

Max 基準 AHP・DAP

-3×3 一対比較行列の計算実験例 -

日大生産工(院)

○山田 遥輝

日大生産工

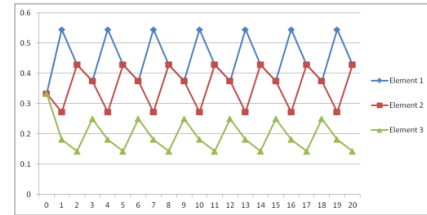
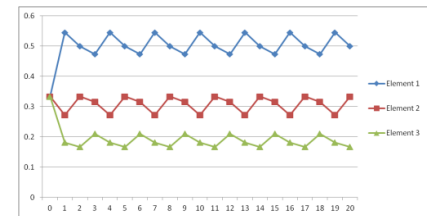
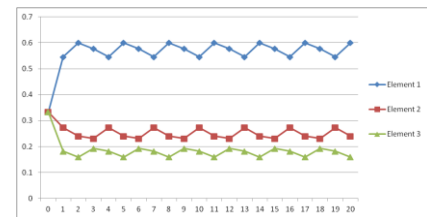
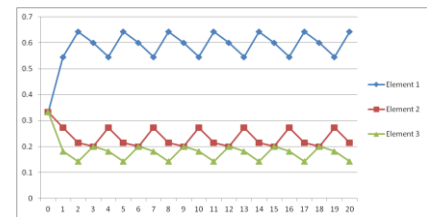
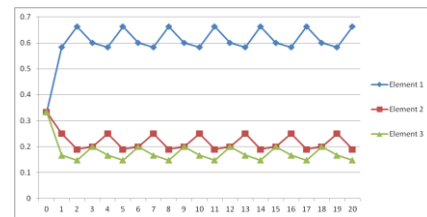
篠原 正明

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。

研究[1]において、DAP を用いて 4×4 の Max 基準下の正規化データで最長で周期 4 のデータを発見した。

本論文では、 3×3 の一対比較行列を用いて、整合性をなくしたり、逆比性をなくすことで周期がどう変化するか、実験例を通して、考察する。

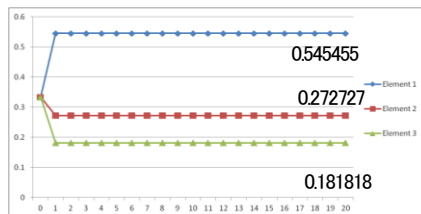
② $a_{12}=1, a_{21}=1$ の時③ $a_{12}=1.5, a_{21}=0.666666$ の時④ $a_{12}=2.5, a_{21}=0.4$ の時⑤ $a_{12}=3, a_{21}=0.333...$ の時⑥ $a_{12}=3.5, a_{21}=0.2857143$ の時

2. Max 基準 AHP・DAP の計算実験例

2-1. 整合性かつ逆比性がある一対比較行列の例

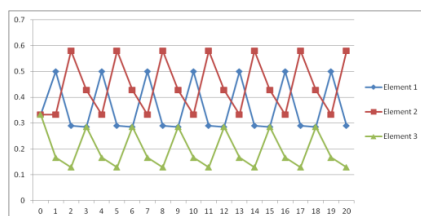
行列 X_1

	1	2	3
1	0.5000000	1	1.5
2	0.3333333	0.666666	1

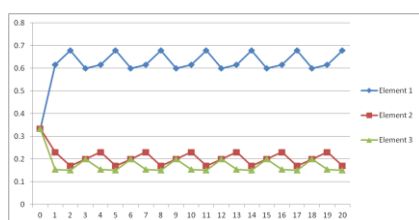


2-2. 整合性なく、逆比性がある一対比較行列の例

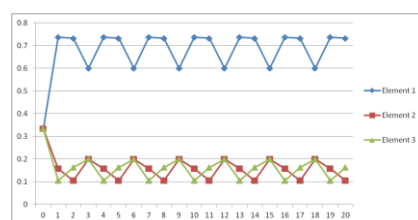
以下に逆比性を保存しながら、 $a_{12}, a_{21}(=a_{12}^{-1})$ を変化させた例を示す。

① $a_{12}=0.5, a_{21}=2$ の時

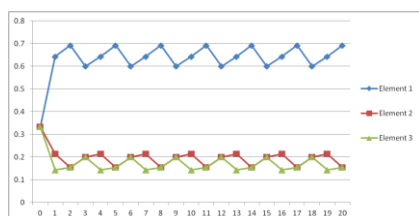
⑦ $a_{12}=4, a_{21}=0.25$ の時



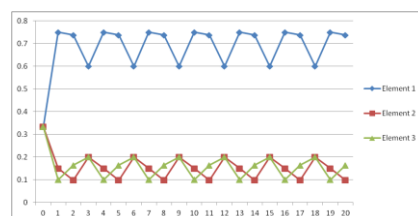
⑬ $a_{12}=7, a_{21}=0.1428571$ の時



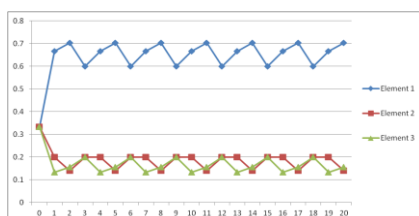
⑧ $a_{12}=4.5, a_{21}=0.2222222$ の時



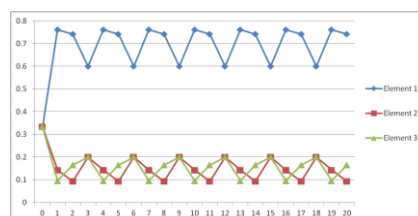
⑭ $a_{12}=7.5, a_{21}=0.1333333$ の時



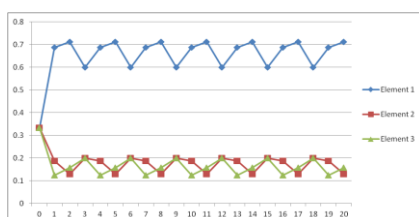
⑨ $a_{12}=5, a_{21}=0.2$ の時



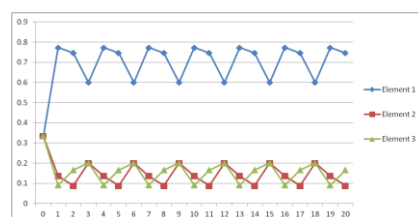
⑮ $a_{12}=8, a_{21}=0.125$ の時



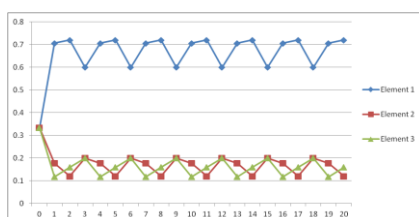
⑩ $a_{12}=5.5, a_{21}=0.1818182$ の時



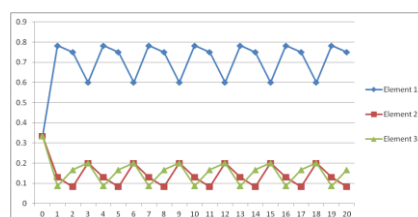
⑯ $a_{12}=8.5, a_{21}=0.1176471$ の時



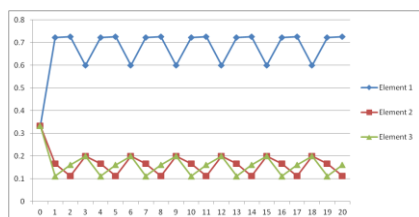
⑪ $a_{12}=6, a_{21}=0.1666667$ の時



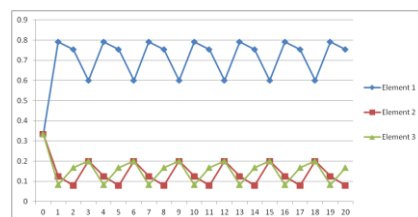
⑰ $a_{12}=9, a_{21}=0.1111111$ の時



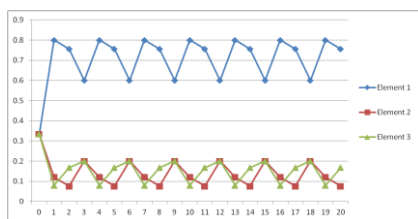
⑫ $a_{12}=6.5, a_{21}=0.1538462$ の時



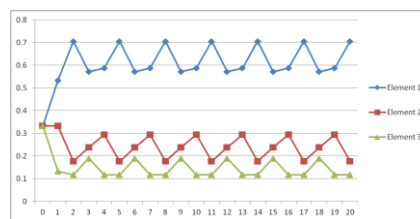
⑱ $a_{12}=9.5, a_{21}=0.1052632$ の時



⑬ $a_{12}=10, a_{21}=0.1$ の時

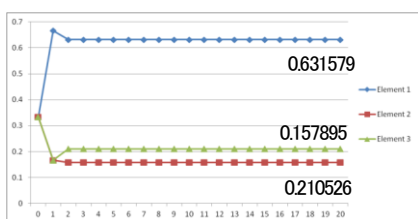


⑮ $a_{23}=2.5$ の時

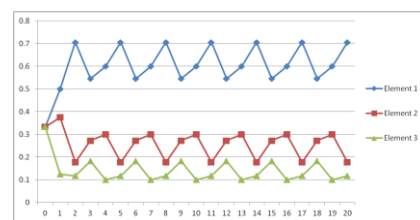


2-3. 整合性なく、逆比性が一つない一対比較行列の例
2-3.1.2-2 の⑦を使用し、 a_{23} を変化させる。(但し、 $a_{12}=a_{21}^{-1}=4$)

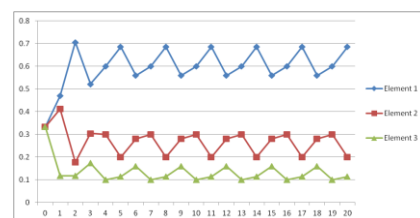
① $a_{23}=0.5$ の時



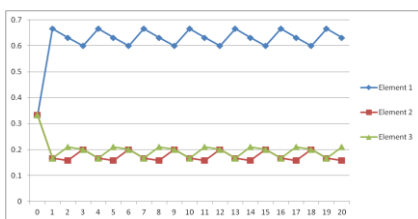
⑥ $a_{23}=3$ の時



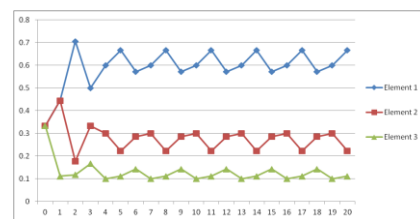
⑦ $a_{23}=3.5$ の時



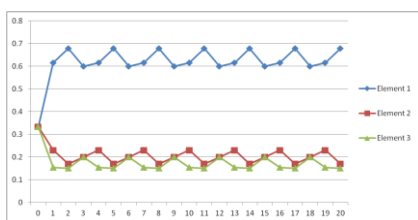
② $a_{23}=1$ の時



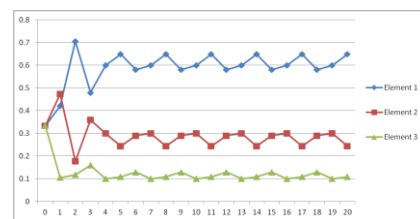
⑧ $a_{23}=4$ の時



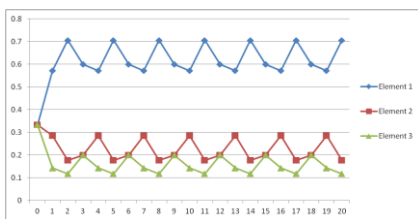
③ $a_{23}=1.5$ の時



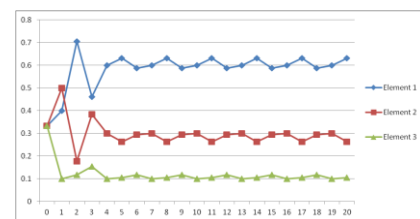
⑨ $a_{23}=4.5$ の時



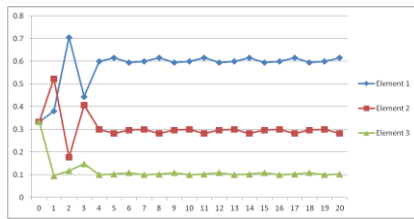
④ $a_{23}=2$ の時



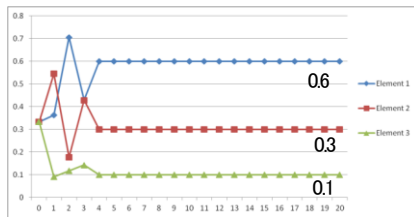
⑩ $a_{23}=5$ の時



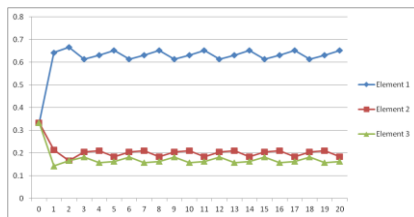
⑪ $a_{23}=5.5$ の時



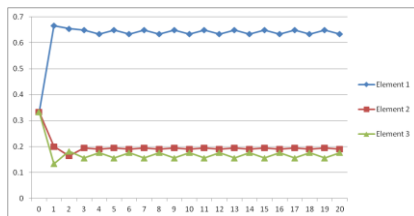
⑫ $a_{23}=6$ の時



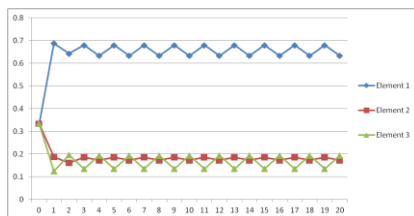
2-3-2.2-2の⑦を使用し、 a_{13} を変化させる
 $a_{13}=1\sim 4$ まで2-2の⑦の特性と同じで、変化なし
 ① $a_{13}=4.5$ の時



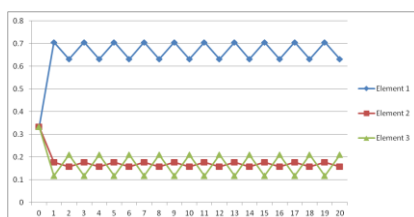
② $a_{13}=5$ の時



③ $a_{13}=5.5$ の時



④ $a_{13}=6$ の時



3. 考察

2-2の結果より、整合性のなく、逆比性がある 3×3 の一対比較行列で、①～⑯($a_{12}=0.5\sim 10$)の時に $T=3$ (周期3)の結果が出た。

2-3-1の結果より①～⑪($a_{23}=0.5\sim 5.5$)の時に $T=3$ (周期3)の結果が出た。

2-3-2の結果より①, ②($a_{23}=4.5, 5$)の時に $T=3$ (周期3)、③, ④($a_{23}=5.5, 6$)の時に $T=2$ (周期2)の結果が出た。
 3×3 の一対比較行列の時に整合性また逆比性をなくして正規化した場合に、周期2, 3が出た。それ以上は見つけることはできなかった。

なお、2-1の正規化特性(整合性データなので、生の特性も $t=1$ 以降で一定値は当然の結果)、2-3-1の①②の正規化特性(不整合データなので、直後の $t=1$ 以降ではなく、かつ、生の特性では増加特性)において、一定値特性が観察できる。

正規化特性が一定値特性をある t_0 以降で($t\geq t_0$)持つということは、ウェイトベクトルが振動しないことを意味し、通常の算術平均DAPと同じ性質を持つと言える。

不整合データにおいても、MAX・DAPにおいて、更新時においてMAX演算の最大値を実現する添え字が一定あるいは、一定集合に属している場合には、一定値の正規化特性が達成されることが判明した。

4. おわりに

今回、 3×3 のDAPを作成し、一対比較行列について実験を行った。 $T=3$ (周期3)まで見つけることができた。今後の課題として、 5×5 ではどんな周期が出るのか研究を行いたいと思う。

参考文献

[1] 山田遥輝 篠原正明：「Max 基準AHP・DAP
 4×4 項目間の一対比較の計算実験例，周期解の発見」
 平成24年度 日本大学 生産工学部 第45回学術講演会(2012.12)