

修論の続き

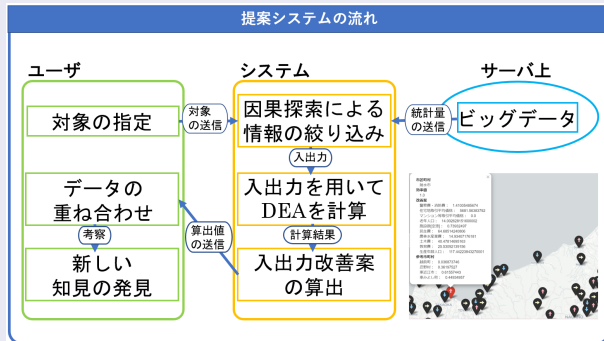
長瀬 永遠

富山県立大学 情報基盤工学講座

May 19, 2023

背景

卒論にて以下のような手法を提案したが、実際の行政において効果検証を行うのはいくつかの観点から難しく、結果の妥当性を示すことが難しいという課題が残った。



目的

卒論における提案手法の妥当性を補強するために、分析で用いたデータによって社会をモデル化し、未来における値の推移を予測する手法を提案する。手法には以下のものを用いる。

- GMDH
- RF

(GMDH)

$$y = w_0 + \sum_i w_i x_i + \sum_i \sum_j w_{ij} x_i x_j + \cdots \quad \{x_1, x_2, \cdots, x_i, x_j, \cdots, x_k\} \quad (1)$$

($k = 2$ のとき)

$$y = w_0 + w_1 x_1 + w_2 x_2 + w_{11} x_1^2 + (w_{12} + w_{21}) x_1 x_2 + w_{22} x_2^2 \quad (2)$$

(RF)

$$y = w_0 + \sum_{j=1}^J w_j \prod_{k=1}^K x_k^{w_{jk}} \quad (3)$$

($K = 2$ のとき)

$$y = w_0 + w_1 x_1^{w_{11}} x_2^{w_{12}} + w_2 x_1^{w_{21}} x_2^{w_{22}} \quad (4)$$

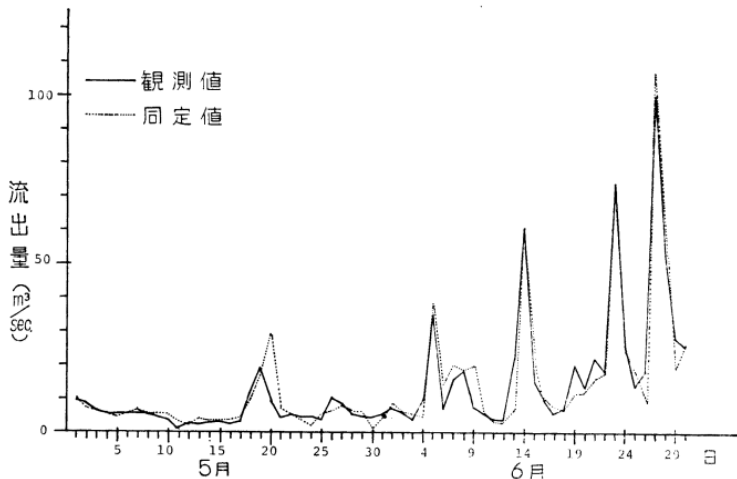


図 2: 結果のイメージ

GMDH について Python の GmdhPy というライブラリを用いて試しに実装を行った.

Table 1: 用いたデータ

No.		X_1	X_2	X_3	X_4	Y
トレーニングデータ	1	1	-9	81	-729	-656
	3	1	-7	49	-343	-300
	5	1	-5	25	-125	-104
	7	1	-3	9	-27	-20
	9	1	-1	1	-1	0
	11	1	1	1	1	4
	13	1	3	9	27	40
	15	1	5	25	125	156
チェッキングデータ	17	1	7	49	343	400
	19	1	9	81	729	820
	2	1	-8	64	-515	-455
	4	1	-6	36	-216	-185
	6	1	-4	16	-64	-51
	8	1	-2	4	-8	-5
	10	1	0	0	0	1
	12	1	2	4	8	15
チェッキングデータ	14	1	4	16	64	85
	16	1	6	36	216	259
	18	1	8	64	512	585
	20	1	10	100	1000	1111

正しい値は

$[-455, -185, -51, -5, 1, 15, 85, 259, 585, 1111]$

```
C:\Users\towa\Labo2\mas_pap\GMDH_example>python DEA_imp_all.py
train layer0 in 0.01 sec
train layer1 in 0.02 sec
train layer2 in 0.02 sec
train layer3 in 0.02 sec
train layer4 in 0.02 sec
train layer5 in 0.02 sec
train layer6 in 0.02 sec
[-459.28899585 -189.33656127 -51.41026397 -2.11445264 4.65965631
 17.01325677 84.39678391 257.02851172 585.34436439 1119.45842026]
```

図 3: 実行結果

今後やること

- GMDH, RF の論文を読む
- GMDH と RF を組み合わせた手法を定式化する
- データベース内のデータを拡充する
- 卒研のデータを用いて数値実験を行い, 有効性を検証する