ISSN 2186-5647

2-7

不完全情報下の様々な平均代表値 DAP の特性

日大生産工(院)　○渡辺　大貴　　日大生産工(院)　山田　遥輝
日大生産工(院)　新田　翔平　　日大生産工　篠原　正明

1.　はじめに

AHP などにおいて一対比較行列から各項目ウェイトを決定する評価プロセスとして、動的平均化プロセス(DAP)が提案されている。本論文では、様々な平均（平均値関数、平均代表値、平均統計値、等）を用いて、一部の要素が欠落した 5×5 の不完全情報一対比較行列に対して、整合性をなくしたり、逆比性をなくすことでどのように DAP 特性が変化をするかを、実験例を通して、考察する。

2.　DAP 特性

2.1 整合性がある一対比較行列

表 1 に $a_{ij}=j/i$ とした 5×5 の整合行列 A を示す。この行列 A に対して、(1,2),(2,1),(3,4),(4,3)の 4 つの欠落要素の不完全情報の場合について、以下に DAP 特性を示す。

表 1：行列 A

1	2	3	4	5
0.5	1	1.5	2	2.5
0.333	0.667	1	1.333	1.667
0.25	0.5	0.75	1	1.25
0.2	0.4	0.6	0.8	1

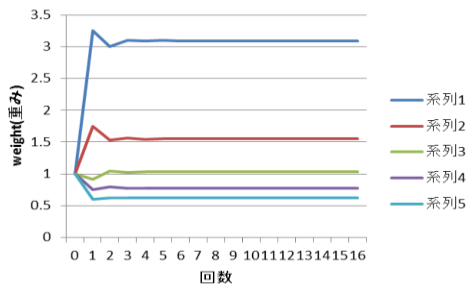

図 1-1:算術平均生データ

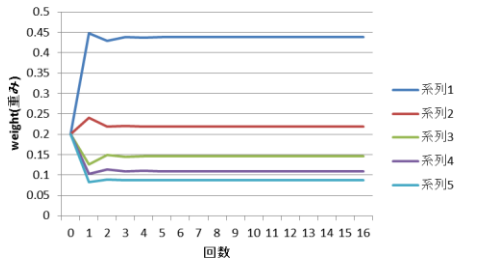

図 1-2:算術平均正規化データ

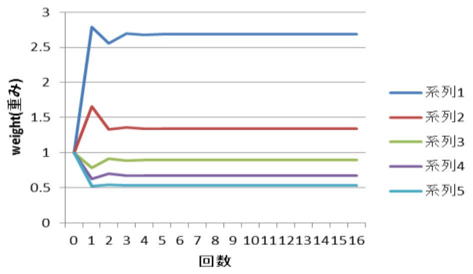

図 1-3 幾何平均生データ

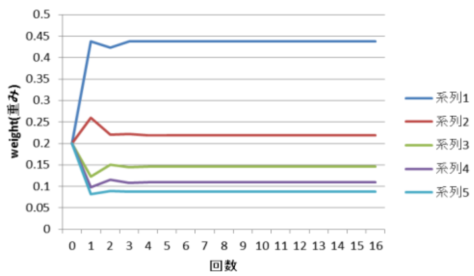

図 1-4:幾何平均正規化データ

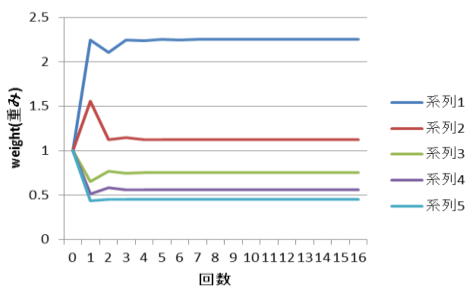

図 1-5:調和平均生データ

AHP･DAP Performance with Various Averaging Functions
for Incomplete Information Comparison Matrices
Daiki WATANABE, Haruki YAMADA, Shohei NITTA and Masaaki SHINOHARA

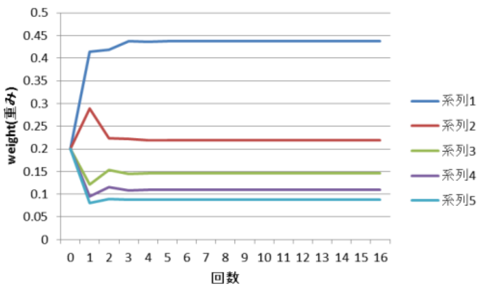

図 1-6:調和正規化データ

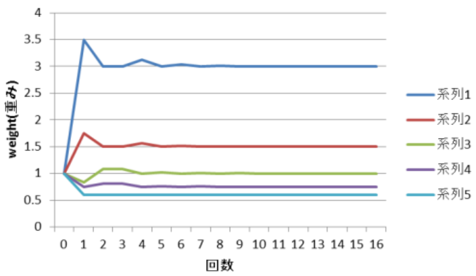

図 1-7:中央値生データ

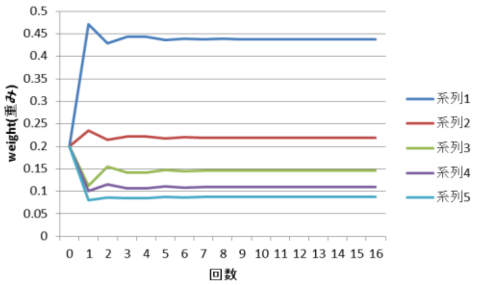

図 1-8:中央値正規化データ

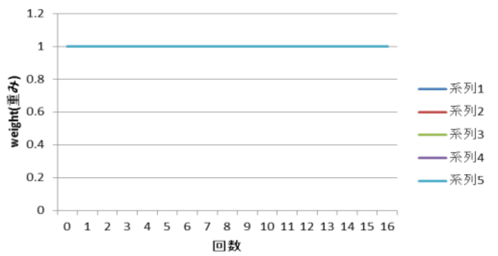

図 1-9:最頻値生データ

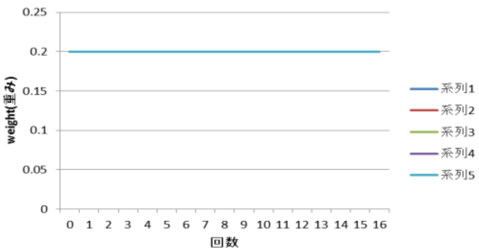

図 1-10:最頻値正規化データ

2.2 整合性がなく逆比性が保持される場合

表2にそのタイプの5×5の整合行列Bを示す。

表2 ：行列 B

1	1	0.2	4	5
1	1	2	4	1
5	0.5	1	2	0.5
0.25	0.25	0.5	1	0.1
0.2	1	2	10	1

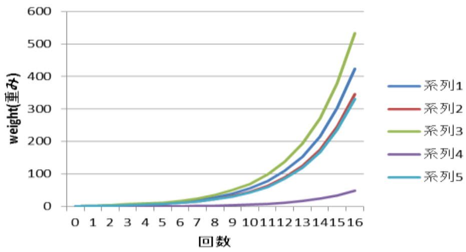

図 2-1:算術平均生データ

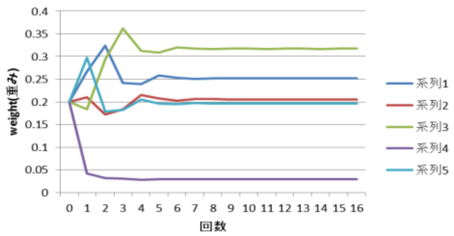

図 2-2:算術平均正規化データ

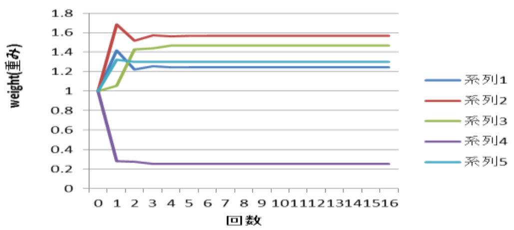

図 2-3 幾何平均生データ

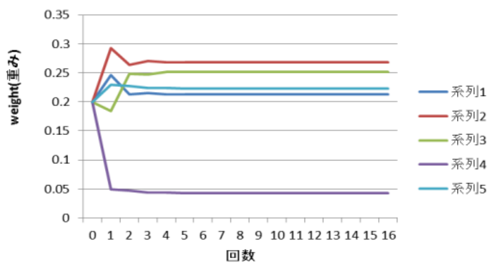

図 2-4:幾何平均正規化データ

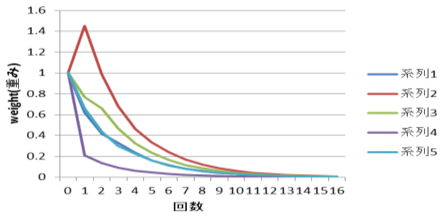

図 2-5:調和平均生データ

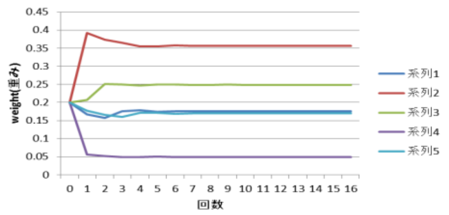

図 2-6:調和正規化データ

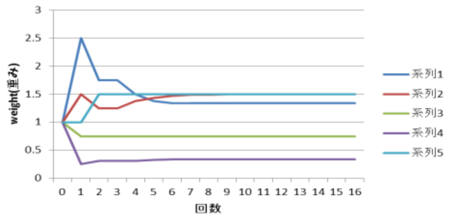

図 2-7:中央値生データ

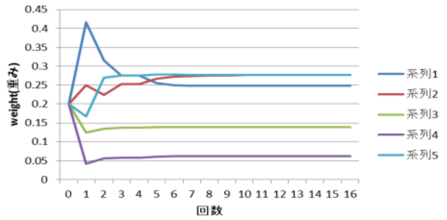

図 2-8:中央値正規化データ

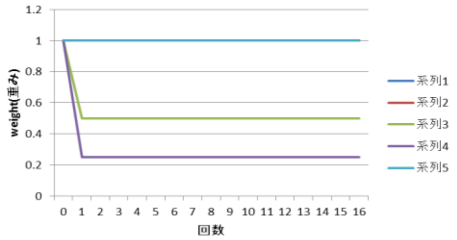

図 2-9:最頻値生データ

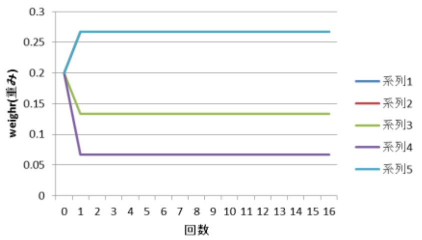

図 2-10:最頻値正規化データ

2.3 逆比性が A から一箇所 a_{13} のみ崩れている場合

表 3：行列 C

1	2	10	4	5
0.5	1	1.5	2	2.5
0.333	0.667	1	1.333	1.667
0.25	0.5	0.75	1	1.25
0.2	0.4	0.6	0.8	1

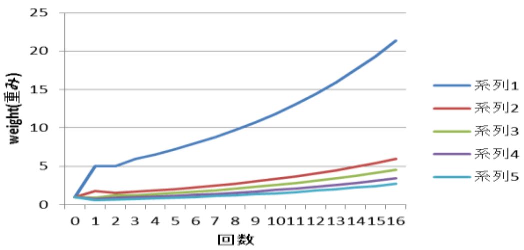

図 3-1:算術平均生データ

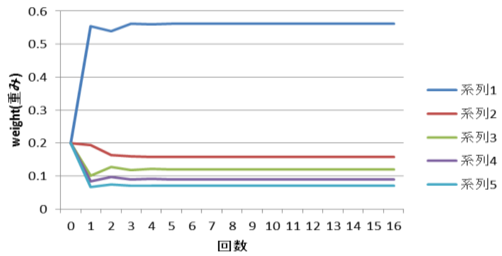

図 3-2:算術平均正規化データ

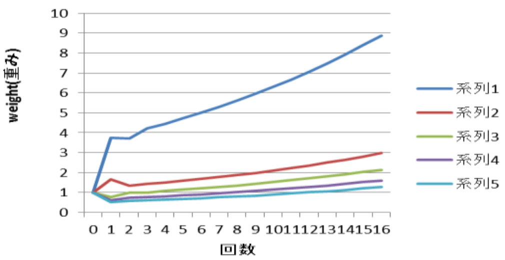

図 3-3 幾何平均生データ

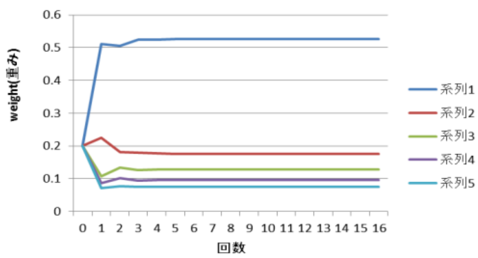

図 3-4:幾何平均正規化データ

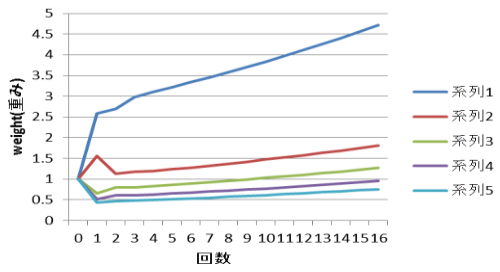

図 3-5:調和平均生データ

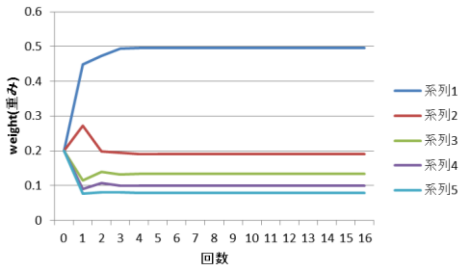

図 3-6:調和正規化データ

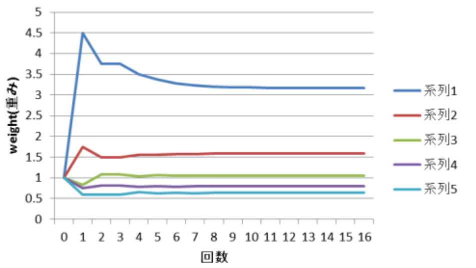

図 3-7:中央値生データ

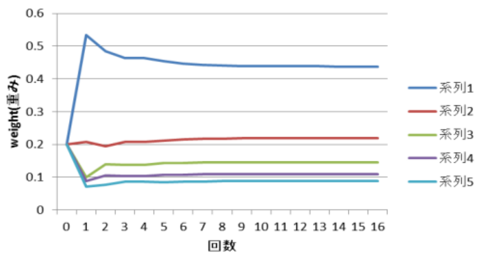

図 3-8:中央値正規化データ

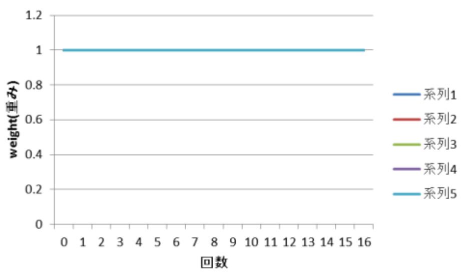

図 3-9:最頻値生データ

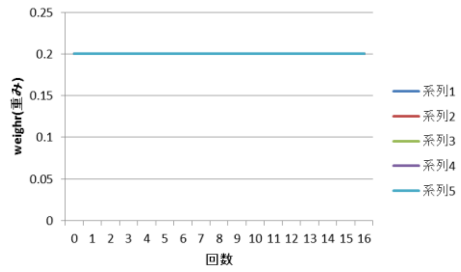

図 3-10:最頻値正規化データ

３．考察

（１）逆比性が保持されていると、不完全情報下の全 a_{ij} 積 $\pi=1$ となり（注意：$\pi=1$ となるのは逆比性成立時とは限らない）、幾何平均 DAP の生データは一定値収束する。

（２）不整合時（逆比性保持）には不完全情報下と同様に、算術平均 DAP 特性の生データは発散し、調和平均 DAP 特性の生データは零へ収束する。

（３）逆比性が一箇所のみ（例えば a_{13}）で崩れていると、算術、幾何、調和平均の生データ特性いずれも同傾向の発散／収束特性を持つ。

（４）2.2 節の算術平均 DAP（図 2-1,2-2）に対する補正 Harker 法（補正 Harker 行列では、欠落要素を 0、対角要素 $h_{ii}=1+\lambda M_i$）の収束値は（0.252,0.205,0.317,0.029,0.196）となり、図 2-2 の正規化データの収束値と一致する。(但し、λ=1.4023、M_i は第 i 行の欠落要素数）なお、補正 Harker での λ も 1.4023 で同じである。

（５）2.2 節の調和平均 DAP（図 2-5,2-6）に対応する補正 Harker 法（欠落要素を+∞、対角要素 $h_{ii}=(1+M_i\lambda^{-1})^{-1}$）の収束値は（0.175,0.356,0.249,0.05,0.17）となり、図 2-6 の正規化データの収束値と一致する。但し、λ=0.4163 で、補正 Harker 法の λ とも一致する。

（６）2.3 節の算術平均 DAP（図 3-1,3-2）ならびに調和平均 DAP（図 3-5,3-6）においても、正規化 DAP 特性収束値は補正 Harker 法の収束値と一致する。