

卒業研究発表

Mixi内のネットワークを
対象とした
スケールフリー性の検証

平成19年 2月10日(土)

情報システム解析学科
谷研究室 安部 要

目次

- 1、mixi(SNS)とは
- 2、スケールフリーについて
- 3、検証方法
- 4、結果・考察
- 5、今後の課題

SNSとは

SNS(Social Networking Service)

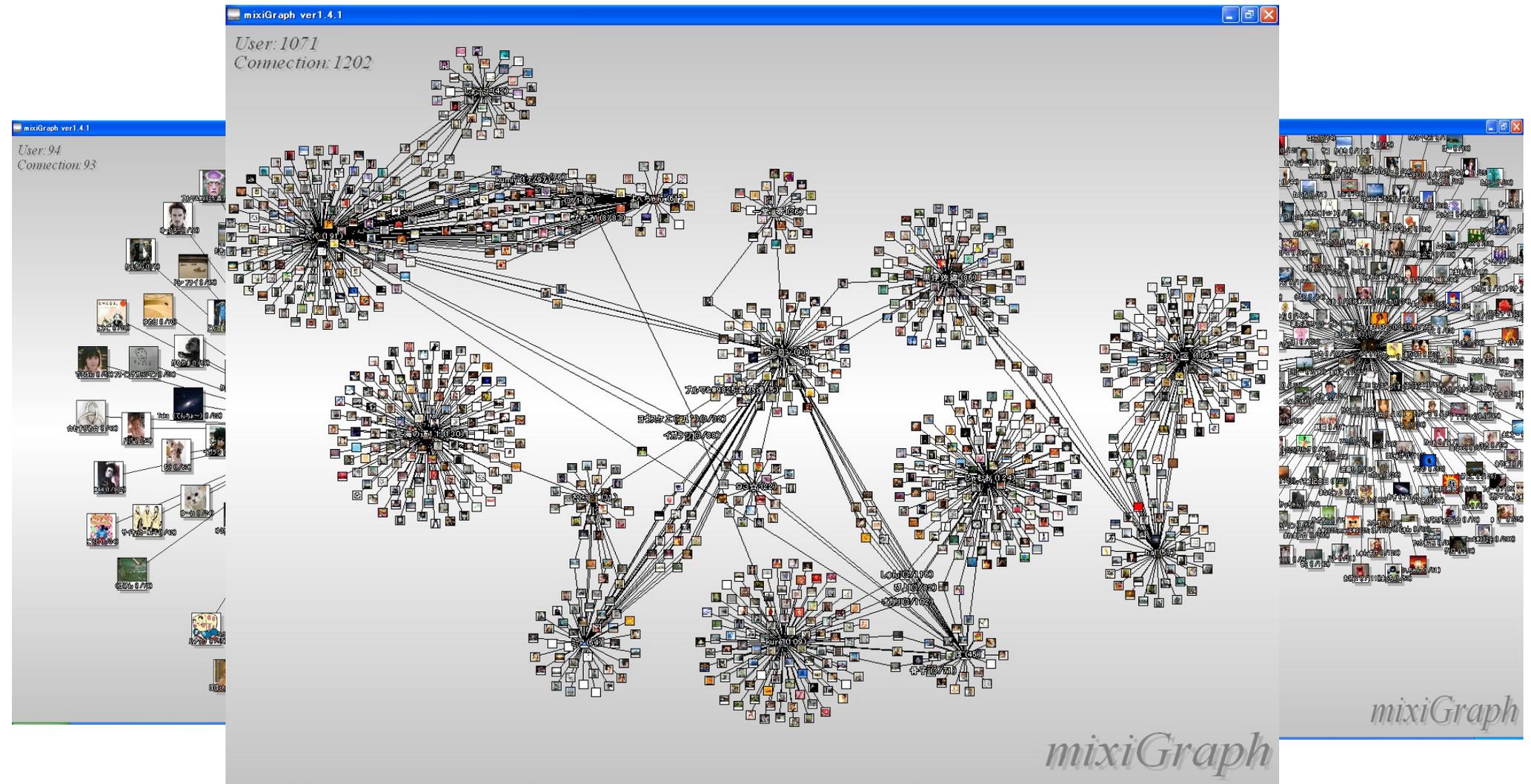
人と人の繋がりを促進・サポートする
コミュニティ型の会員制サービス

orku



Welcome to
GREE

mixigraph



どのようなネットワークであるか？

目次

- 1、mixi(SNS)とは
- 2、スケールフリーについて
- 3、検証方法
- 4、結果・考察
- 5、今後の課題

目次

1、mixi(SNS)とは

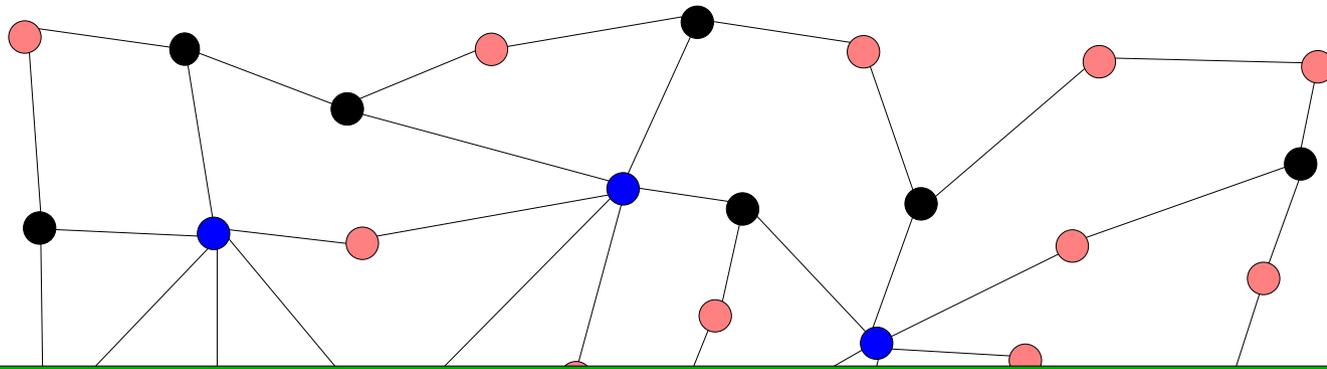
2、スケールフリーについて

- ランダムネットワーク

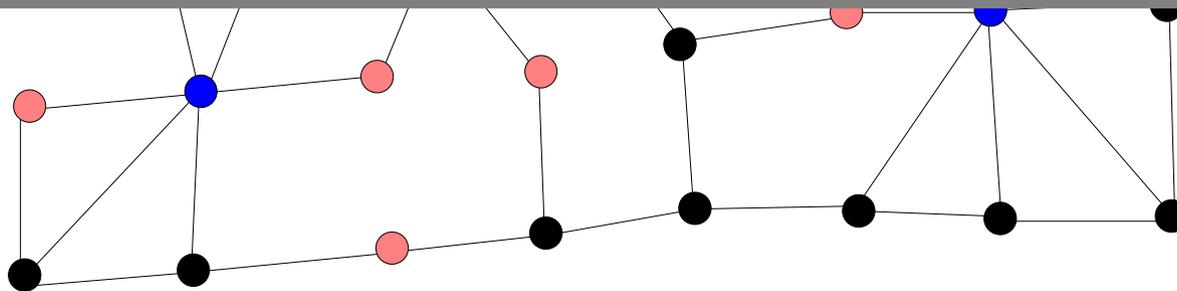
- スケールフリーネット

ワーク

ランダムネットワーク



ほとんどのノードが
だいたい同じリンク数を持っている

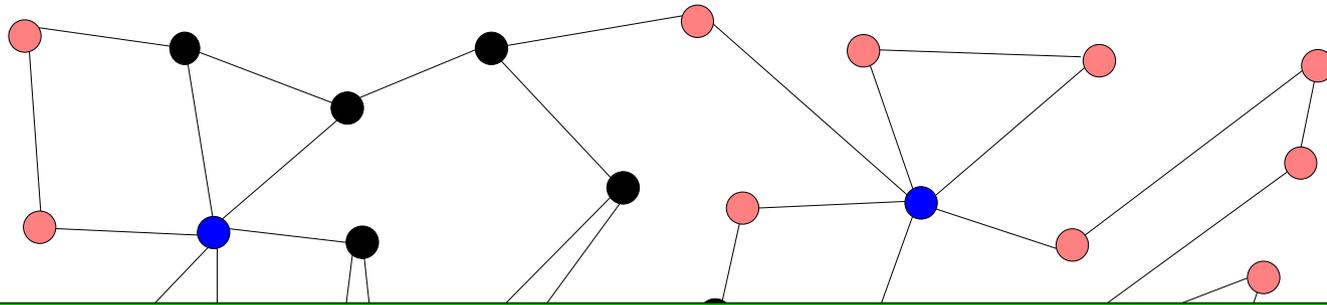


● (2リンク) 23個

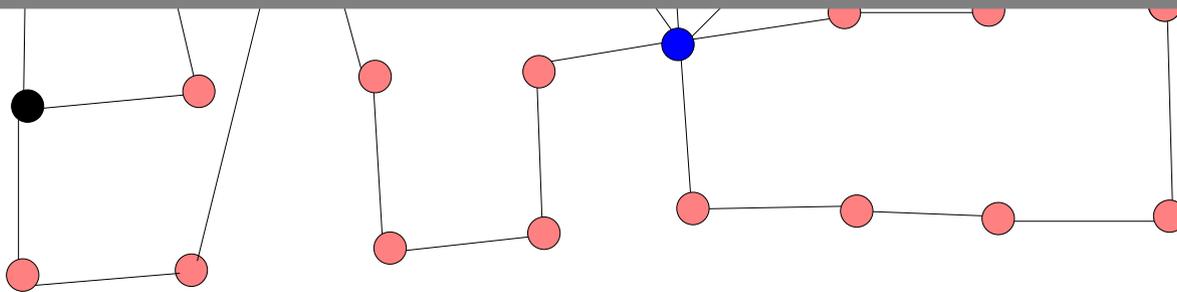
● (3リンク) 26個

● (6リンク) 8個

スケールフリーネットワーク



少数のリンク数を持つ多数のノードと
多数のリンク数を持つ少数のノードが
混在



● (2リンク) 36個

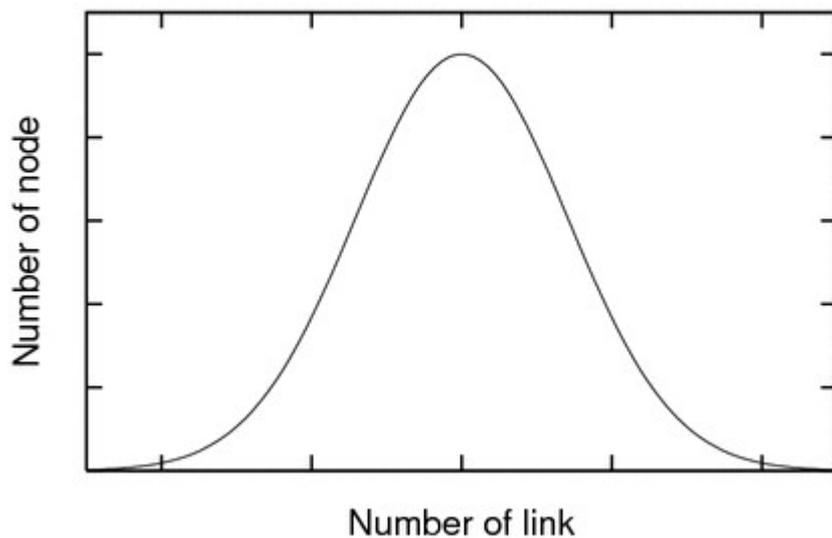
● (3リンク) 16個

● (6リンク) 4個

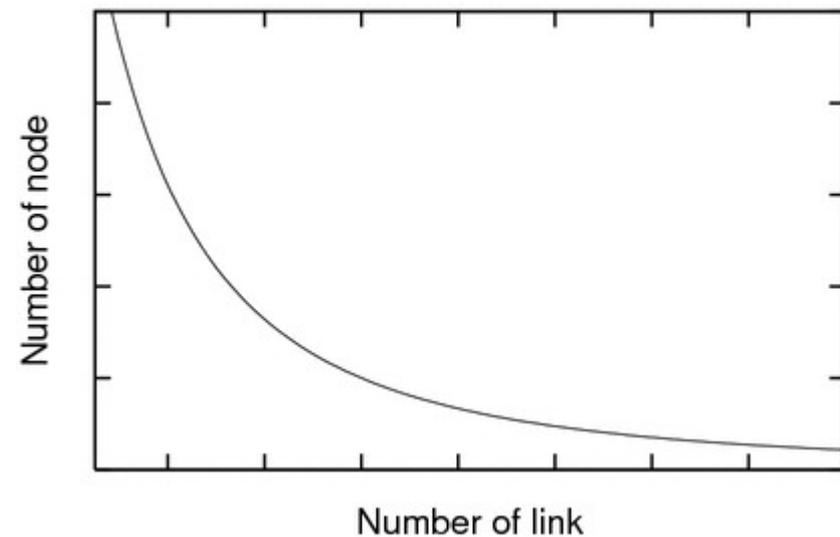
● (12リンク) 1個

度数分布図での違い

random network



scale-free network



正規分布

べき乗分布

スケールフリーの定義

定義

ネットワークの頂点の次数分布 $P(k)$ が、ある定数 γ によるべき法則分布

$$P(k) \sim k^{-\gamma}$$

に従う

目次

- 1、mixi(SNS)とは
- 2、スケールフリーについて
- 3、検証方法
- 4、結果・考察
- 5、今後の課題

検証方法

[mixi] - Mozilla Firefox

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 移動(G) ブックマーク(B) ツール(T) ヘルプ(H)

← → ↻ × 🏠 <http://mixi.jp/home.pl> ← PERL 移動 SNS

Red Hat, Inc. Red Hat Network Support Shop Products Training

あなたの男運に、サクラサク。 

レビュー ヘルプ ログアウト

トップページ メッセージ

mixi

Mixi内のデータ

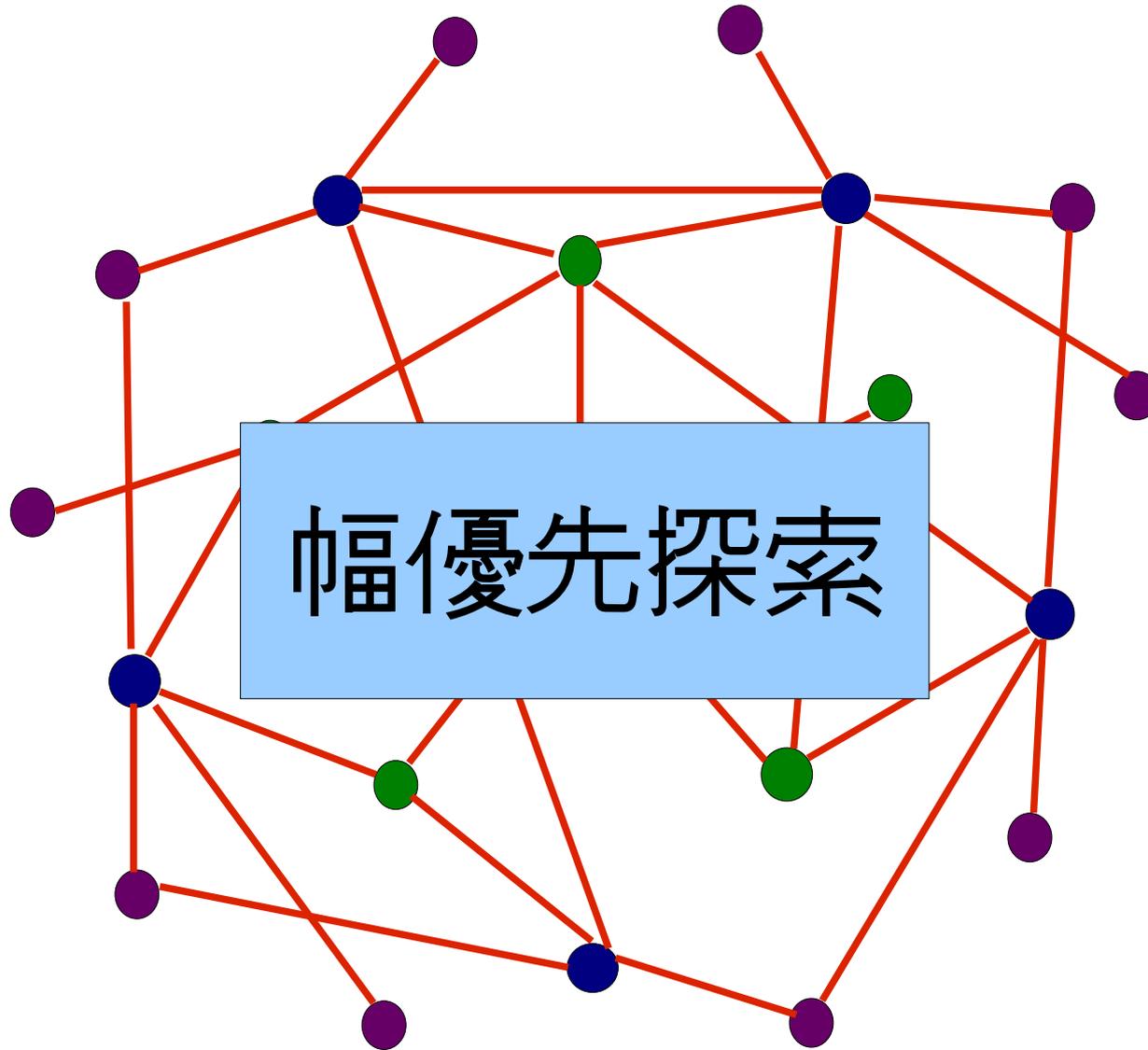
2008 会社セミナー

mixiニュース

核放棄「措置」の必要 東国原知事、給料を2 バトカーに光る「PO edionとビック、統合 田中、ノムさんの説 「トミーズ」健の護 (たあ

完了

検証方法



検証方法

各ユーザーのマイミクシィ情報を取得(約40万のユーザー)

べき乗分布であれば
スケールフリーネットワーク

集計データを元に度数分布図を作成

目次

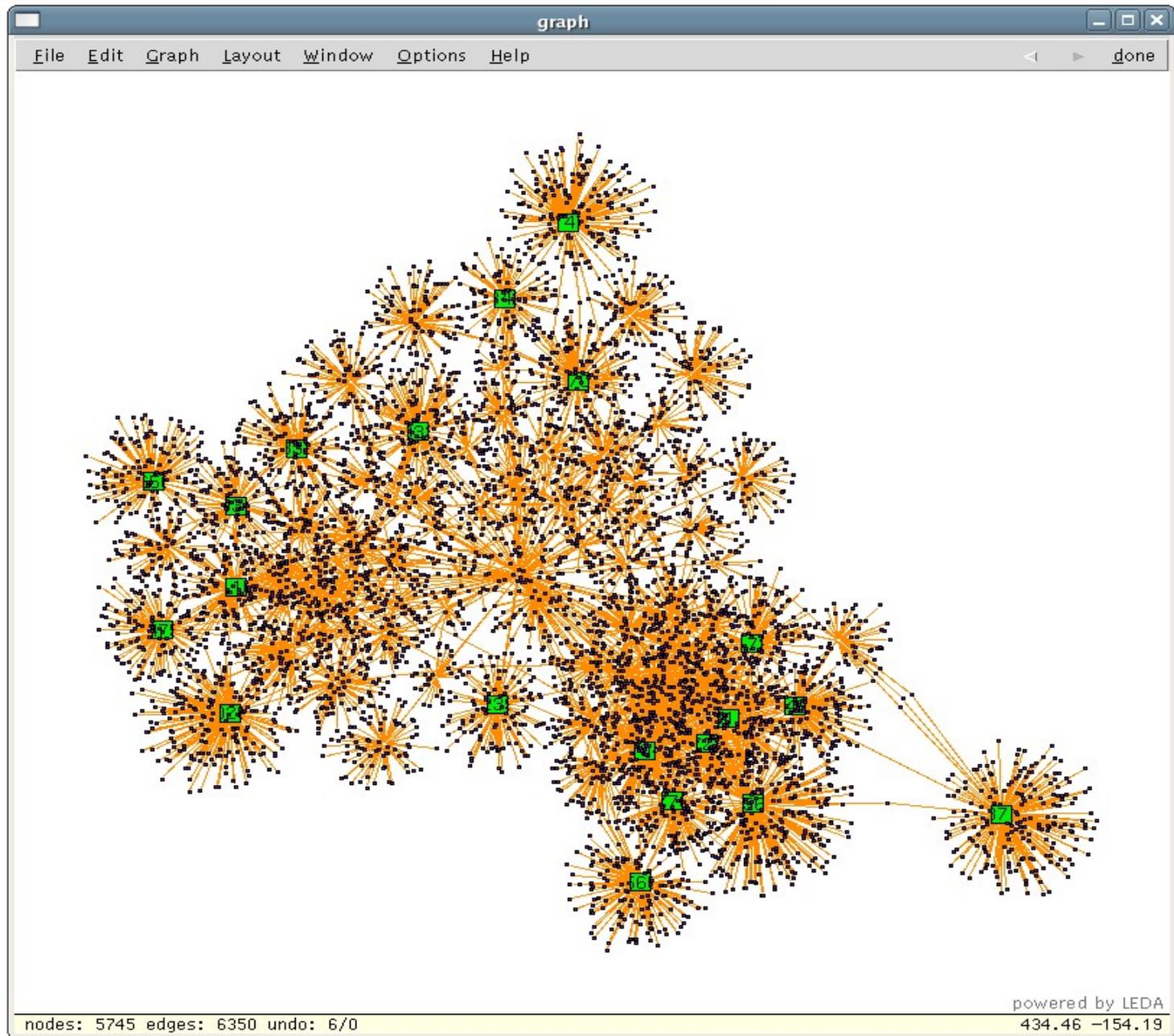
- 1、mixi(SNS)とは
- 2、スケールフリーについて
- 3、検証方法
- 4、結果・考察
- 5、今後の課題

結果・考察

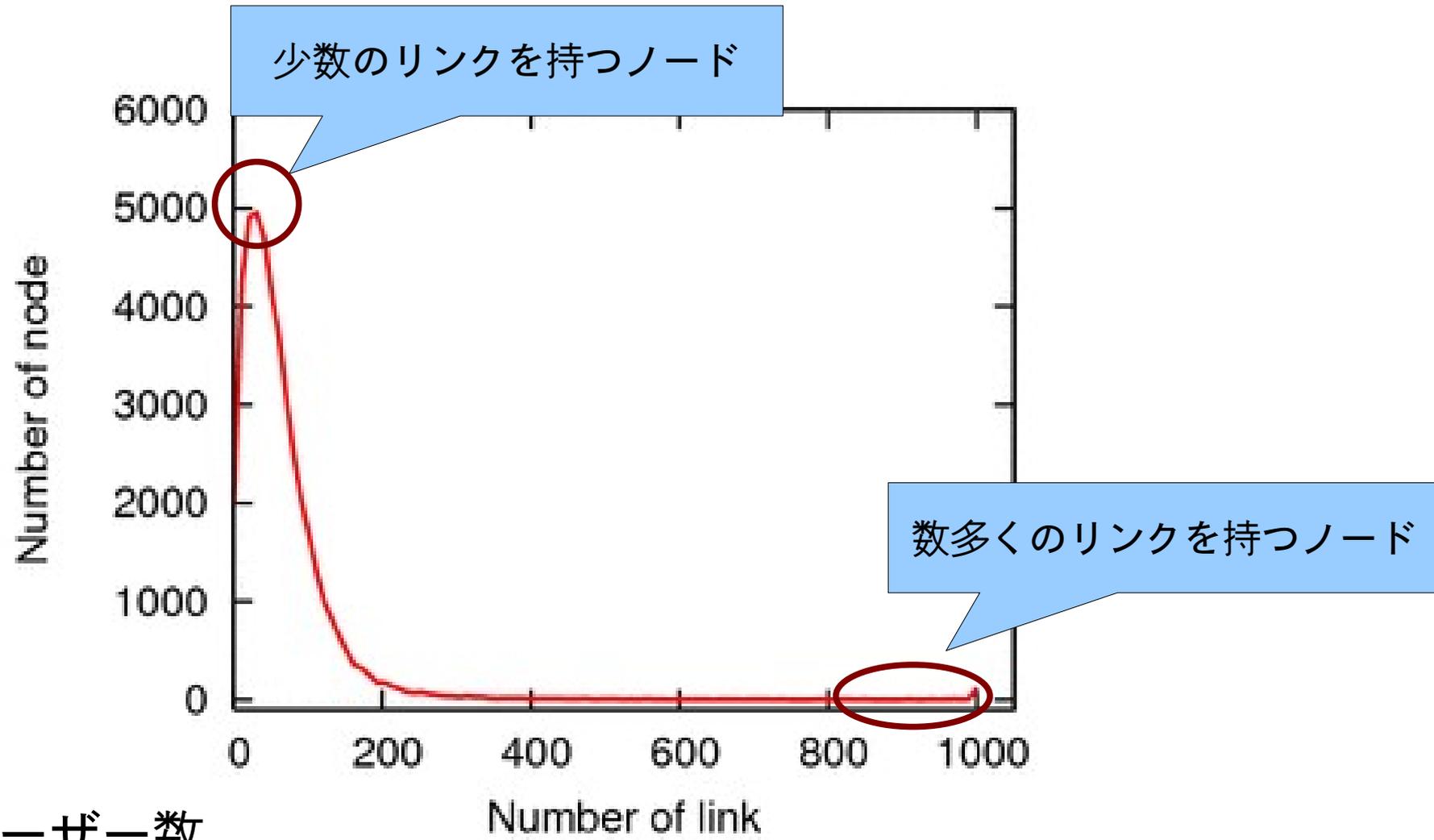
■
リンク数
100以上

■
リンク数
20以下

ユーザー数
5745



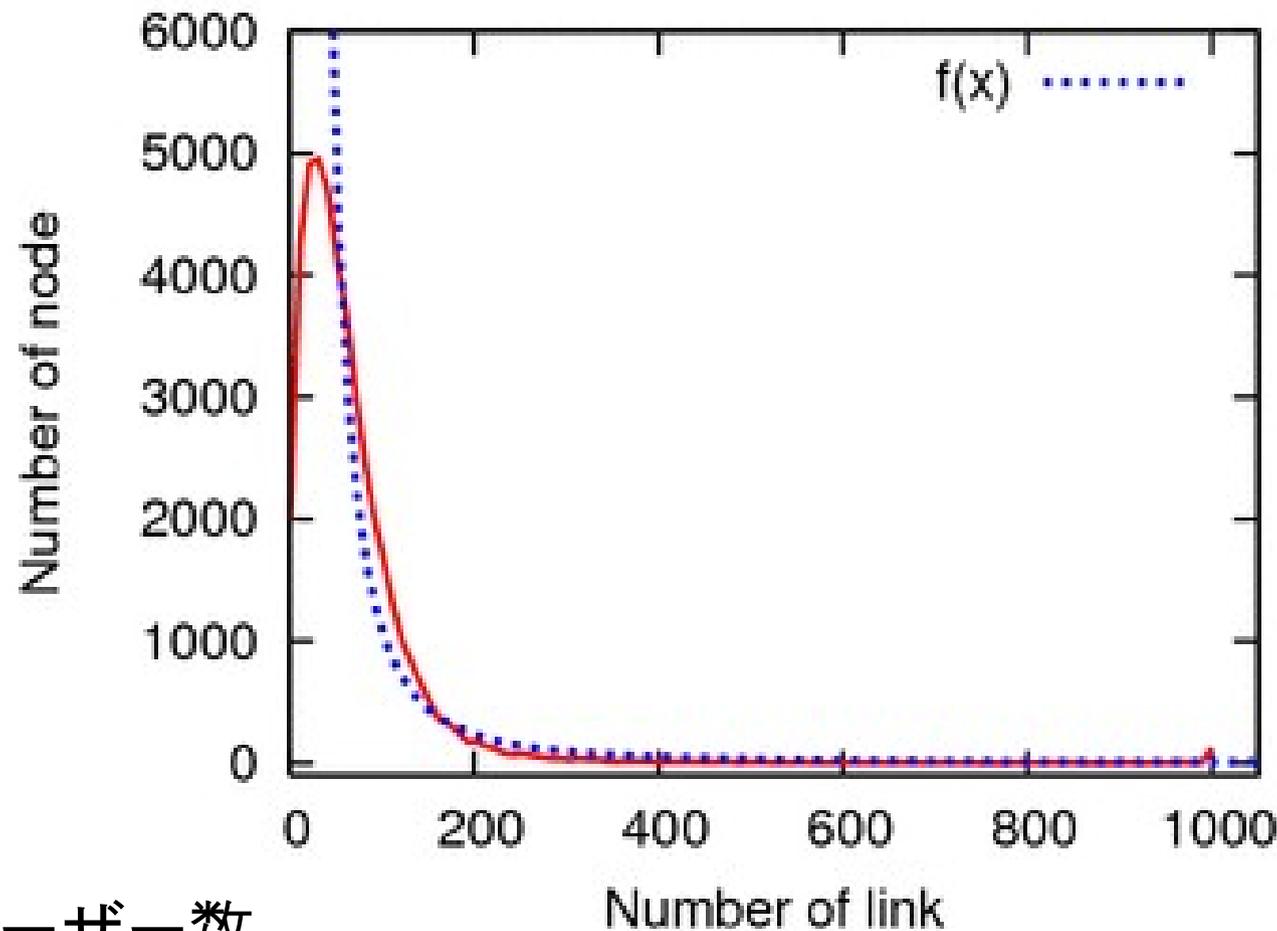
結果・考察



ユーザー数
441390

結果・考察

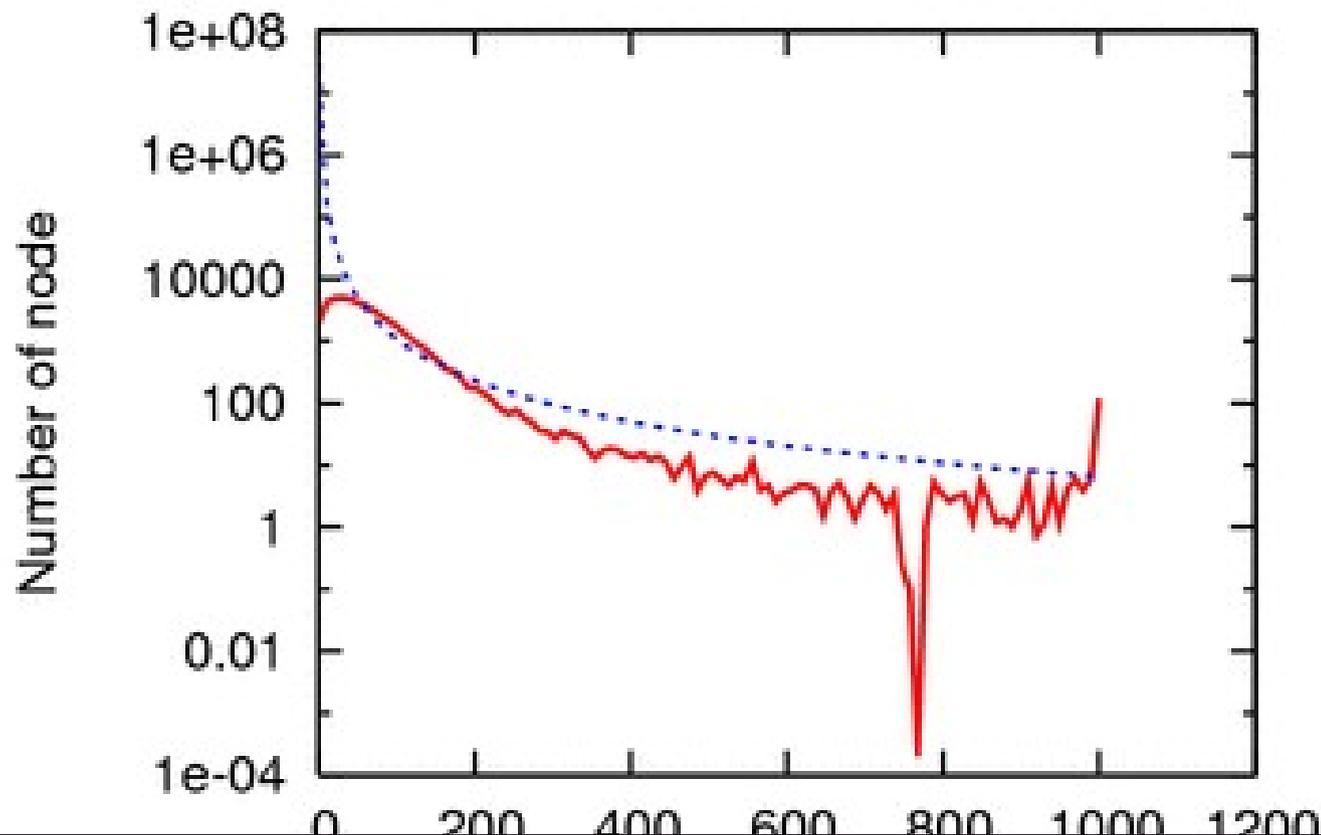
べき乗分布を表示



ユーザー数
441390

結果・考察

Y軸を対数で表示



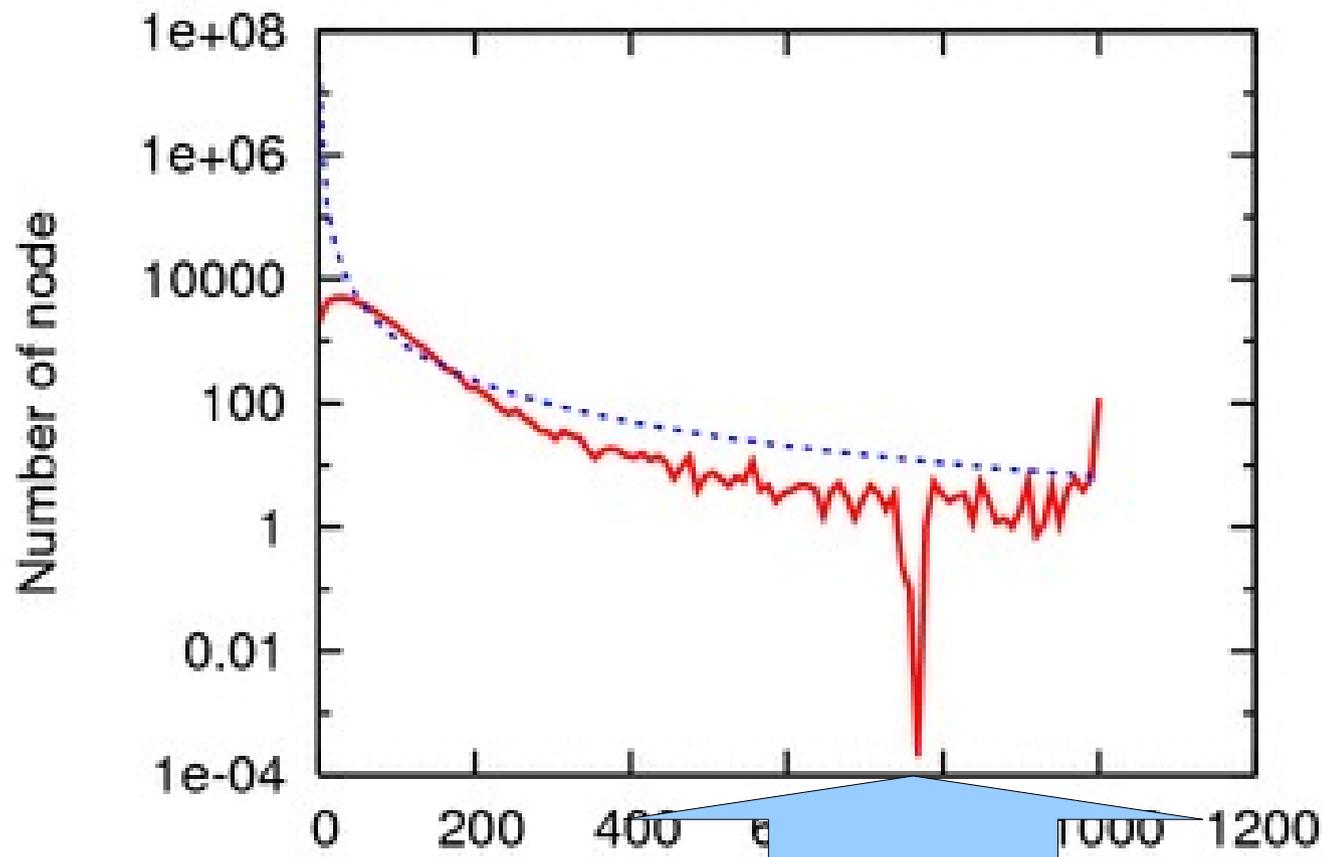
スケールフリー・ネットワークである

目次

- 1、mixi(SNS)とは
- 2、スケールフリーについて
- 3、検証方法
- 4、結果・考察
- 5、今後の課題

今後の課題

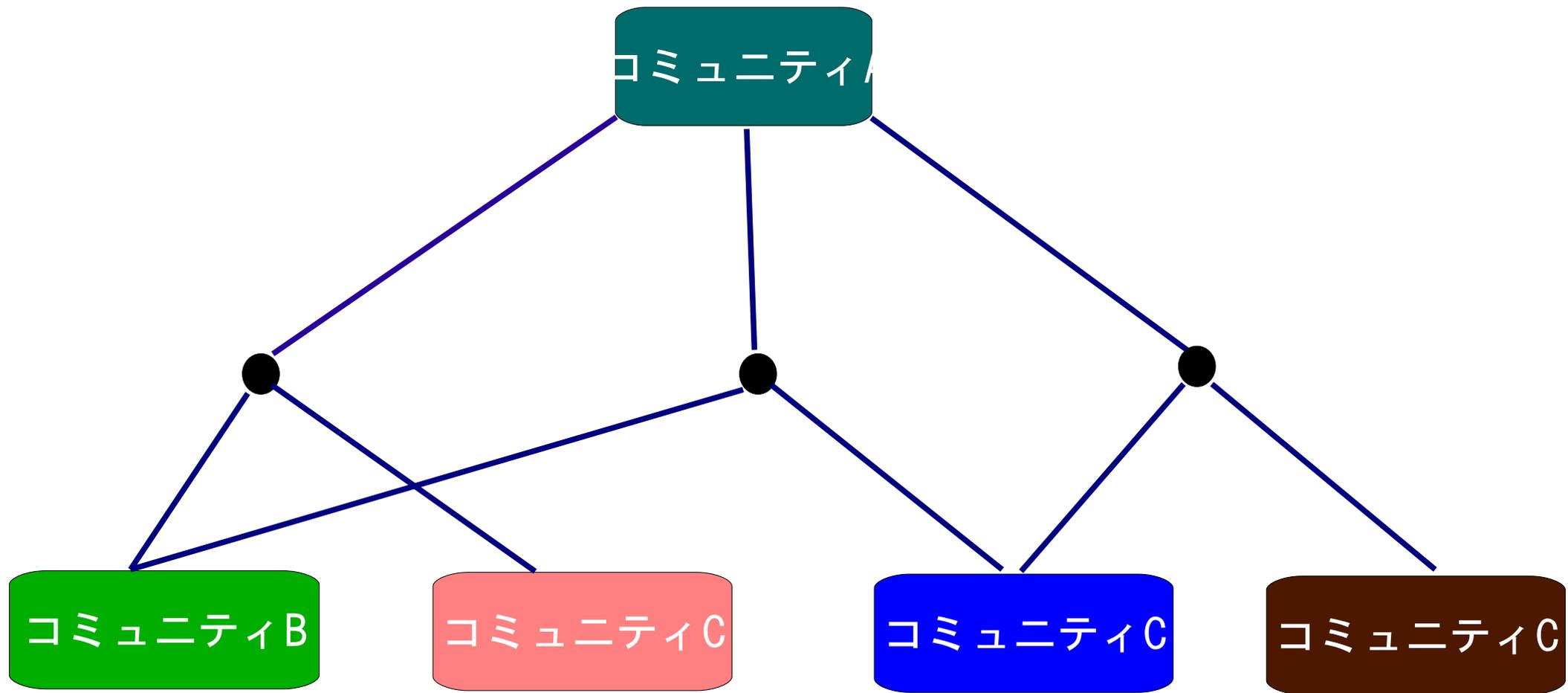
Y軸を対数で表示



ユーザー数
441390

なぜ急激に下がっているか

今後の課題

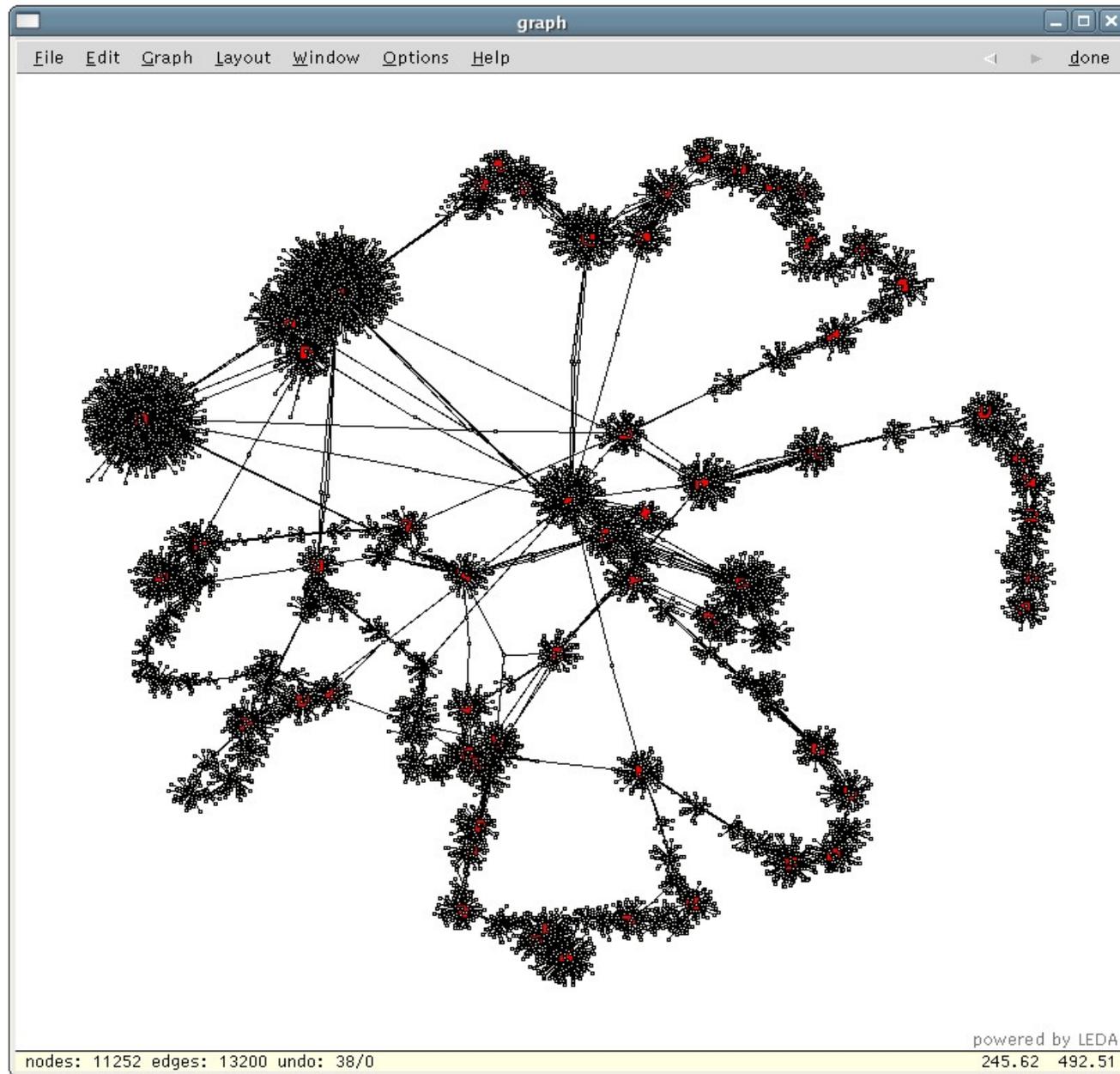


どんなネットワークか？

以上で発表を終わります。

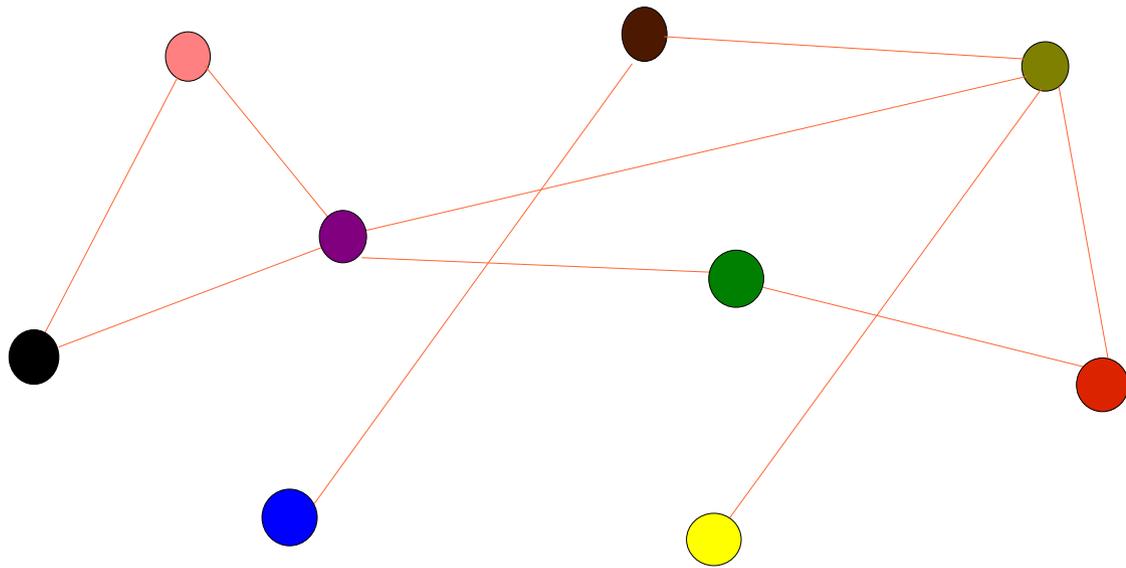
ありがとうございました。

結果・考察



研究目的

研究対象のネットワーク



スケールフリー
と
スモールワールド

スケールフリー

スケールフリー

定義

ネットワークの頂点の次数分布 $P(k)$ が、ある定数 γ によるべき法則分布

$$P(k) \sim k^{-\gamma}$$

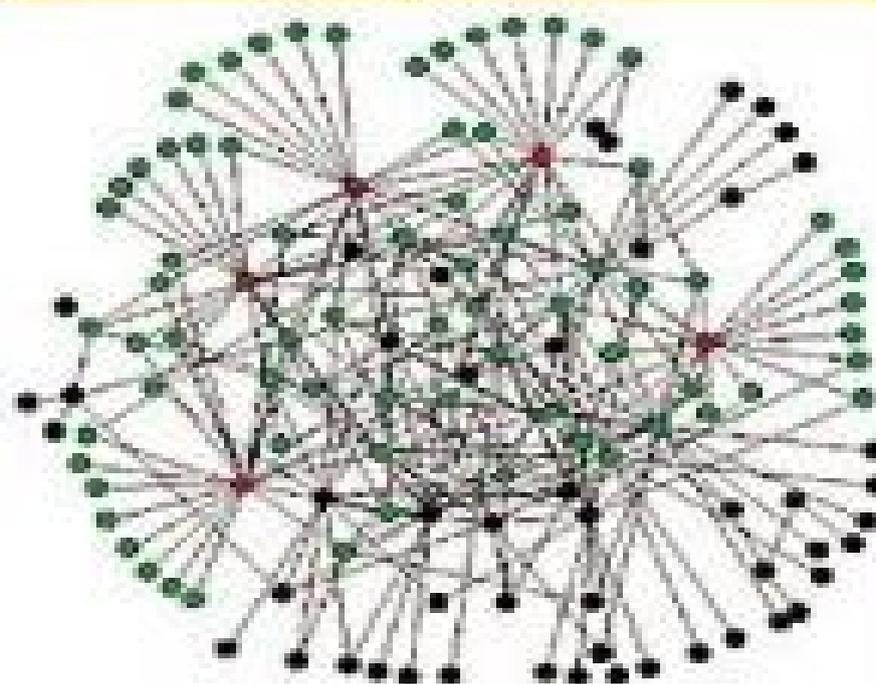
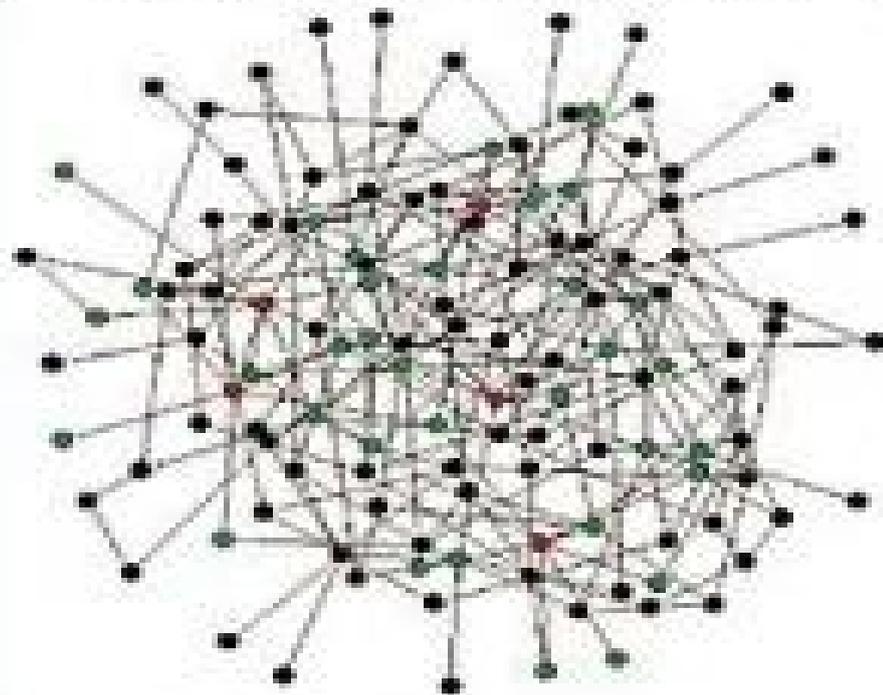
に従う

Comparing Random and Scale-Free Distribution

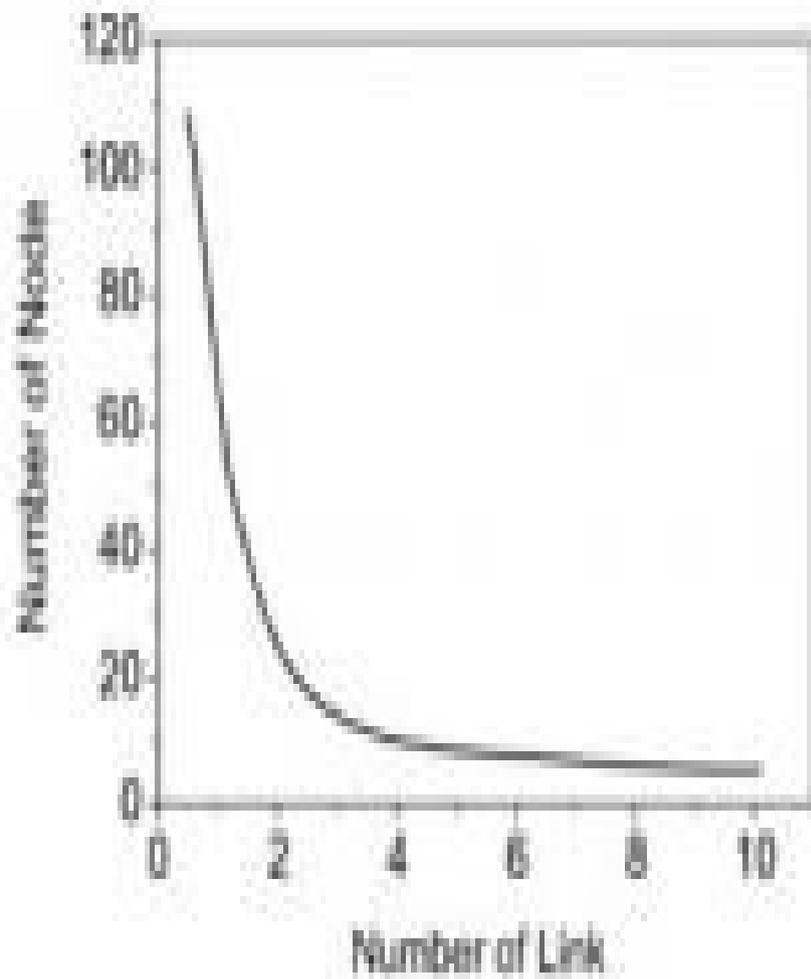
In the random network, the five nodes with the most links (in red) are connected to only 27% of all nodes (green). In the scale-free network, the five most connected nodes (red) are connected to 60% of all nodes (green).

RANDOM/EXPONENTIAL

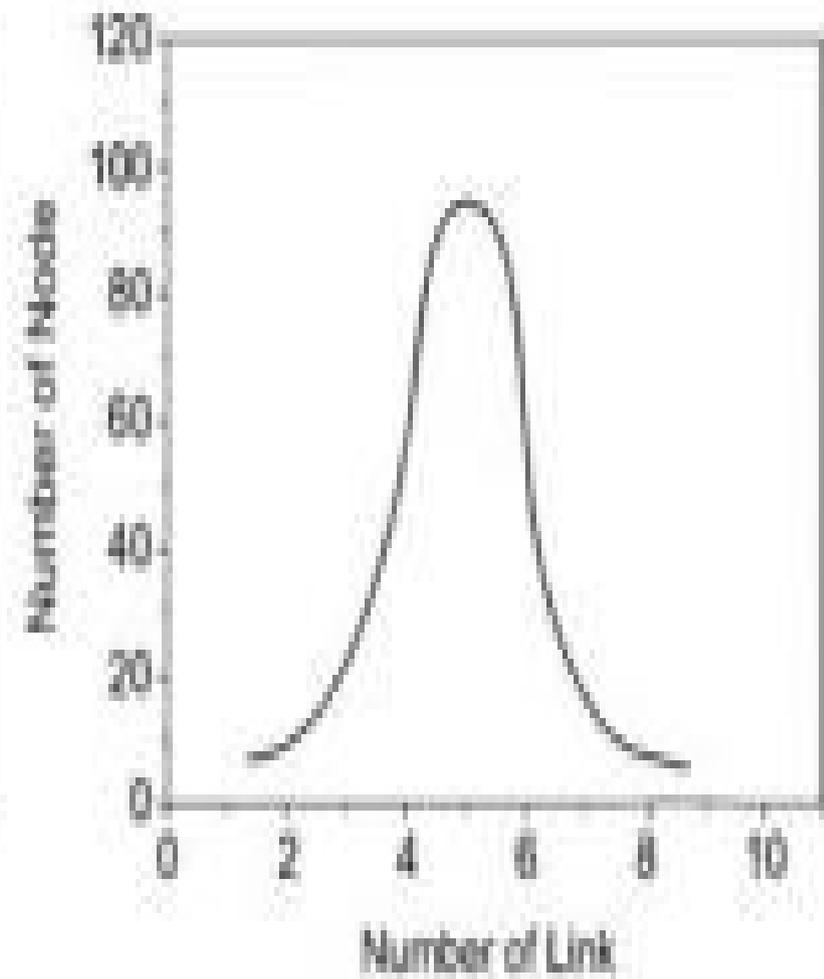
SCALE-FREE



Source: the journal Nature



(a) scalefree network



(b) random network

スモールワールド

スモールワールド

二つの特徴量

- ・ L (characteristic path length)

すべてのノードの組についてのパス長平均

- ・ C (clustering coefficient)

ひとつのノードが k 個のノードと隣接しているとき、この k 個のノード間に存在するリンク数を $\frac{k(k-1)}{2}$ で割ったものを、すべてのノードについて平均をとったもの。

つまり、 C は自分の知り合い同士が知り合いである確率を示す

スモールワールド

Small worldは

$$L \geq L_{rand} \quad (\text{または } L \approx L_{rand})$$

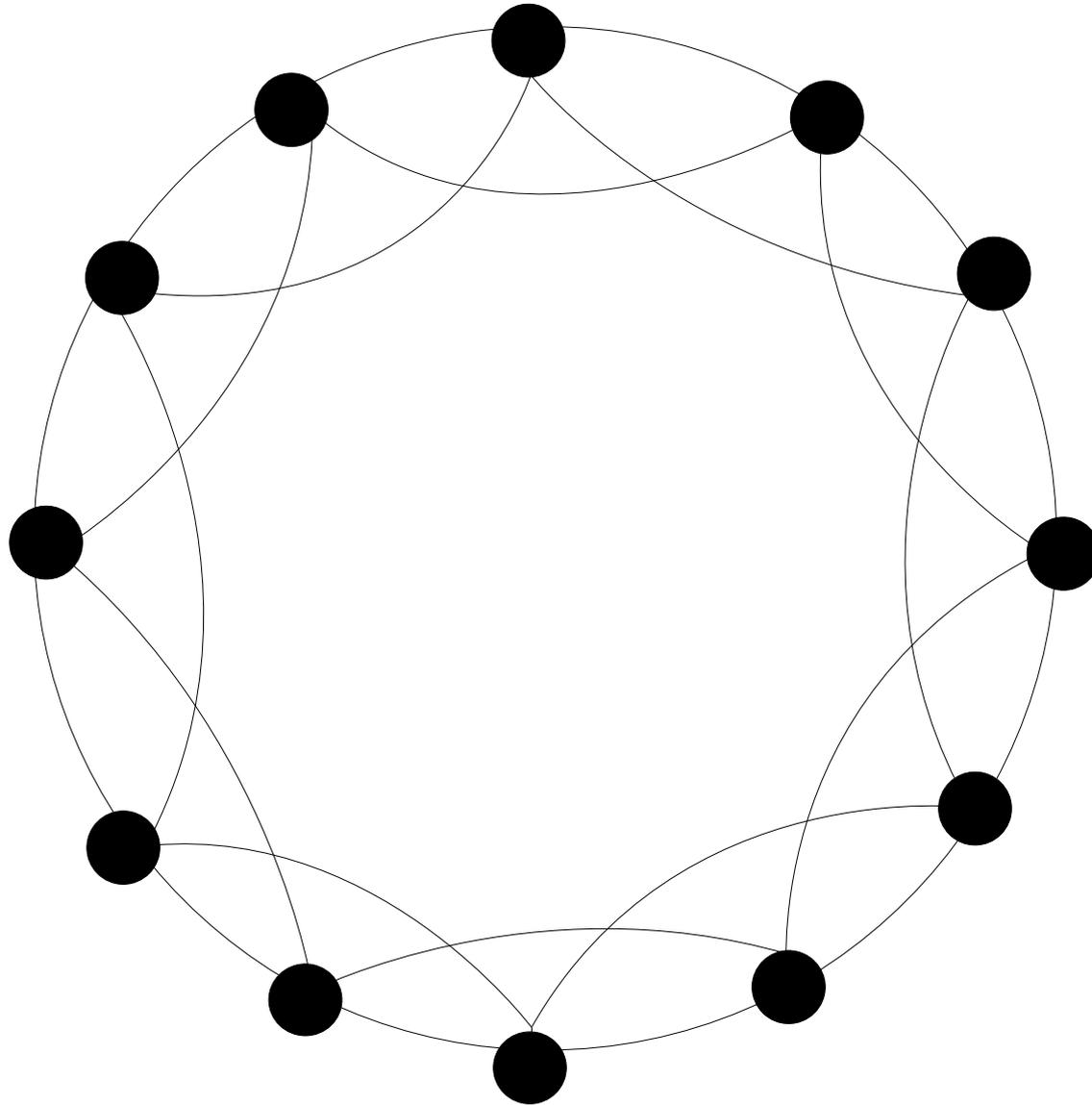
$$C \gg C_{rand} \quad \text{かつ}$$

であるようなグラフとして定義される。

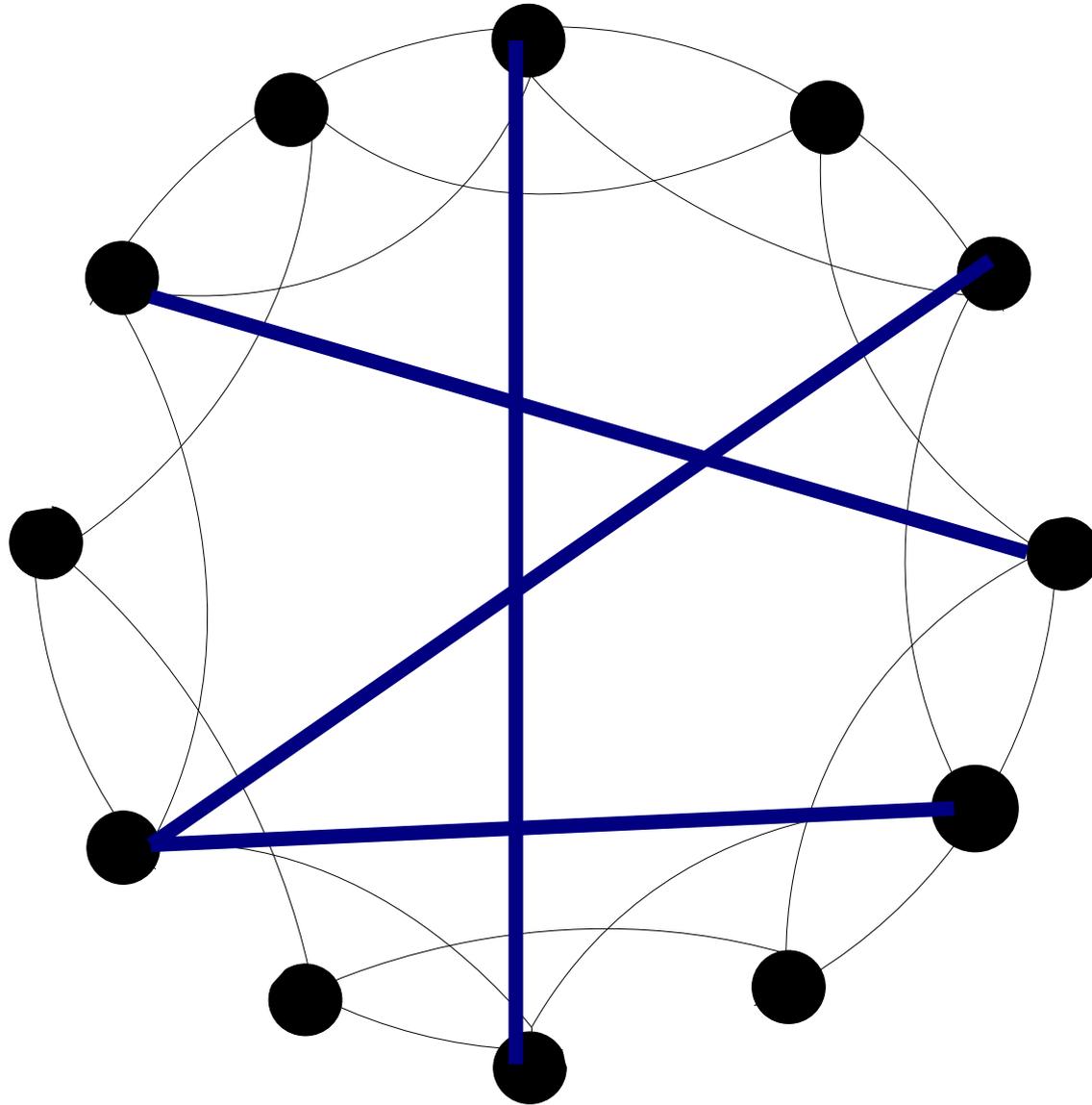
$$L_{rand} \quad C_{rand}$$

は、同じノード数、リンク数のランダムグラフにおけるLとCである。

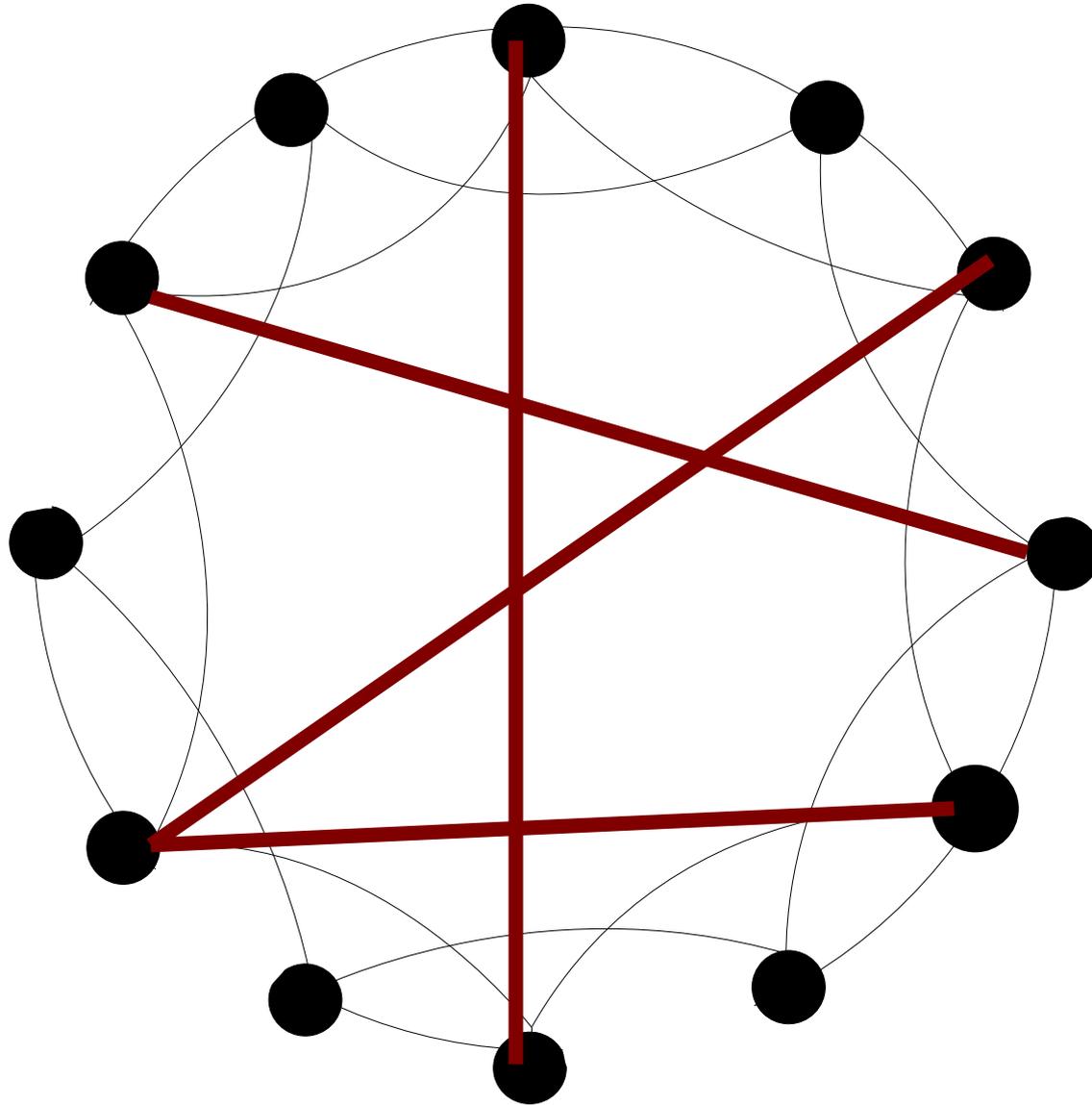
スモールワールド



スモールワールド



スモールワールド



ノード間の
平均距離を
劇的に短縮!!