

## R を利用した社会ネットワーク分析

# パッケージ”sna”について

## 1 はじめに

ここでは、社会ネットワーク分析 (SNA) を行う場合に中心となるパッケージ”sna”について解説します。なお、本章では以下の R のパッケージを使用しますので、まず始めにインストールしておいて下さい。

- sna

インストール終了後、以下のコマンドを実行します。

```
library(sna)
```

これで本章で説明する分析のための準備が整いました。

## 2 パッケージ”sna”について

上記でも述べましたが、R で SNA を行いたい場合、パッケージ”sna”を利用します。このパッケージに関してヘルプを開くと、膨大な数の関数が準備されていることが分かります。しかも全て英語です。

そこで、このヘルプファイルにある情報を全て翻訳しておきます。飽くまで参考として載せておくだけです。現時点で全部を理解する必要はありません。学習が進んだときに、必要に迫られて調べ直すのにご活用下さい。

### 2.1 パッケージ”sna”の情報

パッケージ情報のヘルプを見たい場合は以下のように記述します。

```
help(package="sna")
```

上記を実行するとヘルプが表示されます。訳せるものだけ以下に翻訳しておきます。

パッケージ: sna

バージョン: 2.2-0

更新日時: 2010-11-21

タイトル: 社会ネットワーク分析のためのツール

著者: Carter T. Butts < buttsc@uci.edu >

保守管理者: Carter T. Butts < buttsc@uci.edu >

依存: R ( $\geq$  2.0.0), utils

参照するパッケージ: network, rgl, numDeriv, SparseM, statnet

説明: ノードとグラフレベルの各種指標, 構造的距離, 共分散法, 構造等質性の検出,  $p^*$  モデリング, ランダムグラフ生成関数, 2D・3D ネットワークの描画を含む, 社会ネットワーク分析のための一連のツール。

ライセンス: GPL ( $\geq$  2)

## 2.2 "sna" に含まれる関数

add.isolates: グラフに孤立した頂点を付け加える

as.edgelist.sna: sna 強制関数

bbnam: Butts の (階層) ベイジアンネットワーク精度モデル

bbnam.bf: bbnam のベイズファクターを推定する

betweenness: ネットワークポジションの媒介中心性得点を算出する

bicomponent.dist: グラフのバイコンポーネントを計算する

blockmodel: ネットワークの位置の分割に基づきブロックモデルを生成する

blockmodel.expand: 特定の展開ルールに従って算出されたブロックモデルからグラフ (あるいはスタック) を生成する

bn: バイアスネットモデルを当てはめる

bonpow: ネットワークポジションのボナチッチパワー中心性スコアを算出する

brokerage: Gould-Fernade のブローカー分析の実行

centralgraph: ラベル付きグラフスタックの中心グラフを見つける

centralization: 与えられたネットワークの中心性のいくつかの指標を求める

clique.census: サイクルセンサスの情報を算出する

closeness: ネットワークポジションの近接中心性を算出する

coleman: コールマン高校の友達データ

component.dist: グラフの要素サイズの分布を求める

compnets: 与えられたグラフ内の (最大) 要素数を求める

connectedness: グラフ連結性スコアを算出する

consensus: 多重観察からのコンセンサス構造を推定する

cug.test: 単変量条件付き一様グラフ検定

cugtest : グラフ水準指標における条件付き一様グラフ (CUG) 仮説検定を実行する  
cutpoints : 無向グラフあるいは有向グラフの切断点を特定する  
degree : ネットワークポジションの次数中心性スコアを求める  
diag.remove : グラフスタックにおける隣接行列の対角要素を取り除く  
dyad.census : Holland と Leinhardt の MAN ダイアドセンサスを求める。  
efficiency : グラフの有効スコアを求める  
ego.extract : 完全なネットワークデータから自己中心ネットワークを抽出する  
equiv.clust : 等質性に基づき位置のクラスターを求める関数  
eval.edgeperturbation : 構造指標の single-edge perturbation の影響を計算する  
evcent : ネットワークポジションの固有ベクトル中心性スコアを計算する  
event2dichot : 観測されたイベント行列を二値行列に変換する  
flowbet : ネットワークポジションのフロー媒介スコアを計算する  
gapply : 頂点の近隣に関数を適用する  
gclust.boxstats : グラフクラスターに関連した統計量をプロットする  
gclust.centralgraph : グラフクラスターに関連した中心グラフを得る  
gcor : 2 個以上のラベル付けされたグラフ間の (積率) 相関を求める  
gcov : 2 個以上のラベル付けされたグラフ間の共分散を求める  
gden : グラフの密度を求める  
gdist.plotdiff : Plot Differences in Graph-level Statistics Against Inter-graph Distances  
gdist.plotstats : Plot Various Graph Statistics Over a Network MDS  
geodist : グラフのノード間の最短距離の数と長さを求める  
gliop : 2 つのグラフで計算された GLI 値における二項演算を返す  
gplot : グラフの 2 次元視覚化  
gplot.arrow : プロットに矢線を加える  
gplot.layout : gplot のための頂点配置関数  
gplot.loop : プロットにループを加える  
gplot.target : ターゲットダイアグラム形式でグラフを表示する  
gplot.vertex : プロットに頂点を加える  
gplot3d : グラフの 3 次元視覚化  
gplot3d.arrow : 3 次元プロットに矢線を加える  
gplot3d.layout : gplot3d のための頂点配置関数  
gplot3d.loop : 3 次元プロットにループを加える  
graphcent : ネットワークポジションの (ハラリィ) グラフ中心性スコアを算出する  
grecip : 入力グラフあるいはグラフスタックの相互作用を求める  
gscor : 2 つ以上のグラフ間の構造的相関を求める  
gscov : 2 つ以上のグラフ間の構造的共分散を求める

gt : 入力グラフを逆にする  
gtrans : 入力グラフあるいはグラフスタックの推移性を計算する  
gvectorize : 隣接行列のベクトル化  
hdist : 2つ以上のグラフ間の Hamming の距離を求める  
hierarchy : グラフの階層性スコアを算出する  
infocent : ネットワークポジションの情報中心性得点を求める  
interval.graph : Convert Spell Data to Interval Graphs  
is.connected : 任意のグラフは接続されているか?  
is.isolate : ノードが孤立点かどうかのチェック  
isolates : グラフ または Graph Stack の孤立点のリスト  
kcores : グラフの  $k$  コア構造を計算する  
kpath.census : パスまたはサイクルセンサ情報の計算  
lab.optimize : Optimize a Bivariate Graph Statistic Across a Set of Accessible Permutations  
Inam : 線形ネットワーク自己相関モデルの当てはめ  
loadcent : ネットワークポジションの荷重中心性を計算する  
lower.tri.remove : 隣接行列の下三角部分の除去  
lubness : グラフの LUBnes スコアを算出する  
make.stochastic : Make a Graph Stack Row, Column, or Row-column Stochastic  
maxflow : 頂点間の最大フローを計算する  
mutuality : グラフの相互依存を求める  
nacf : サンプルネットワーク共分散および相関関数  
neighborhood : 推定された次数の近隣構造の計算  
netcancor : ラベル付きグラフの正準相関  
netlm : ネットワーク・データの線形回帰  
netlogit : ネットワーク・データのロジスティック回帰  
npostpred : ネットワーク関数の事後予測描画の取得  
nties : 与えられたグラフに対する可能な結合の数を返す  
numperm : Get the  $n$ th Permutation Vector by Periodic Placement  
plot.bbnam : bbnam オブジェクトのプロット  
plot.blockmodel : blockmodel オブジェクトの作図  
plot.cugtest : cugtest オブジェクトの作図  
plot.equiv.clust : equiv.clust オブジェクトの作図  
plot.lnam : lnam オブジェクトの作図  
plot.qaptest : qaptest オブジェクトの作図  
plot.sociomatrix : Color/Intensity グリッドを使ったマトリックスの作図  
potscaledred.mcmc : Gelman および Rubin のマルコフ連鎖モンテカルロシミュレー

## シヨンのための潜在的スケール縮小測度計算

prestige : ノードの威信度を計算する  
print.bayes.factor : ベイズファクターオブジェクトのプリント  
print.bbnam : bbnam オブジェクトのプリント  
print.blockmodel : blockmodel オブジェクトのプリント  
print.cugtest : cugtest オブジェクトのプリント  
print.lnam : lnam オブジェクトのプリント  
print.netcancor : netcancor オブジェクトのプリント  
print.netlm : netlm オブジェクトのプリント  
print.netlogit : netlogit オブジェクトのプリント  
print.qaptest : qaptest オブジェクトのプリント  
print.summary.bayes.factor : summary.bayes.factor オブジェクトのプリント  
print.summary.bbnam : summary.bbnam オブジェクトのプリント  
print.summary.blockmodel : summary.blockmodel オブジェクトのプリント  
print.summary.cugtest : summary.cugtest オブジェクトのプリント  
print.summary.lnam : summary.lnam オブジェクトのプリント  
print.summary.netcancor : summary.netcancor オブジェクトのプリント  
print.summary.netlm : summary.netlm オブジェクトのプリント  
print.summary.netlogit : summary.netlogit オブジェクトのプリント  
print.summary.qaptest : summary.qaptest オブジェクトのプリント  
pstar : ロジスティック近似を用いた  $p^*$  モデルの当てはめ  
qaptest : グラフレベル統計量の二次割当手続き (QAP) 仮説検定  
reachability : グラフの到達可能性行列を求める  
read.dot : Graphviz DOT ファイルの読み込み  
read.nos : (N)eo-(O)rg(S)tat 入力ファイルを読み込む  
redist : 正規同値性に基づく位置間の距離行列を求める  
rgbn : Skvoretz-Fararo バイアス付きのネット過程の描画  
rgnm : 密度条件付きランダムグラフの描画  
rgnmix : 混合条件付きランダムグラフの描画  
rgraph : ベルヌーイのランダムグラフの生成  
rguman : ダイアド・センサス条件付きランダムグラフの描画  
rgws : Watts-Strogatz 書き換えモデルの描画  
rmperm : 行列の行と列をランダムに並べ替える  
rperm : Draw a Random Permutation Vector with Exchangeability Constraints  
sdmat : グラフの構造的距離行列を推定する  
sedist : 構造的同値性に基づいた位置間の距離行列を求める  
sna : 社会ネットワーク分析用ツール

sna-deprecated : sna パッケージの破棄された関数  
sna.operators : グラフ演算子  
sr2css : 行方向自己申告マトリックスを欠損値を持つ CSS マトリックスに変換する  
stackcount : Graph Stack 内のグラフ数  
stresscent : ネットワークポジションのストレス中心性スコアを求める  
structdist : 2つ以上のグラフの構造的な距離を求める  
structure.statistics : ネットワークの構造統計量を算出する  
summary.bayes.factor : ベイズファクターオブジェクトの詳細な要約  
summary.bbnam : bbnam オブジェクトの詳細な要約  
summary.blockmodel : blockmodel オブジェクトの詳細な要約  
summary.cugtest : cugtest オブジェクトの詳細な要約  
summary.lnam : lnam オブジェクトの詳細な要約  
summary.netcancor : netcancor オブジェクトの詳細な要約  
summary.netlm : netlm オブジェクトの詳細な要約  
summary.netlogit : netlogit オブジェクトの詳細な要約  
summary.qaptest : qaptest オブジェクトの詳細な要約  
symmetrize : 隣接行列の対称化  
tirad.census : Davis and Leinhardt のトライアドセンサスを算出する  
triad.classify : 与えられたトライアドに関して Davis and Leinhardt の分類を行う  
upper.tri.remove : グラフ・スタックの隣接行列の上三角を取り除く  
write.dl : グラフを DL 形式に出力  
write.nos : グラフを (N)eo-(O)rg(S)tat 形式に出力