

ビジュアルプログラミングを用いた 人口流動の可視化

武藤 克弥

富山県立大学 電子・情報工学科

July 20, 2021

背景

引継ぎの現状

実装方法

進捗状況

現在の課題

3D グラフの応用

提案手法

実践

実践

実践

今後の予定

背景

近年、ビックデータを解析・活用し社会に役立てる動きが活発になってきている。その中で新たなアイデア創出を促進する発送支援システムがあるが、それらを取り扱うためにはプログラミングなどの知識を必要とし、一般の人々に活用してもらうための障壁となっている。

目的

- ① 誰でも気軽に発送支援を行えるシステムの提供

引継ぎ内容

Python で行っていた「3D グラフ」と「いいね・RT 数集計表」を出
力する処理を Blockly 側に実装する

背景

引継ぎの現状

実装方法

進捗状況

現在の課題

3D グラフの応用

提案手法

実践

実践

実践

今後の予定

◆Webからの3Dグラフ◆



◆Twitterからの3Dグラフ◆



いいね 数	RT数	4月10日 (土)の非 就労時間 内のツイ ート数	4月10日 (土)の就 労時間内 のツイ ート数	4月11日 (日)の非 就労時間 内のツイ ート数	4月11日 (日)の就 労時間内 のツイ ート数	4月12日 (月)の非 就労時間 内のツイ ート数	4月12日 (月)の就 労時間内 のツイ ート数	4月13日 (火)の非 就労時間 内のツイ ート数
12049	2149	99	104	105	112	102	101	101
7316	783	105	105	105	103	106	105	105
7098	742	56	33	64	48	55	63	49
5810	5502	94	99	100	100	99	99	100
3917	477	28	21	26	25	26	26	32
3435	245	17	14	16	13	17	18	26
2989	283	39	34	37	26	57	34	33

図 1: python 上で行った発想支援の結果

実装方法

もとのプログラム (Textmining.py) を 1 つ 1 つの処理ごとに分割
→分割したプログラムそれぞれを cgi の分析ブロックにしていく

引継ぎの最終目標

全ブロックをつなぎ、Textmining.py と同じ処理ができるようにする。

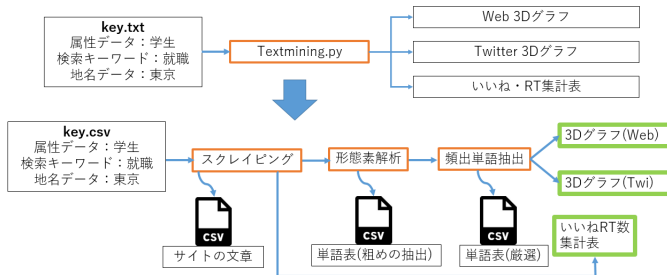


図 2: Blockly 適応時の細分化

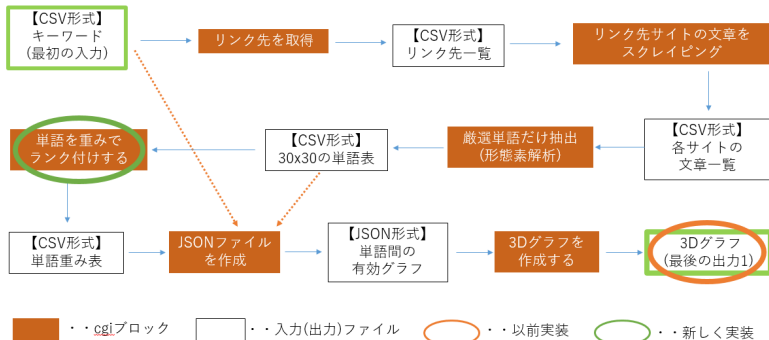


図 3: Web 側の進捗状況

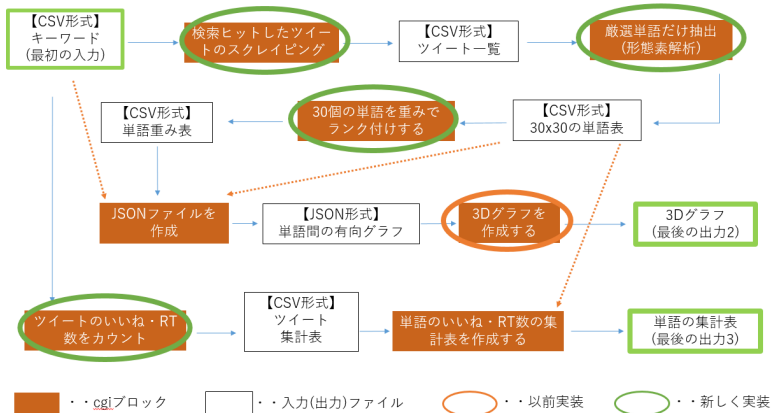


図 4: Twitter 側の進捗状況

課題

- ① 3つのファイルを入力するブロックの実装
→ 3つ入れて実行するとエラーが表示される
- ② Web側のブロックの実装

背景
引継ぎの現状
実装方法
進捗状況
現在の課題
3D グラフの応用
提案手法
実践
実践
実践
今後の予定

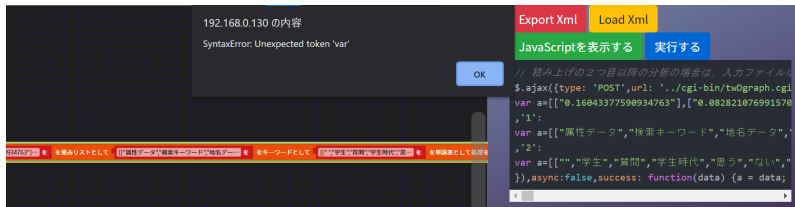


図 5: 3 入力エラー

3D グラフの応用

今まで：有効グラフで単語同士の関連性を可視化

提案手法：ある場所からある場所への人の流入出の可視化

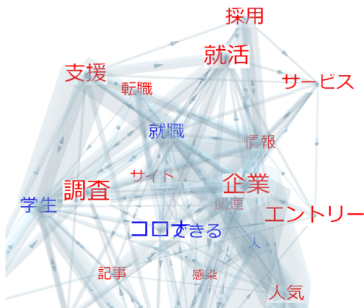


図 6: 関連単語のグラフ化

図 7: 人口流動のグラフ化

実装手順

- ① csv の表の情報をそのまま可視化
- ② 最適化によって不必要なエッジを取り除いて見やすくする



図 8: 最初の可視化

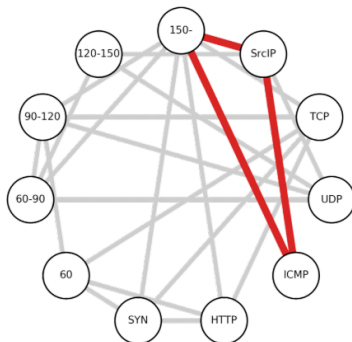


図 9: 最適化後のイメージ

グラフ最適化について

背景

引継ぎの現状

実装方法

進捗状況

現在の課題

3D グラフの応用

提案手法

実践

実践

実践

今後の予定

日本国内の人口移動の可視化

使用したデータ：政令指定都市 (20 市+東京 23 区の合計) から 47 都道府県の人口移動数 (e-Stat, 住民基本台帳人口移動報告 / 月報, 2021 年 5 月より)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1		北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉
2	札幌市	1605	24	27	69	13	9	18	32	17	15	
3	仙台市	100	49	160	606	74	100	184	45	42	21	
4	さいたま市	54	18	8	59	8	12	30	84	88	52	
5	千葉市	55	9	9	18	10	11	15	77	30	26	
6	東京都特別	625	106	102	365	106	95	198	622	313	334	
7	横浜市	190	25	33	107	32	27	41	136	90	70	
8	川崎市	74	19	22	44	16	11	24	58	46	30	
9	相模原市	13	9	8	20	3	2	10	31	15	18	
10	新潟市	23	2	2	27	8	9	7	11	12	22	
11	静岡市	8	4	7	11	0	2	8	10	6	4	
12	浜松市	13	2	1	5	1	0	5	7	13	5	
13	名古屋市	69	4	10	33	7	8	11	27	29	20	
14	京都市	49	6	2	15	11	4	3	12	10	4	
15	大阪市	75	3	3	28	4	6	7	32	15	15	
16	堺市	9	0	0	7	1	0	5	14	5	4	
17	神戸市	25	4	6	12	2	2	9	19	11	2	

図 10: 使用した統計データ

背景

引継ぎの現状

実装方法

進捗状況

現在の課題

3D グラフの応用

提案手法

実践

実践

実践

今後の予定

試しにやってみたこと 2

12/15

やってみたこと

政令指定都市 (21 市) どうしの移動の非類似度を導出する
→出てきた 21x21 の非類似度行列を正規化したものを可視化

$$d_{ij} = \sqrt{(h_{i1} - h_{j1})^2 + \dots + (h_{i47} - h_{j47})^2} \quad (1)$$

d_{ij} : i 市と j 市の非類似度 h_{ij} : 図 10 の要素

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		札幌市	仙台市	さいたま市	千葉市	東京都特別	横浜市	川崎市	相模原市	新潟市
2	札幌市		0	1.875059	2.290762	1.876943	16.11571	5.02674	3.428607	1.598133
3	仙台市	1.875059		0	2.034558	1.570503	15.72889	4.85217	3.238966	1.359512
4	さいたま市	2.290762	2.034558		0	1.704884	14.70282	4.155146	2.730327	1.611948
5	千葉市	1.876943	1.570503	1.704884		0	15.29372	4.399418	2.808821	1.126542
6	東京都特別	16.11571	15.72889	14.70282	15.29372		0	11.63529	13.44943	15.86893
7	横浜市	5.02674	4.85217	4.155146	4.399418	11.63529		0	1.814148	4.233639
8	川崎市	3.428607	3.238966	2.730327	2.808821	13.44943	1.814148		0	2.424515
9	相模原市	1.598133	1.359512	1.611948	1.126542	15.86893	4.233639	2.424515		0
10	新潟市	1.844917	1.377722	1.964228	1.434866	16.39201	4.961433	3.238966	0.921203	
11	静岡県	1.867523	1.453076	2.029535	1.478822	16.284	4.843379	3.21636	0.961392	0.62795
12	浜松市	1.95732	1.536594	2.115564	1.581178	16.19797	4.769909	3.29611	1.078818	0.722771
13	名古屋市	3.540382	3.416048	3.105841	3.081351	15.57191	4.838355	3.900826	2.855289	3.277899
14	京都市	2.562036	2.333462	2.744142	2.325299	15.62717	5.098327	3.712441	1.940994	1.829846
15	大阪市	4.842751	4.7787	4.552638	4.494239	15.52167	6.167098	5.250918	4.22422	4.609153
16	堺市	2.373023	2.052769	2.604109	2.089818	15.82497	5.262222	3.671624	1.593737	1.248993
17	神戸市	2.54257	2.313006	2.758585	2.230742	15.80730	5.105234	2.748234	1.001432	1.820427

図 11: 非類似度行列

Blockly への適用

図 11 の表を入れて 3D グラフができるのか確認

背景

引継ぎの現状

実装方法

進捗状況

現在の課題

3D グラフの応用

提案手法

実践

実践

実践

今後の予定

3D グラフの可視化結果

若干見づらさを感じた

感じたこと

- 見やすくなるように twitter.html 内を編集する
→ 中身の記述の知識必要
- 新しく見やすいグラフを作る
→ Blockly 内に表示するための html コード、グラフを動かすための js の知識必要

今後の目標

- より適した類似度の勉強をしてきたい
- どのように最適化するか考えていく

背景

引継ぎの現状

実装方法

進捗状況

現在の課題

3D グラフの応用

提案手法

実践

実践

実践

今後の予定