

# 東京大都市圏の空間構造を踏まえた企業ネットワークの特性に関する研究

川畠泰子

東京大学 大学院 情報理工学系研究科数理情報学専攻 日本学術振興会 特別  
研究員PD

日本物理学会にて発表したが、取り下げた原稿  
再度分析中(2015/09)

- ①背景と目的
- ②都市の成長率をみるために
- ③成長率から見る東京都内の企業と人の特性
- ④今後

# 1、背景と目的

本研究では、2011年から2014年までの住宅地図データとテレポイントの地域ごとの企業数や業種ごとの分類のデータ、国勢調査などを用いて、地域ごとの企業間の繋がりや成長率を3次元空間によって理解し、かつべき分布で捉えることで東京大都市圏の空間構造および形成要因ごとの企業ネットワークの特性の定量化と可視化を目指す。

# 手法

スーパーコンピュータを用いた超並列計算により超大量  
多様なオープンデータ、ソーシャルデータを横断的に科学的  
的分析



従来の統計的手法では把握できなかった社会における  
自然現象を明らかにする

## 今回使用したデータ

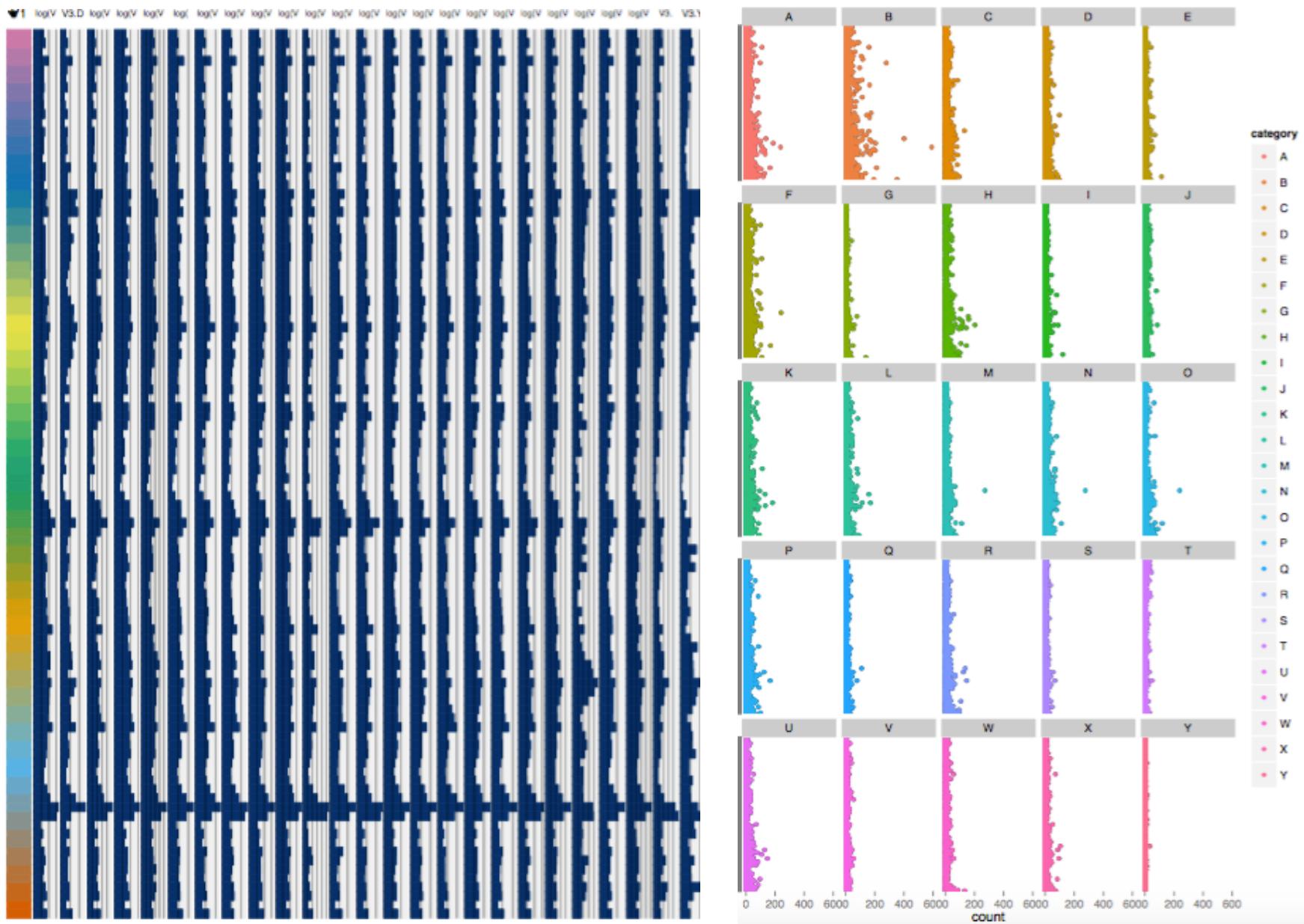
NTT提供, テレポイントデータ(2012年-2014年)

全25業種 1業種あたり

- ……市町村/属性/人口/など(37562ノード)
- ……有向リンク(1401023)

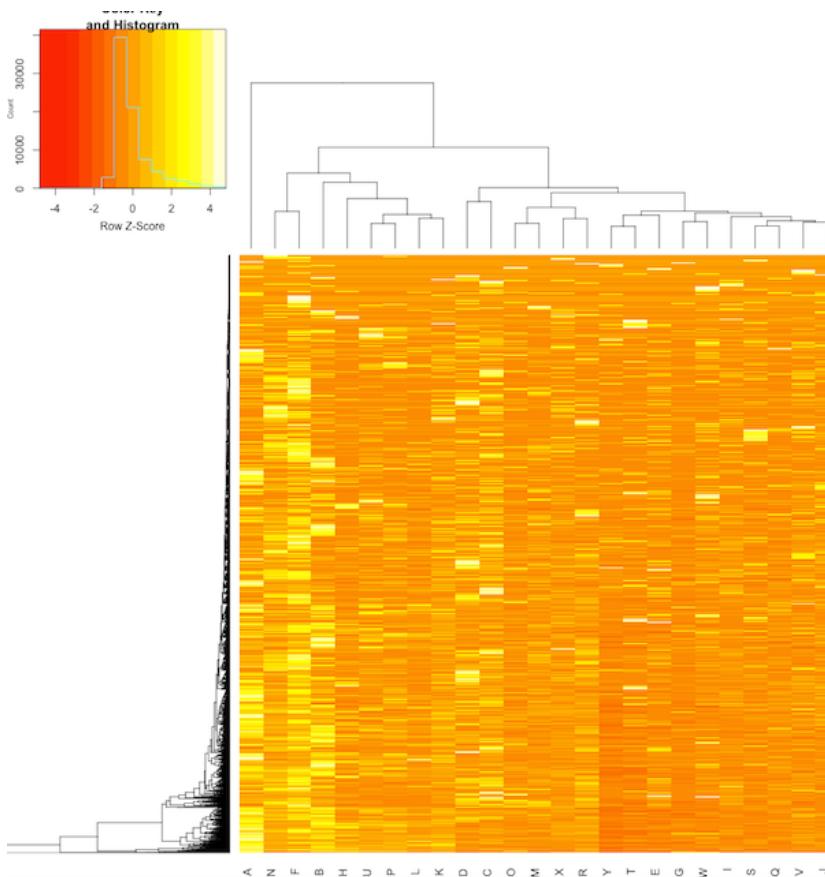
FUJITSU PRIMEHPC FX10 (計算ノード 576 ノード)オープン  
スパコン長時間ジョブ実行用並列スーパーコンピューター  
システム(東京 大学情報基盤センター)を用いて計算した  
(MPI による並列化)

# 今回使用したデータ



# 今回使用したデータ

今回はもっとも業種の増減傾向が高い業種B(飲食業)  
についてアプローチ



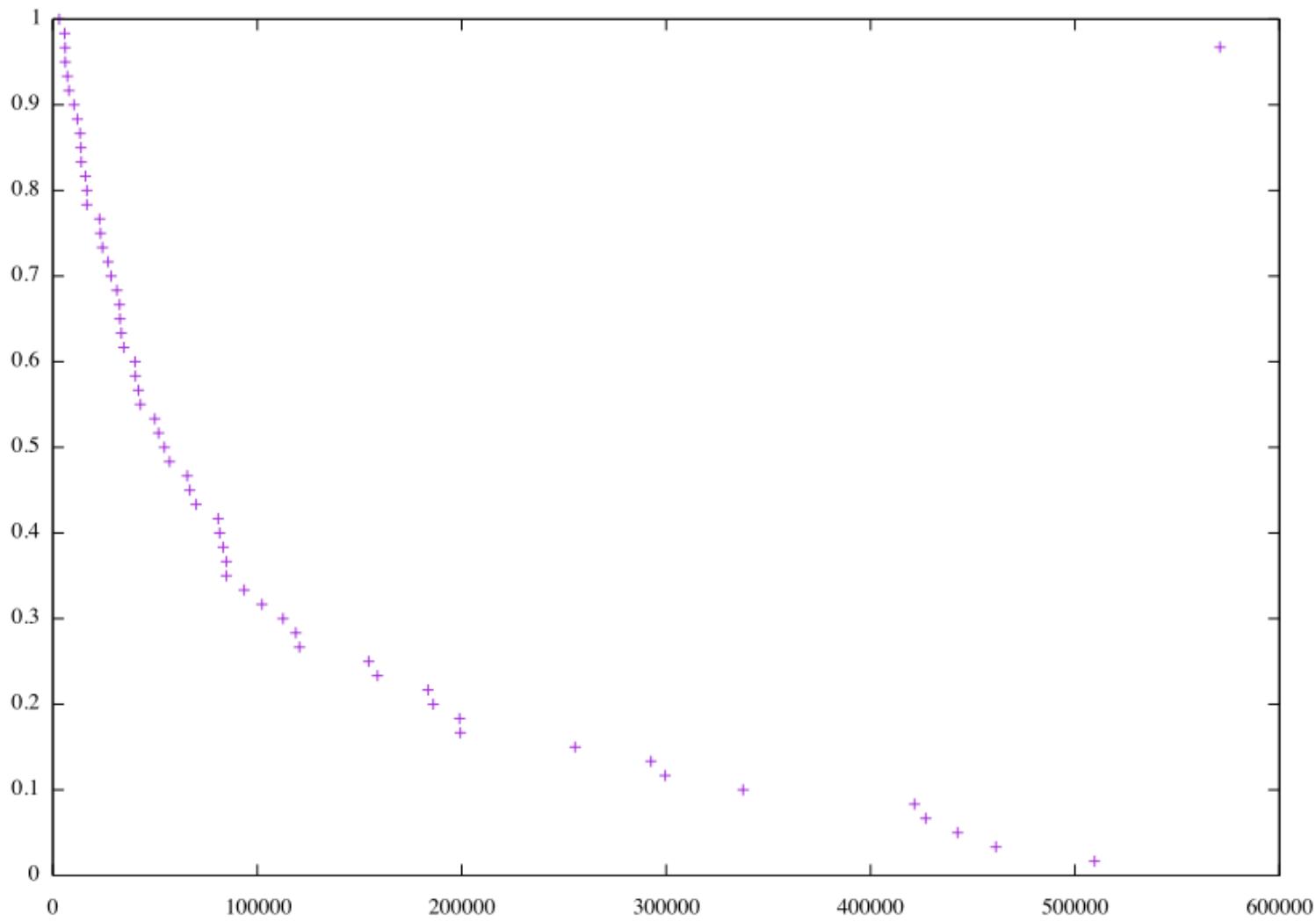
都市の成長率を見るために

# 都市の成長率を見るために (東京都内のA～Dの業種の増減指数はべき分布)

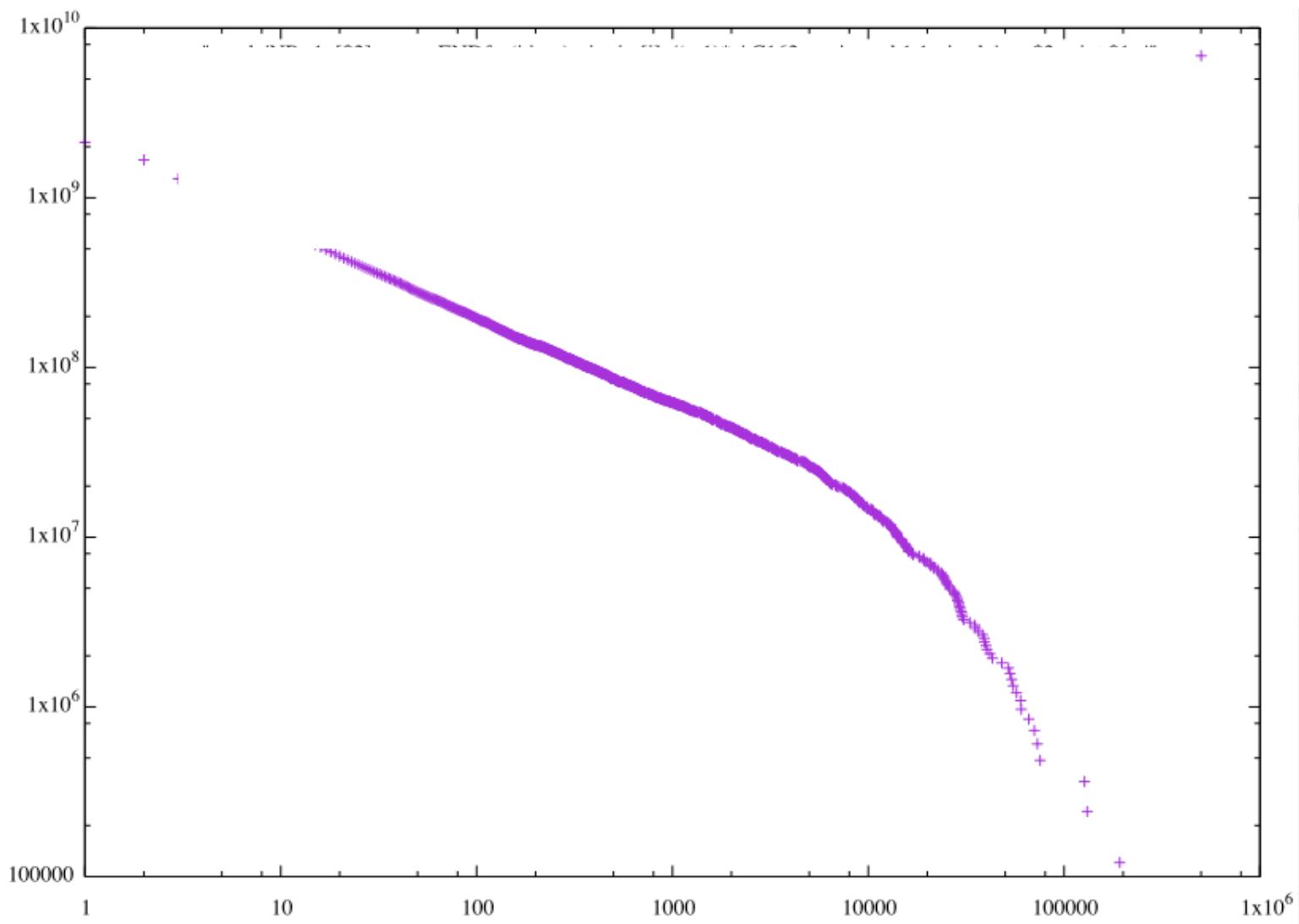
$$\gamma = \chi(t-1)/x(t)$$

最初に、2012–2014年までの全業種を含む平均値の成長率、  
東京都内の業種A–Dの成長率を以上からとらえるとガウス  
分布より裾野が広いべき分布が観測できた

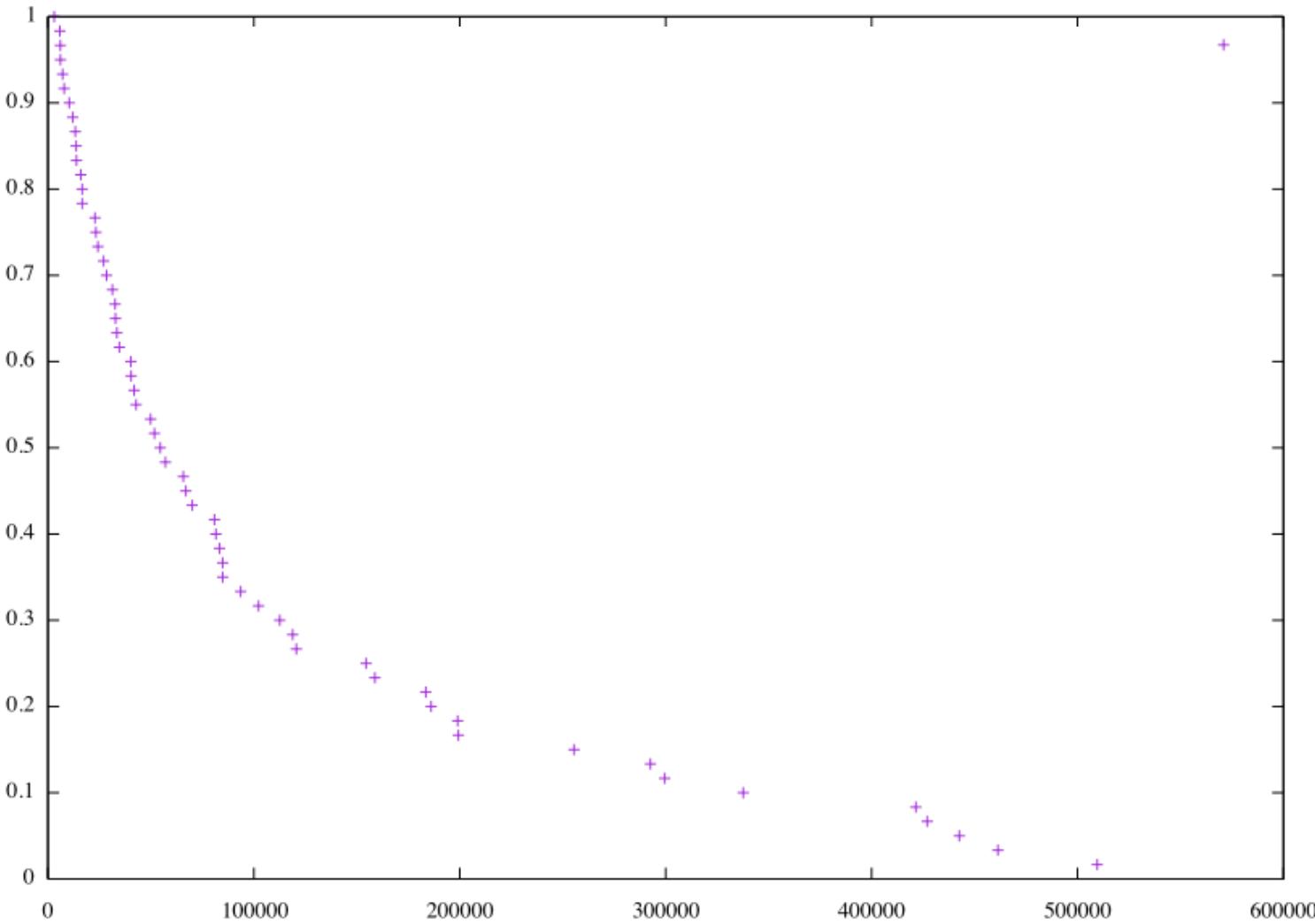
# 国勢調査における全人口の分布もべき分布



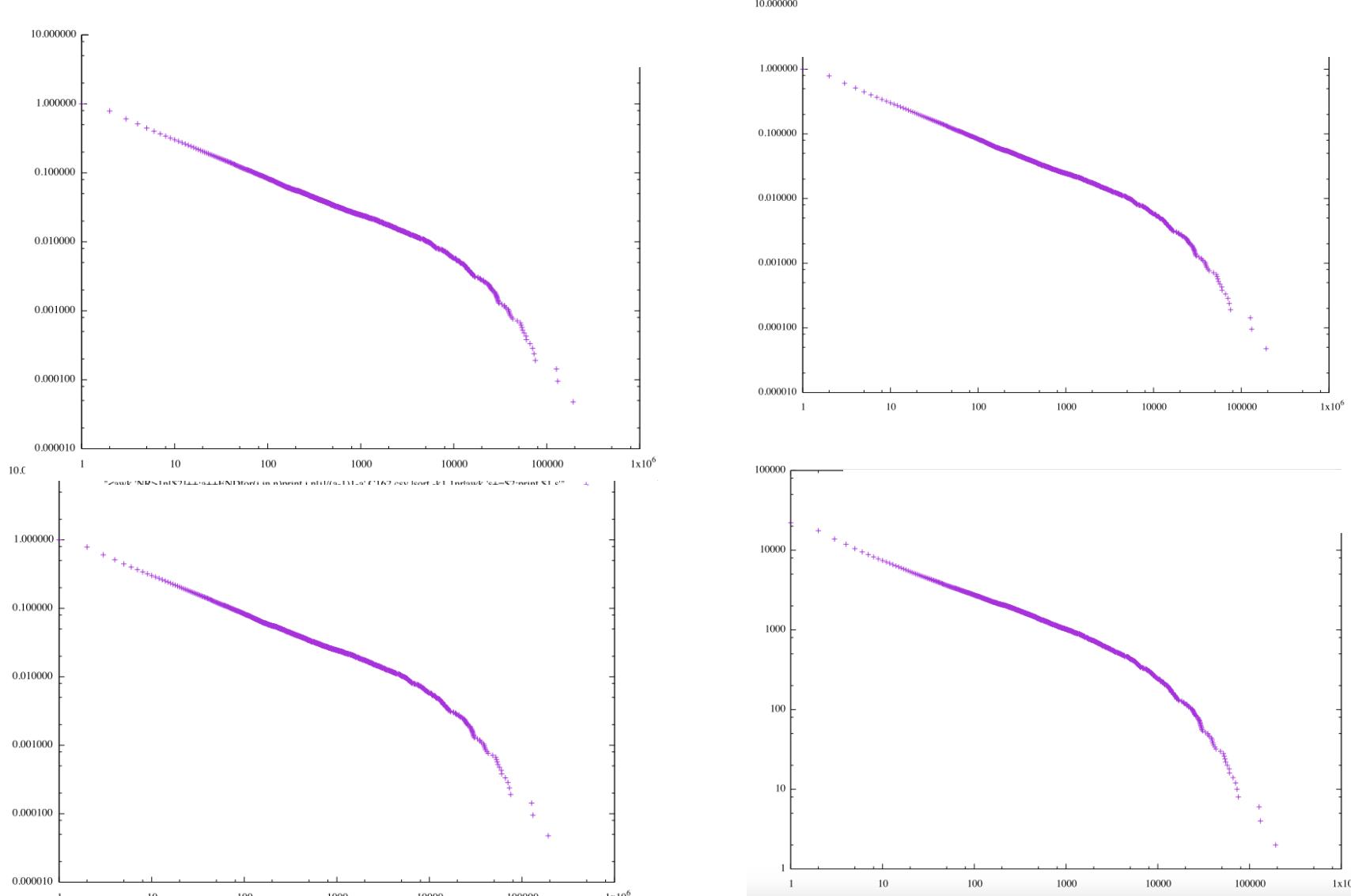
# 国勢調査における全人口の分布もべき分布



# 都市の成長率を見るために (2012–2014全業種平均の増減指数はべき分布)



# 都市の成長率を見るために (東京都内の中規模業種の増減指標はべき分布)



## 今回使用したデータ

今回はもっとも業種の増減傾向が高い業種B(飲食業)についてアプローチ

業種の成長率の分布は人口密度率の増減数、全業種の増減数に関わるとし、これらを説明変数として都市の成長率のモデルを検討した。

# 成長率を検討するための数理モデルの検討 -業種B(飲食業)を例に

Hossfeld-4

Gompertz

Logistic

Monomolecular

Bertlanffy

Chapman-Richards

Levacovic-1

Levacovic-3

Korf

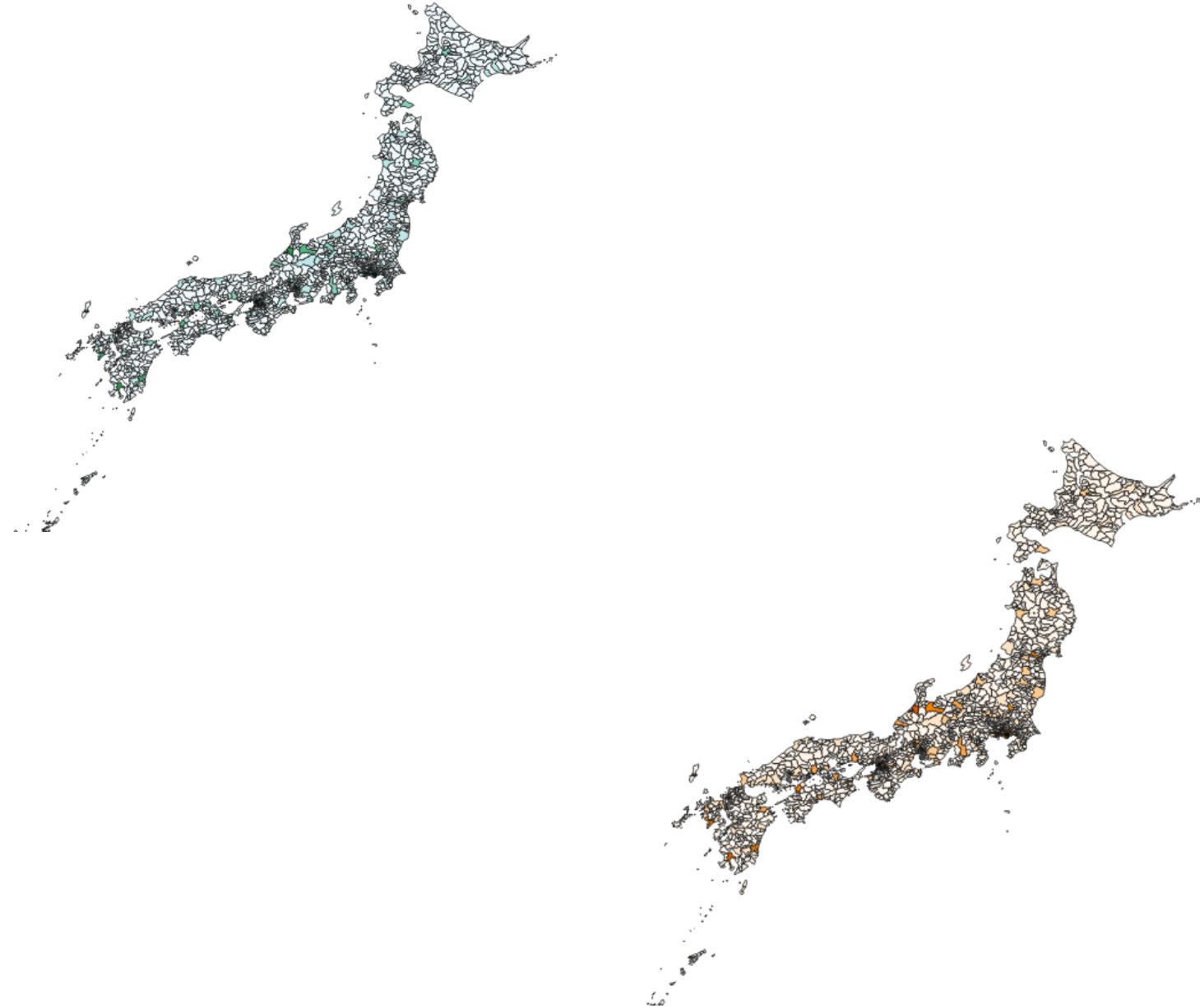
Weibull

Yoshida-1

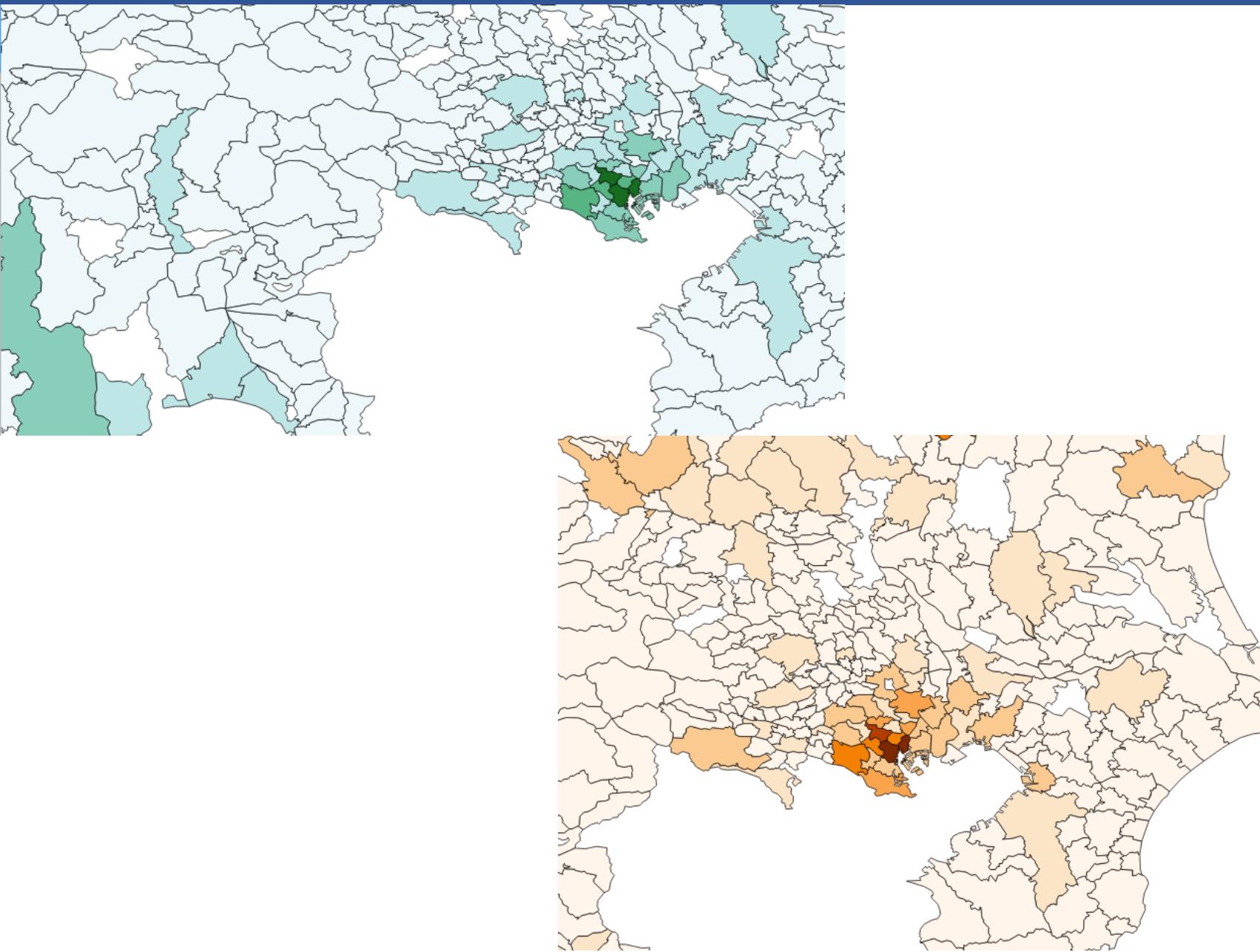
Sloboda

# 計算結果

# 地図上で可視化からわかる知見



# 地図上で可視化からわかる知見



# まとめ

全国の企業数の平均成長率はべき分布、指数関数的  
精査が必要

kolmogorov-smirnov 検定による検討

全国平均の企業数における地域分布と成長率は  
様相が異なる

成長率の推定において、様々な業種、地域に基づく分析が必要  
ネットワーク構造からのアプローチをおこなっていきたい