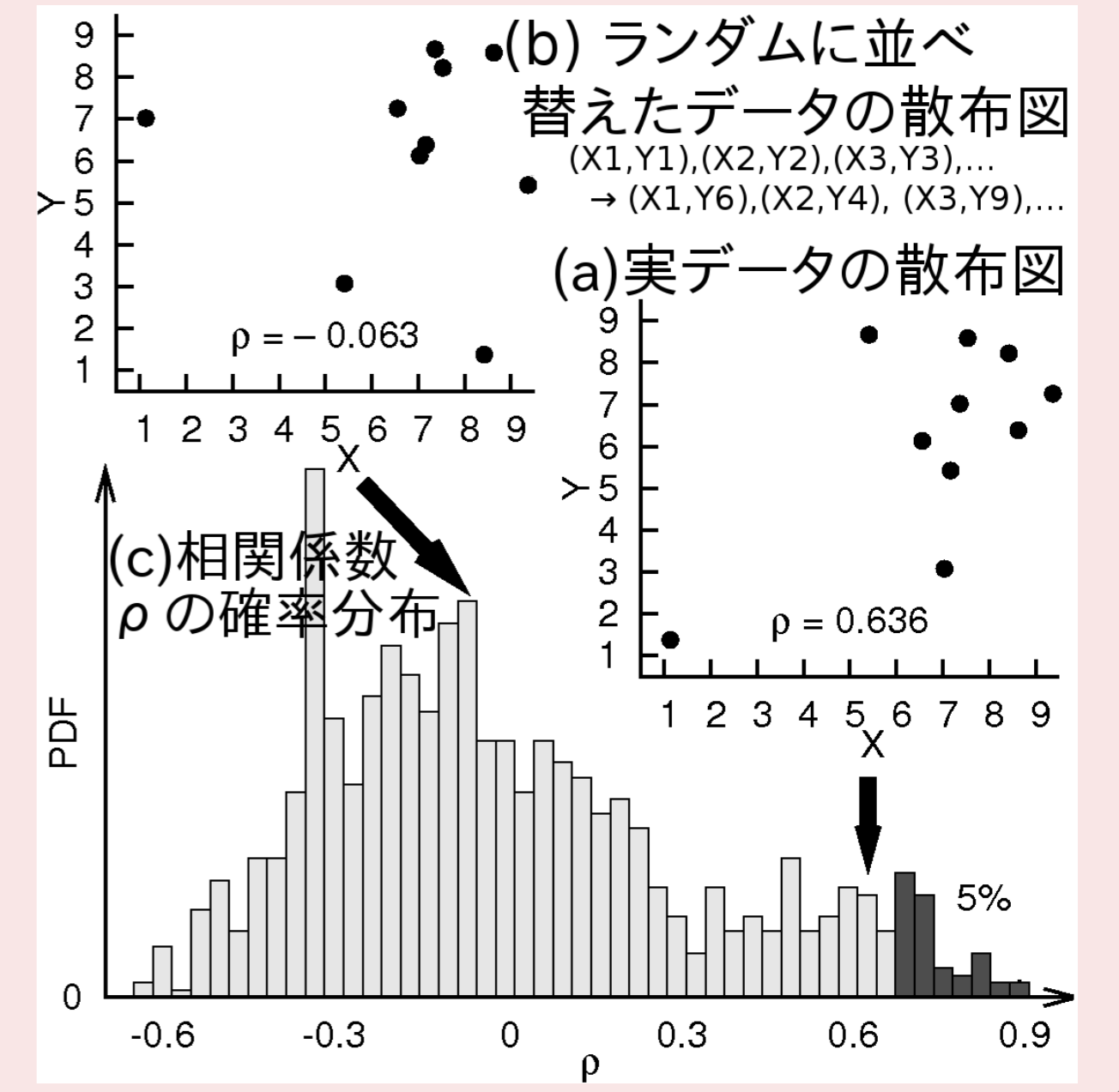
非ガウス性, 非一様性, 非定常性に注目し, 超並列計算を用いた計算集約的統計手法により大規模な経済データを実証分析する.

通常統計手法を用いる危険性と限界を明らかにし, 計算集約的統計手法による正確な分析方法を提示し, その有効性を検証する.

経済現象の変数はベキ分布に従う



T. Ohnishi et al., Journal of Economic Interaction and Coordination 3, 99-106 (2008)
T. Ohnishi et al., Progress of Theoretical Physics Supplement 179, 157-166 (2009)



莫大な量(数1000個~全組み合わせ)のランダムデータの計算に集約して正確な分析を行う

外国為替市場

ティックデータ (1通貨, 1999~2011年で約2億点)

価格差 $dP(t) = P(t) - P(t - dt)$ 時系列は無相関か?

- (a) 現実の価格差時系列
- (b) 順番をランダムに入れ替えた価格差時系列 (価格差分布は保存)

価格差の符号時系列の相関

Y. Hashimoto, T. Ohnishi et al., Quantitative Finance, 12 (6), 893-905 (2012)

価格差の符号時系列の非定常性

T. Ohnishi et al., International Review of Financial Analysis, forthcoming

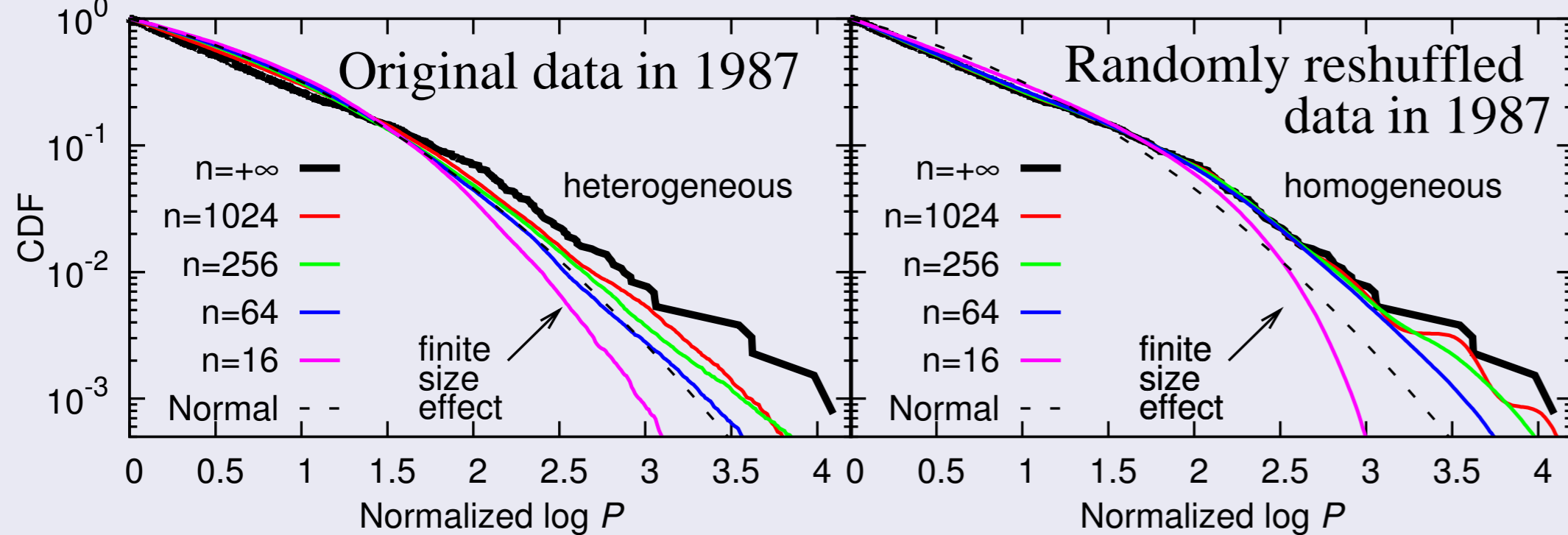
- 時期を区分し, 様々な時間スケール dt で分析
- 価格変動の相関を正確に分析

住宅価格

首都圏の住宅取引データ (1986~2009年で約73万件)
全国の地価公示価格 (1976~2008年で年に約2万件)
米国の住宅取引データ (2011年で約100万件)

- (a) 実データ
- (b) 位置(緯度・経度)をランダムに入れ替えたデータ (物件の位置の分布は保存)

バブル期の首都圏の住宅価格の分布



全物件の価格分布はベキ分布
近接した $n = 64$ 件の価格分布は対数正規分布
⇒ バブル期は同一需給圏(裁定が働く領域)が狭い

T. Ohnishi et al., CARF Working Paper F-263, December 2011

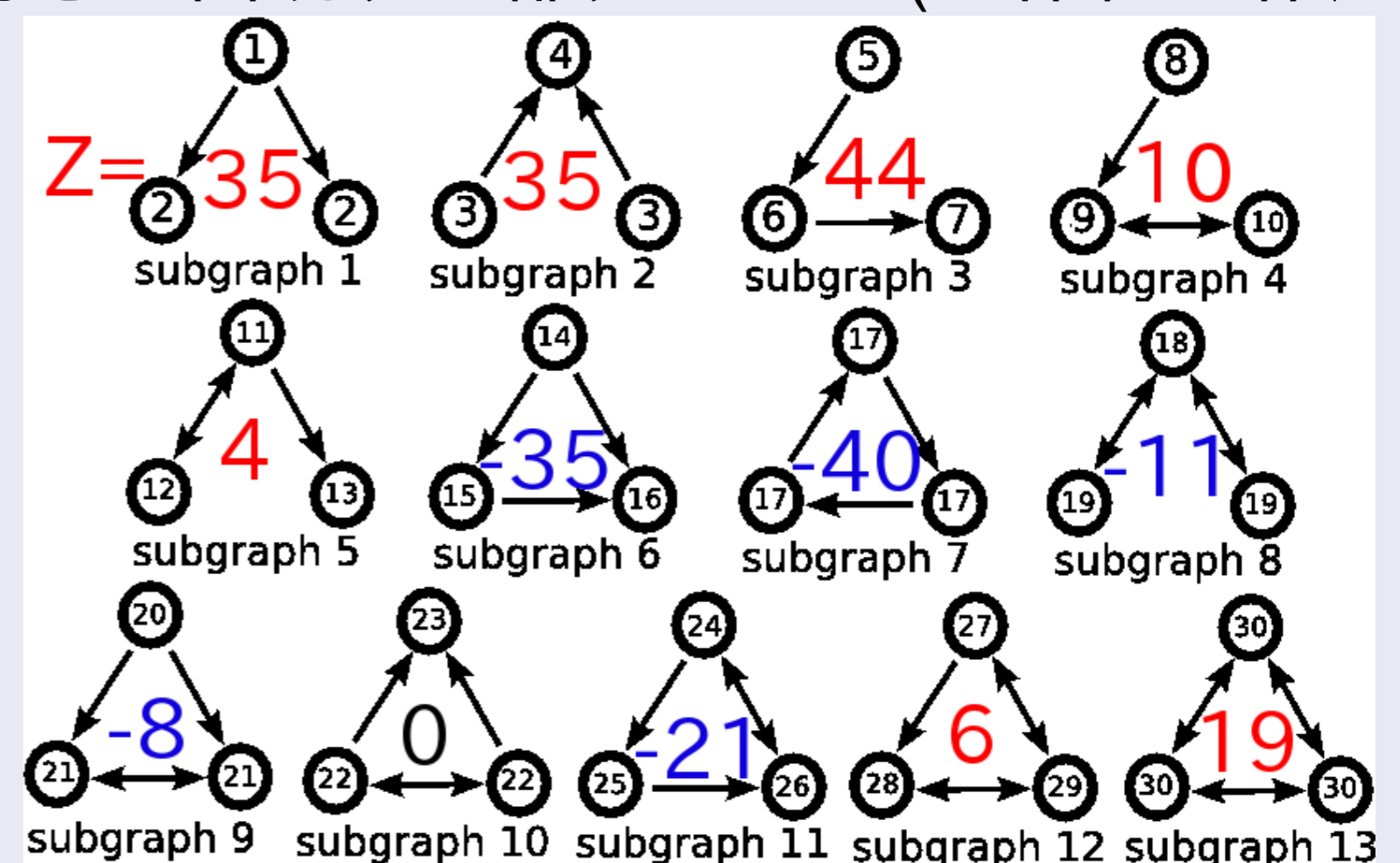
- 近接した物件同士の位置を入れ替えた分析
- 全国のデータ, 米国のデータの分析
- バブルを特徴づける空間(地域間)相関の特定

企業間ネットワーク

取引の有向ネットワーク (日本企業約100万社)
各企業の財務データ (日本企業約100万社)

- (a) 実ネットワーク
- (b) 次数($\circ \leftarrow$, $\circ \rightarrow$, $\circ \leftrightarrow$) を保存してランダムにつなぎ替えたネットワーク

統計的に有意に出現する部分グラフ(三体相互作用)



$$Z = (N_{\text{real}} - \langle N_{\text{rand}} \rangle) / \sqrt{\langle (N_{\text{rand}} - \langle N_{\text{rand}} \rangle)^2 \rangle}$$

T. Ohnishi et al., Journal of Economic Interaction and Coordination 5 (2), 171-180 (2010)

- 同業種(サイズ, 地域等)同士でつなぎ替えた分析
- 仮想的に企業を除去した際の頑健性と脆弱性