

# 卒業研究について

蒲田 涼馬 (Ryoma Gamada)  
u020010@st.pu-toyama.ac.jp

富山県立大学情報システム工学科 4 年

June 30, 2023

## 進捗

- 1 タイトル・方針仮決定
- 2 GMDH の勉強
- 3 経済モデルについての勉強 (途中)
- 4 変数についての調べもの

## タイトルについて

経済情報の波及メカニズムの分析による確率的グラフィカルモデルを適用した予測 (仮)

## 方針について

FX に影響を及ぼすとされている変数がそれぞれ確率のもとに動いているとし、確率的グラフィカルモデルを作成。  
それから何らかのアプローチ (GMDH?RF6?) で分析を行い、為替など金融情報の変動を予測するというもの。  
詳しいことは未定

## 波及メカニズム

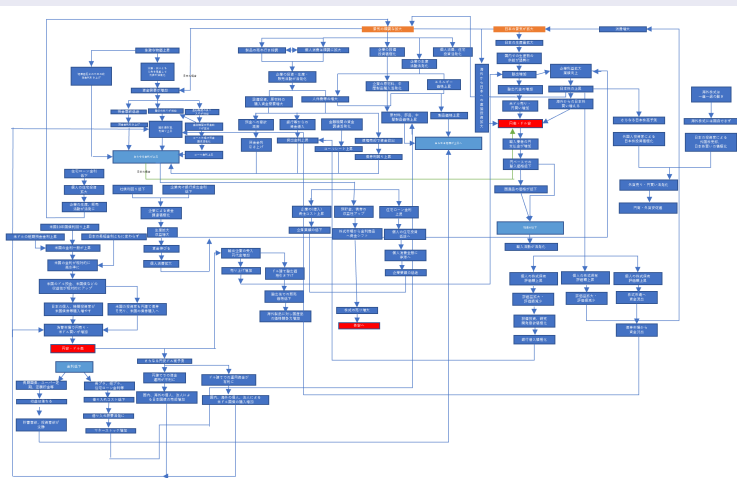


図 1: 実行結果

図 2 は非循環モデルであるが、実際に作成したメカニズムでは循環

## 波及メカニズムと確率的グラフィカルモデル

数値実験

まとめ

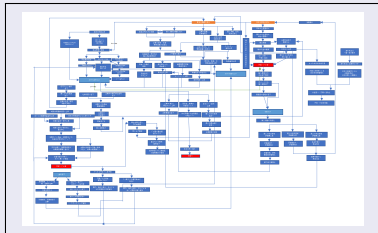


図 2: 経済メカニズム

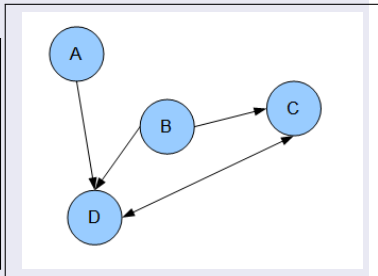


図 3: 確率グラフィカルモデルの例

## 予測手法について

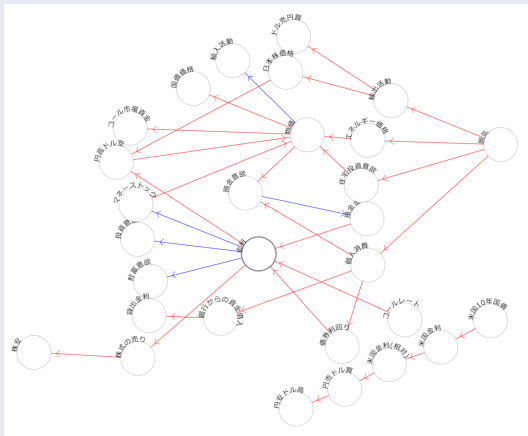


図 4: モデル

## 变数

- ・ネット上からデータを拾ってくるができる変数のみをまとめてみたところ、図4のようになった。
- ・前回の研究報告時点では約120個の変数があったが現在は約30個(ほとんどが e-stat, ) ほど。
- ・だいたい csv ファイルでのデータではあったがいくつかはスクレイピングが必要なものがあつた。
- ・また csv 形式のものでも内容がまったく違うものがほとんど。

[illegible]

図 5: コールレート情報

2人以上の家族を有する世帯割合		1人暮らし世帯割合					2人以上の家族を有する世帯割合				
世帯数	世帯数	世帯数	世帯数	世帯数	世帯数	世帯数	世帯数	世帯数	世帯数	世帯数	
2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	
1	世帯数	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
2	世帯数	772	771	770	768	768	772	771	770	768	
3	世帯数	802	800	798	796	796	802	800	798	796	
4	世帯数	637	636	635	634	634	637	636	635	634	
5	世帯数	382	381	380	379	379	382	381	380	379	
6	世帯数	64	64	64	64	64	64	64	64	64	
7	世帯数	135	134	133	132	132	135	134	133	132	
8	世帯数	58	58	58	58	58	58	58	58	58	
9	世帯数	83	83	83	83	83	83	83	83	83	
10	世帯数	152	152	152	152	152	152	152	152	152	
11	世帯数	340,642	339,507	338,247	337,000	335,753	340,642	339,507	338,247	337,000	
12	世帯数	93,717	93,718	93,719	93,720	93,721	93,717	93,718	93,719	93,720	
13	世帯数	76,890	76,889	76,888	76,887	76,886	76,890	76,889	76,888	76,887	
14	世帯数	2,981	2,982	2,983	2,984	2,985	2,981	2,982	2,983	2,984	
15	世帯数	26,627	26,628	26,629	26,630	26,631	26,627	26,628	26,629	26,630	
16	世帯数	2,902	2,903	2,904	2,905	2,906	2,902	2,903	2,904	2,905	
17	世帯数	21,484	21,485	21,486	21,487	21,488	21,484	21,485	21,486	21,487	
18	世帯数	17,747	17,748	17,749	17,750	17,751	17,747	17,748	17,749	17,750	
19	世帯数	145	145	145	145	145	145	145	145	145	
20	世帯数	17,747	17,748	17,749	17,750	17,751	17,747	17,748	17,749	17,750	

図 6: 個人支出情報

## 数値実験について

GMDH の数値実験を行った (途中).

数値実験には GmdhPy0.1.1a0 を用いた.

実験に用いたデータは  $a_1 \sim a_{15}$  を入力変数として  $y$  を求めるデータ.

ここで  $a_1 \sim a_5$  が  $y$  に影響を与える変数であり, 残りはまったく意味のない変数である.

272	0.5792	0.9559	0.3347	0.1406	0.316	0.592	0.79	0.6953	0.0417	0.1528	0.3296	0.0023	0.6097	0.2866	0.1364	1.7711
273	0.7245	0.8612	0.3754	0.7723	0.4196	0.5177	0.2974	0.6341	0.4851	0.5124	0.2513	0.8657	0.861	0.4644	0.444	1.7892
274	0.3671	0.5602	0.2891	0.8713	0.9695	0.2002	0.809	0.9582	0.1977	0.6045	0.1145	0.2962	0.6398	0.3368	0.0426	2.2799
275	0.7293	0.1107	0.1905	0.3244	0.0905	0.1867	0.4997	0.4925	0.546	0.9728	0.113	0.4184	0.3126	0.4399	0.2723	1.9984
276	0.9806	0.6078	0.1216	0.9184	0.1786	0.0087	0.1129	0.1746	0.055	0.7175	0.6779	0.8884	-0.295			
277	0.5272	0.6452	0.0623	0.0242	0.4419	0.8544	0.7035	0.5025	0.8092	0.0111	0.8726	0.9192	0.0266	0.7686	0.9933	1.9944
278	0.6528	0.9892	0.8235	0.2442	0.3608	0.9585	0.2255	0.3487	0.3233	0.8289	0.3321	0.3183	0.7121	0.478	0.0877	0.8661
279	0.1842	0.1542	0.7779	0.27	0.4912	0.1052	0.3121	0.6827	0.791	0.3863	0.281	0.7918	0.9464	0.2766	0.5908	2.0128
280	0.1696	0.7767	0.5188	0.0971	0.2988	0.5376	0.3801	0.7341	0.4507	0.4541	0.9801	0.3083	0.5963	0.5572	0.2666	1.9558
281	0.5678	0.6466	0.0608	0.2076	0.0045	0.8819	0.5883	0.4707	0.3818	0.4544	0.7625	0.5715	0.7299	0.4547	0.2385	1.9919
282	0.7059	0.7142	0.3239	0.8089	0.8781	0.0652	0.3663	0.1081	0.2333	0.1406	0.6806	0.3944	0.8852	0.5753	0.6672	2.1206
283	0.4421	0.6126	0.8111	0.2002	0.6577	0.8022	0.5203	0.5998	0.4021	0.2108	0.7845	0.1744	0.0480	0.6124	0.3005	1.7751
284	0.7394	0.7497	0.2608	0.869	0.4626	0.5791	0.6436	0.3378	0.8044	0.67	0.3634	0.1141	0.2340	0.6014	0.8082	1.964
285	0.2489	0.0299	0.621	0.9725	0.8931	0.4084	0.8098	0.2263	0.4785	0.0601	0.6956	0.7825	0.4659	0.9114	0.419	2.1103
286	0.0189	0.8641	0.3673	0.9394	0.1176	0.3317	0.9621	0.478	0.9688	0.2392	0.292	0.2195	0.3951	0.6835	0.9437	2.0192
287	0.0919	0.5621	0.8047	0.0257	0.1568	0.4088	0.7382	0.1033	0.179	0.3995	0.2444	0.6693	0.5663	0.0831	0.7286	1.981
288	0.0488	0.9463	0.8338	0.6621	0.9342	0.4154	0.2173	0.2875	0.4303	0.1667	0.3016	0.1902	0.0100	0.9306	0.5564	0.5412
289	0.5966	0.5025	0.5685	0.2911	0.5007	0.1366	0.2240	0.1453	0.7616	0.3452	0.3861	0.4465	0.6426	0.4852	0.8751	1.88
290	0.6136	0.099	0.0998	0.5804	0.2801	0.1407	0.3683	0.8266	0.5963	0.3068	0.2077	0.9134	0.1339	0.2315	0.1636	2.006
291	0.0606	0.8624	0.3644	0.1906	0.031	0.2237	0.5335	0.1941	0.4451	0.8271	0.184	0.8261	0.4757	0.7214	0.7955	1.9928
292	0.3505	0.7598	0.7643	0.5291	0.4516	0.5967	0.4955	0.477	0.9874	0.5264	0.748	0.7731	0.2675	0.7901	0.9138	1.8436
293	0.5854	0.5408	0.0651	0.2487	0.6228	0.2414	0.747	0.1733	0.9058	0.8538	0.2278	0.8883	0.658	0.2929	0.4112	2.0049
294	0.4455	0.49	0.2716	0.846	0.0882	0.1837	0.6914	0.8166	0.0074	0.8540	0.7203	0.2442	0.7345	0.3116	0.8912	1.9771
295	0.6795	0.5062	0.8745	0.65	0.7424	0.6352	0.0412	0.5329	0.1078	0.9845	0.2466	0.7336	0.4461	0.6723	0.5721	1.8708
296	0.7235	0.2302	0.6502	0.1789	0.6128	0.065	0.4416	0.8652	0.2753	0.7558	0.5592	0.1501	0.0933	0.2242	0.9772	1.9625
297	0.3039	0.605	0.8202	0.4362	0.5799	0.3887	0.2264	0.498	0.068	0.9921	0.9487	0.2282	0.2657	0.2072	0.6491	1.8902
298	0.3985	0.6392	0.0719	0.8905	0.9789	0.3385	0.3291	0.3554	0.6489	0.4766	0.5824	0.3355	0.3192	0.5677	0.7156	
299	0.1294	0.6713	0.6546	0.1319	0.5169	0.8084	0.2779	0.635	0.416	0.5166	0.0407	0.6813	0.3253	0.9085	0.0656	1.9189
300	0.1988	0.766	0.0671	0.6696	0.0253	0.9637	0.8588	0.4759	0.724	0.9801	0.0747	0.9951	0.4315	0.1459	0.9179	1.9983
301	0.9411	0.1552	0.811	0.9638	0.4068	0.8308	0.3219	0.6304	0.4144	0.9321	0.1737	0.1277	0.2633	0.2601	0.5793	2.0389

図 7: 実験用データ



## プログラムについて

ある程度それっぽい値が出た。

ここの  $\min_{error}$  は今までの誤差の最小値,  $layer_{error}$  はその層の誤差の値を意味する。

## 結果

```
train layer20 in 0.30 sec
train layer21 in 0.29 sec
min_error: 0.000593 layer_error: 0.000612
[1.99860837 1.96611837 1.99955796 1.92794564 2.05841736 2.05807063
1.9572918 2.02865035 2.1097445 1.50955527 1.52396485 1.80745956
2.05900124 1.1311054 1.29545909 2.04548103 2.0613024 2.07887957
2.07392684 1.98236145 2.03350099 1.92217165 2.07691504 2.03920842
2.04945338 1.96887097 2.28767115 2.08721937 2.02671566 1.73099512
1.97836184 2.05383033 2.13594511 1.94412478 2.07083033 2.0585491
2.0868071 1.99181927 2.04146554 1.66857836 1.92935535 2.0305462
2.0663257 1.7856897 1.89440136 1.98239535 1.74986991 1.69498971
1.8561271 1.67038059 1.77362493 2.04117297 2.04591047 1.92882643
1.67734316 2.03046456 1.84413899 1.93347211 1.92017199 2.04374977
2.01943464 1.92990929 1.79524277 1.98217374 0.80858891 1.84873082
2.0696595 2.05826429 1.8462916 2.02280459 1.73330846 1.79311059
2.19440335 1.96499576 0.46403656 1.93120463 0.97667141 2.00447967
1.88795313 1.91990165 2.09484758 1.78027921 1.98556841 2.14658923
1.99144394 1.92859457 0.75106214 1.87625871 2.02613148 1.88337695
1.8089884 1.99876002 1.99336491 1.81736684 1.95951304 1.87811063
2.04064224 1.95646189 1.92982133 2.11263443]
```

図 8: 実行結果

## まとめ

データ集め数値実験を行った.

## 今後やること

数値実験の続き (係数と数式, モデル生成まで可能にする)

論文を読み, 理論についての理解を深める.

3D グラフを作成する.

着地点, 章立てをある程度組んでしまって中間発表の準備をする.

スクレイピングでデータを持ってこれるようになる.

確率モデルについての論文を読み, 方針を定める.