[A25]

家系図の親等計算アプリの設計と実装

青木 久佳

1．はじめに

親等とは，親族関係の距離を表す単位を指す．直系血族のうち，曾祖父母，祖父母，父母，本人，子，孫，曾孫というように，お互いに先祖と子孫の連なりにある者同士の関係を直系血族とよびその親等は親族間の世代の数によって定め，本人を 0 として父母と子が 1 親等，祖父母と孫が 2 親等，曾祖父母と曾孫が 3 親等となる．

親等計算は，親等数を計算する．兄弟やいとこの親等数は共通の先祖まで一旦遡ってから計算を行う．親等計算は，電話会社の各種割引サービスや航空会社のマイルサービス，保険会社の保障サービスの適用範囲の確認，市役所や区役所での各種手続きなどに活用することが期待できる．

2．家系図とは

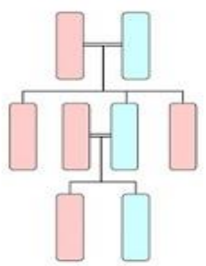
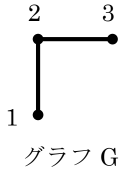


図 1　縦系図

家系図は，先祖から子孫に至る一族の系統を書き記した表である．家系図の書き方は縦系図（図 1）が一般的である．縦系図は，世代の順に上から下へと繋がる家系図であり，尊属が上に卑属が下に来るため，直感的でわかりやすい利点がある．また，同じ世代を横並びになるように配置する．

3．隣接行列による家系図の表現

隣接行列とは，頂点とそれらを結ぶ辺から成るグラフを表現するために用いる行列である．図 2 に隣接グラフの例を示す．グラフ G は 3 つの頂点をもち，2 つの辺をもつ．隣接行列 A はどの頂点（行）がどの頂点（列）とつながっているかを示す．頂点 i と頂点 j の間に辺があれば A(i,j)=1 である．そうでなければ 0 である．A^nで表示される行列の(i,j)成分は，頂点 i から頂点 j への長さ n のパスの数を表す．



隣接行列 A

$$\begin{array}{c|ccc} & 1 & 2 & 3 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ 3 & 0 & 1 & 0 \end{array}$$

図 2　グラフと隣接行列

具体的に隣接行列を用いた親等数の計算の例を示す．図 3 の家系図を用いる．この家系図は，父，母，子 1，子 2 の 4 人構成である．まず，家系図の各個人をグラフの頂点で表現する．ただし，夫婦はお互いに 0 親等であることから 1 つの頂点で表現する．この家系図を表したグラフがG_1，その隣接行列がA_1（図 4）である．グラフG_1の頂点 1 と頂点 3 が繋がっているので，隣接行列A_1の(1,3)成分と(3,1)成分は 1 になる．子 1 と子 2 の親等数を求めるために，隣接行列A_1（図 4）の累乗を計算する．このとき，子 1 と子 2 の頂点に対応する行列の(2,3)成分または(3,2)成分が 1 になる時の累乗回数が親等となる．この場合，隣接行列${A_1}^2$で該当要素が 1 になるため，子 1 と子 2 は 2 親等と分かる．

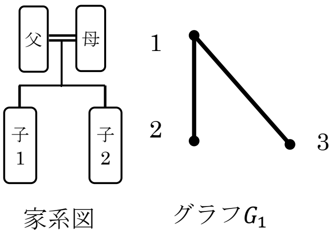


図 3　家系図とグラフ

$$\begin{array}{c|ccc} & 1 & 2 & 3 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \end{array} \qquad \begin{array}{c|ccc} & 1 & 2 & 3 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 1 & 1 \end{array}$$

隣接行列A_1　　隣接行列${A_1}^2$

図 4　隣接行列

4．親等計算アプリ

本アプリは，JavaFX[1]を用いて作成した．本アプリは，2 つの機能をもつ．1 つ目の機能は，指定した 2 人の間の親等数を計算するものである．例えば，「トシコ」と「サケオ」を選択し実行ボタンを押すと，実行ボタンの横に「4 親等」と表示される．この実行画面を図 5 に示す．

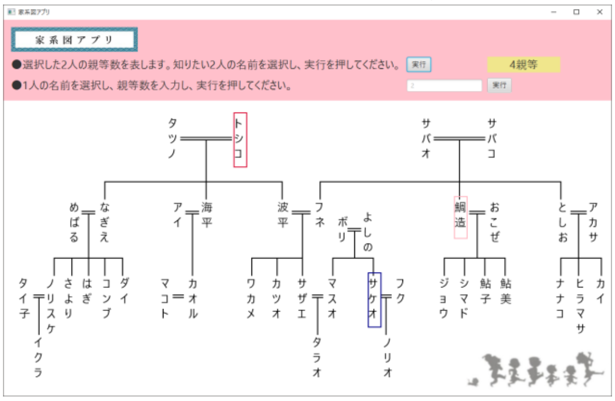


図 5　2 人の間の親等数計算

2 つ目の機能は，選択した人から指定した親等数以内の人を示すものである．例えば，「サザエ」を選択し，親等数に「2」を入れて，実行ボタンを押すと，家系図上の 2 親等以内の名前が囲まれる．この実行画面を図 6 に示す．

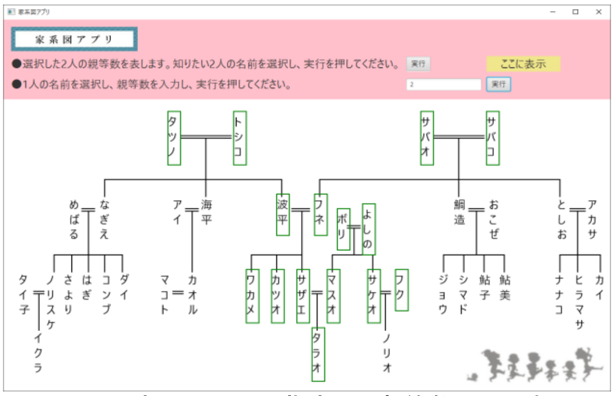


図 6　選択した人から指定した親等数以内の表示

5．おわりに

家系図を用いて，指定した 2 人の間の親等数を示すものと選択した人から指定した親等数以内の人を示すものの 2 つの機能をもつアプリを作った．改良点として，様々な家系図でも対応できるようにしたい．

[参考文献]

[1]　大村 忠史，“JavaFX GUI プログラミング〈Vol.1〉”，カットシステム，2012 年

[担当教員] 石原 真紀夫