不完全情報下のAHPウェイト推定法の性能比較(その2)

－ シミュレーションシ実験結果 －

02602260 日本大学生産工学部 三宅 千香子
Nihon University MIYAKE Chikako
申請中 日本大学生産工学部 ○ 草野 友進
Nihon University KUSANO Tomoyuki
01205220 日本大学生産工学部 篠原 正明
Nihon University SHINOHARA Masaaki

4 デザイングラフの定義

一位比較対象となる項目を節点に，項目間で一対比較測定を行う場合には節点間に枝を設定した無向グラフをデザイングラフと定義する(多重枝も許容)．完全情報下の場合には完全グラフ，不完全情報下の場合には不完全グラフとなるが，不完全グラフの枝疎密度として，正規性を前提に次数d(節点に接続する枝数)を採用した．以下に図1～4に節点数$n=6$の場合について$d=2,3,4,5$の4種類のデザイングラフを示す．

ここで，図1($d=2$)は1サイクル，図3($d=4$)は2サイクル重畳，図4($d=5$)は完全グラフである．又，図2($d=3$)は1サイクルに1マッチングを重畳したトポロジーである．

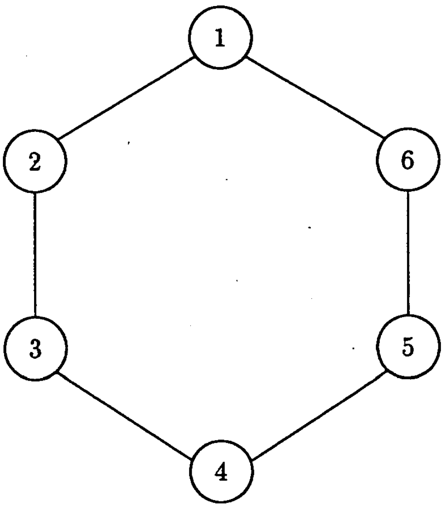

図1: 不完全の一対比較デザイングラフ($d=2$)

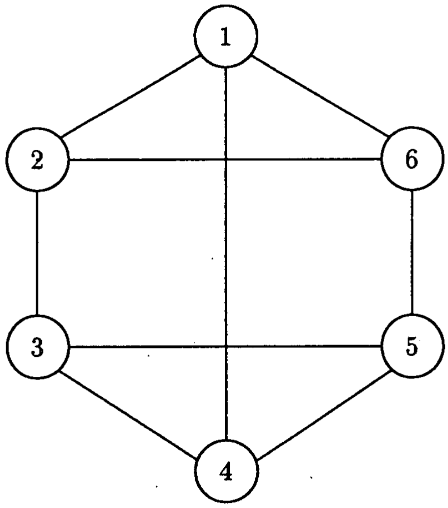

図2: 不完全の一対比較デザイングラフ($d=3$)

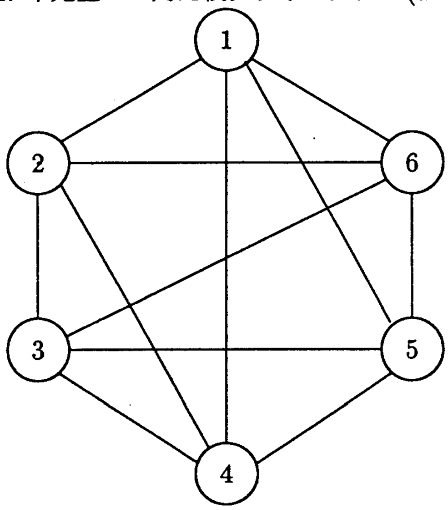

図3: 不完全の一対比較デザイングラフ($d=4$)

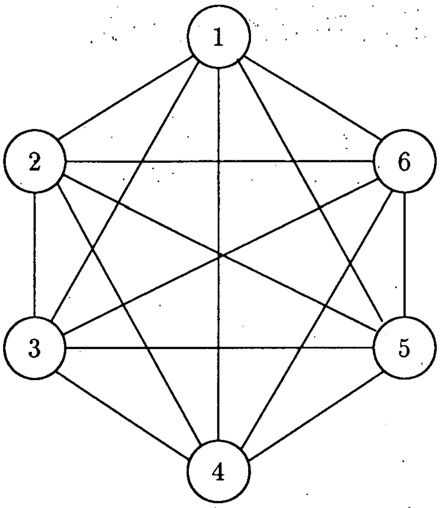

図 4: 完全の一対比較デザイングラフ ($d = 5$)

5 整合行列の場合

真のウェイトベクトルとの距離を以下に示す.

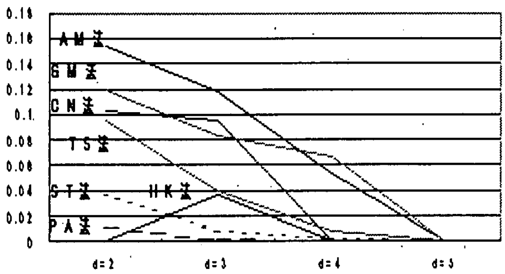

図 5: ユークリッド距離 D

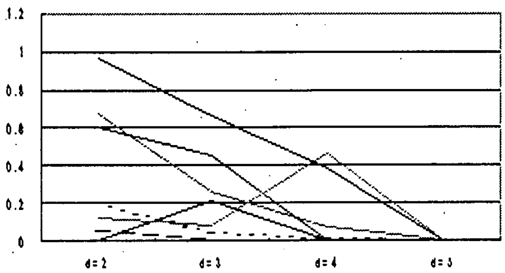

図 6: 対数ユークリッド距離 DL

6 ランダム行列の場合

乗法形誤差では (0.95, 1.05) の一様乱数, 加法形誤差では (-0.1, 0.1) の一様乱数を整合行列の 1 以上の要素に対して与えた. 標本数は $m = 1000$.

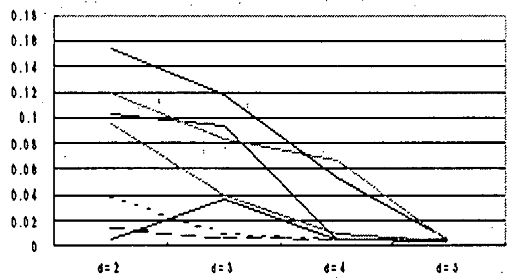

図 7: 乗法形誤差下の $\overline{D}$

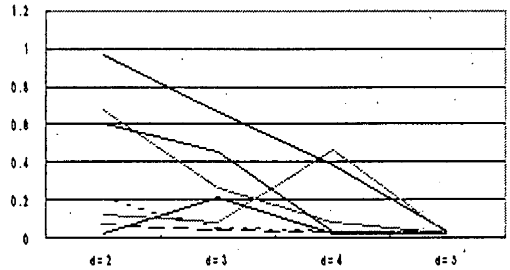

図 8: 乗法形誤差下の $\overline{DL}$

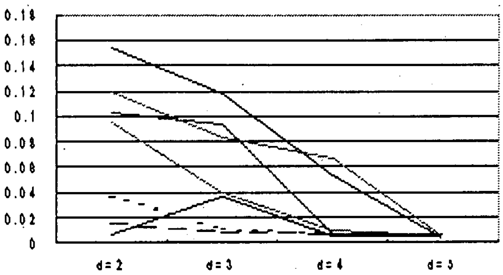

図 9: 加法形誤差下の $\overline{D}$

7 考察と今後の課題

- 無摂動の整合行列ならびに整合行列に摂動を加えたランダム行列において同様の傾向が得られた.
- d が増加し情報量が増えるに従って, 推定値と真値との距離は減少する傾向であるが, Harker 法 (LLS 法も) においては情報量が少ない時に真値推定能力が高い領域がある. Harker 法 (LLS 法も) では全項目のバランスを考えウェイトを推定しているためと思う.
- PA 法の真値推定能力が $d = 2$〜5 全般で優れている.
- GM 法では, 対数ユークリッド距離 $DL, \overline{DL}$ の指標に関しては必ずしも d の増加に対して単調増加ではないことが判明した.
- LLS 法の考慮, TS 法の改良などは今後の課題である.