

組合せとグラフの理論 (塩田)

— Page Rank の計算方法 —

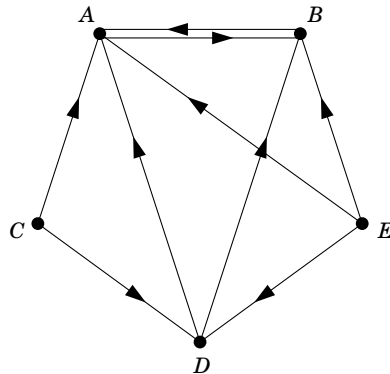
- 原則
- 被リンク数の多いサイトは重要である。
 - リンク元が重要であれば更に重要である。

重要度の関係式

$$\text{サイトの重要度} = \sum_{A:\text{リンク元}} \frac{A \text{ の重要度}}{A \text{ の張っているリンクの個数}}$$

- 難しさ
- リンク元の重要度もやはり未知数であること。

リンク状況の例



サイト A, B, C, D, E の重要度をそれぞれ a, b, c, d, e とすると、これらは次の関係式を満たす：

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1/2 & 1/2 & 1/3 \\ 1 & 0 & 0 & 1/2 & 1/3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 & 0 & 1/3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{pmatrix}$$

- 観察
- この行列は、有向グラフの隣接行列を、転置して、列方向の和が 1 になるように分母を付けたものである。
 - 重要度を並べたベクトルはこの行列の固有値 1 に対する固有ベクトルである。

Page Rank の計算方法

- 1° インターネット上の何億というサイトを頂点とする有向グラフの隣接行列から、重要度の関係式を表す行列を作り、
- 2° その固有ベクトルを数値計算する。