Title	2005年度 グラフ理論講義 ノート
Author(s)	井上, 純一
Issue Date	2005-11-18T08:53:31Z
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/771
Rights(URL)	http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Туре	learningobject
Note(URL)	http://www005.upp.so-net.ne.jp/j_inoue/index.html; http://chaosweb.complex.eng.hokudai.ac.jp/~j_inoue/
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	GraphTheory05_slide2.pdf (第2回講義スライド)





グラブ理論 #2

第2回講義 4月22日

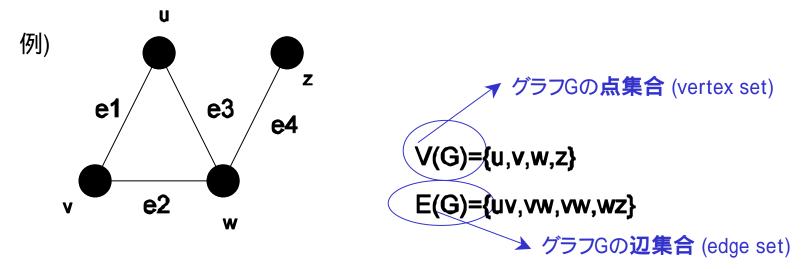
情報科学研究科 井上純一

http://chaosweb.complex.eng.hokudai.ac.jp/~j_inoue/



単純グラフ

単純グラフ: グラフにループが含まれず、頂点のどの対も高々1つのリンクで結ばれているグラフ



 \mathbf{y}_{c} : グラフGの接続関数 Gの各辺にGの頂点の対を対応させる関数

$$\mathbf{y}_G(e_1) = uv, \ \mathbf{y}_G(e_2) = vw$$

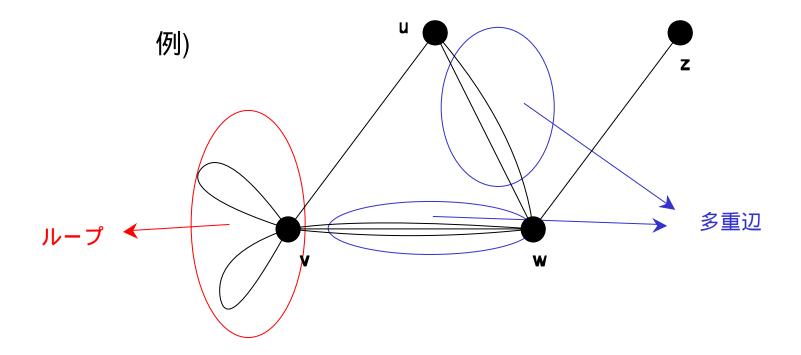
 $\mathbf{y}_G(e_3) = wu, \ \mathbf{y}_G(e_4) = wz$

例)の場合の接続関数



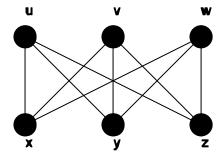
一般グラフ(単純グラフ)

一般グラフ (general graph): ループや多重辺も許されたグラフ

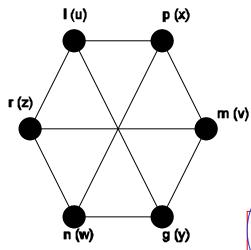




同形



G1



G2

2つのグラフ G_1, G_2 が同形であるとき 1対 1写像:

$$q: V(G_1) \rightarrow V(G_2)$$

$$f: E(G_1) \rightarrow E(G_2)$$

が次を満たす

$$\mathbf{y}_{G_1}(e) = uv \Leftrightarrow \mathbf{y}_{G_2}(\mathbf{f}(e)) = \mathbf{q}(u)\mathbf{q}(v)$$
接続関数

上の例では

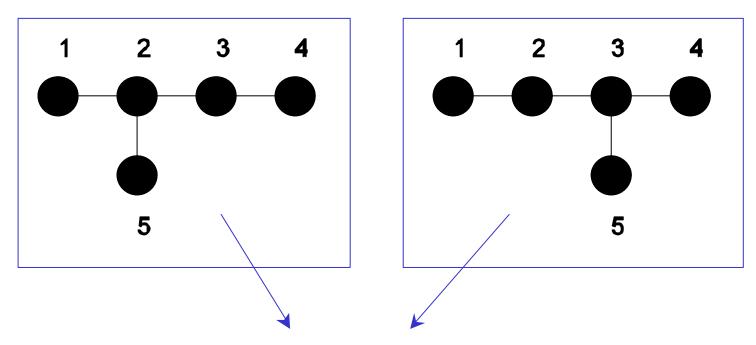
$$q(u) = l, q(v) = m, q(w) = n, q(x) = p, q(y) = q, q(z) = r$$

$$f(\overline{ux}) = \overline{lp} = \overline{q(u)q(x)}, f(\overline{uz}) = \overline{lr} = \overline{q(u)q(x)},....$$

$$\mathbf{y}_{G_1}(\overline{ux}) = ux \Leftrightarrow \mathbf{y}_{G_2}(\mathbf{f}(\overline{ux})) = lp = \mathbf{q}(u)\mathbf{q}(x),....$$

ラベル付きグラフ・ラベルなしグラフ

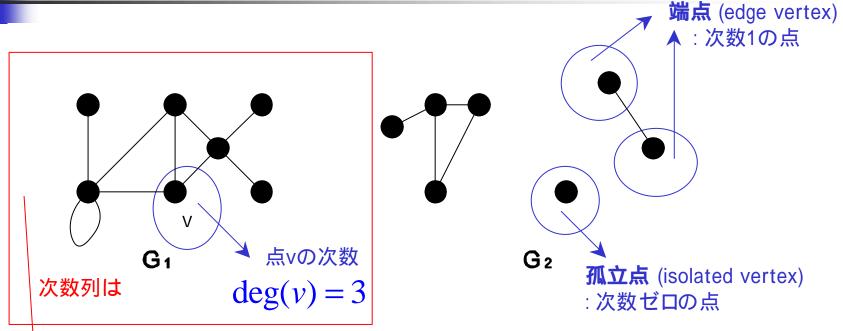
ラベル付きグラフ: 各点に名前のついたグラフ



ラベル付きグラフとして扱う場合には、これら2つの木は別個の木となる



次数および次数列



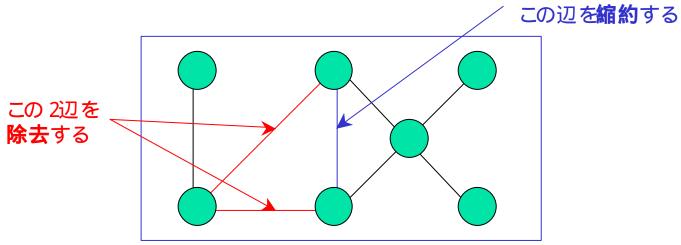
グラフの次数列:次数を増加順に記したもの

(1,1,1,3,3,4,5)

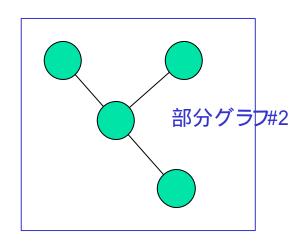
逆にグラフが描けるような数列のことを、 その数列は **グラフ的** であると言う



部分グラフ



右の 2つの部分グラフが得られる 部分グラフ#1





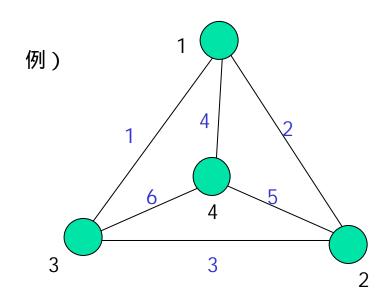
グラフの行列表現

点数 n 変数 m のグラフに対して

隣接行列:点iと点jを結ぶ辺の本数を第ij要素とするnxnの行列

接続行列:点iが辺 jに接続している場合、第 ij 要素が1であり、接続していなければ0

である nxm の行列



隣接行列

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

接続行列

$$\mathbf{M} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

握手補題からこの和は必ず2

和3は点1の次数