

WIDE Technical-Report in 2006

トラフィックローカリティの可  
視化 -試行錯誤の過程-  
wide-tr-netviz-trafficviz-00.pdf

**WIDE**  
PROJECT

WIDE Project : <http://www.wide.ad.jp/>

*If you have any comments on this document, please contact to [ad@wide.ad.jp](mailto:ad@wide.ad.jp)*

## トラフィックローカリティの可視化

－試行錯誤の過程－

Wide-tr-tafficviz-00.pdf

## 0.背景

- 1.可視化とは
- 2.最適化までの試行錯誤 – サンプルデータ
- 3.最適化までの試行錯誤 – 正式データ
- 4.トラフィックローカリティの可視化 – 完成へ
- 5.まとめ

## 0.背景

可視化とは、見えないものを見えるようにすることである。しかし、そこから言いたいことを伝達するためには、どのような見せ方があるか、どのような手法がよいのかを検討するべきではないか。つまり、表現を「最適化」してこそ、効果的な可視化が可能になるのではないか。その考えに基づいて「トラフィックローカリティの可視化」を試みた。

6月のnetvizワークショップ、9月のWIDE合宿などでの議論を含め、サンプルデータから最終的な形に整えるまでの試行錯誤の過程を報告する。

## 1.可視化とは

何を見せるか＝何を言いたいか。

差、同様、特異などいろいろある。これは情報を可視化する上で最も重要なポイントであり、すなわち可視化とは「表現を最適化する」ということだと考える。表現を最適化するためには、いくつかの段階を踏み、必要に応じて戻りながら進めていくべきである。

- ◇ Phase1 : 何が見えるか
- ◇ Phase2 : 何を見せるか
- ◇ Phase3 : どんな手法にするか  
(グラフ、3DCG、アニメーションなど)
- ◇ Phase4 : どのように見せるか  
(色、質感、テイストなど)

また、表現の傾向として大きく2つに分けることができる。

### ○具体的な傾向

正確さを重視し、わかりやすく簡潔にまとめる。(数字の羅列、目盛など)

### ○抽象的な傾向

見え方を重視し、グラフィカルな要素を強くする。(格好よく、きれいになど)

今回は後者の抽象的な傾向に注力して進める。

## 2.最適化までの試行錯誤 – サンプルデータ

まずはサンプルデータ（図 2.1）を元に、どのように見えるのかボリュームをつかむため、北海道から順に上から並べ、IN と OUT をそれぞれ左右に配置し棒グラフを作成した。（図 2.2）

〈要素〉

- ・ 47 都道府県
- ・ IN：各県に入ってくる総トラフィック量
- ・ OUT：各県から出ていく総トラフィック量

東京都の数値が圧倒的に大きいことがわかる。その他、神奈川県、愛知県などの主要都市の数値が高い。現時点では目盛や単位がないため、各県の微妙な差がわかる程度で、数値を把握することができない。

つぎに、「見せたいものが何か」を探るために、どんな見せ方があるか、いくつか作成した。

（Phase2.3.4 の反復）A から E の 5 種類を作成し、このうちダッシュがついているものは、議論の内容を反映させて更新している。

### 【タイプ A - シンボリックなイメージ】 図 2.3

地理情報として日本地図を使用することによってシンボリックなイメージになり、感覚で地理情報を把握できる。IN（入ってくる）と OUT（出ていく）をイメージできるように、それぞれ IN を下方に、OUT を上方に高さを与え、3次元で表現。

〈要素〉

- ・ 各県の総トラフィック量（IN/OUT）
- ・ 都道府県（日本地図を使用）

〈評価〉

視点を固定させると見えない部分が出てくる。また、回転させると見慣れない地図の景色になるため、わかりづらい。

IN と OUT については、天地をつけるとマイナスのイメージにつながり、嫌がられる場合がある。

			IN	OUT
1	北 海 道	hokkaido	833.3133541	703.328458
2	青 森 県	aomori	118.5739343	97.39717566
3	岩 手 県	iwate	137.1537408	94.25967554
4	宮 城 県	miyagi	278.709743	228.8963367
5	秋 田 県	akita	119.7014571	104.6289502
6	山 形 県	yamagata	93.64432145	77.75200704
7	福 島 県	fukushima	211.3554335	158.3476694
8	茨 城 県	ibaraki	167.7697585	159.3878722
9	栃 木 県	tochigi	178.882625	174.3752537
10	群 馬 県	gunma	221.9218553	191.0498037
11	埼 玉 県	saitama	868.223687	914.8335375
12	千 葉 県	chiba	732.2393839	722.7037926
13	東 京 都	tokyo	2025.111421	1950.629774
14	神 奈 川 県	kanagawa	1153.189676	1286.570861

図 2.1

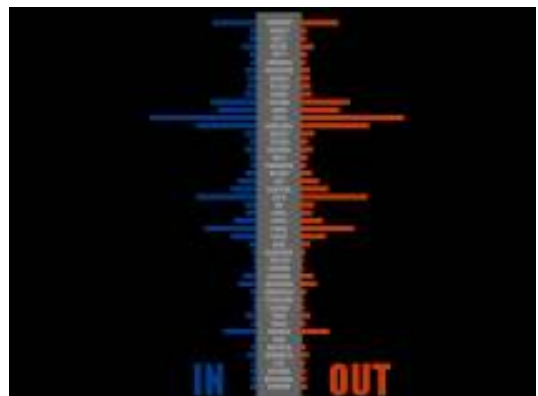


図 2.2

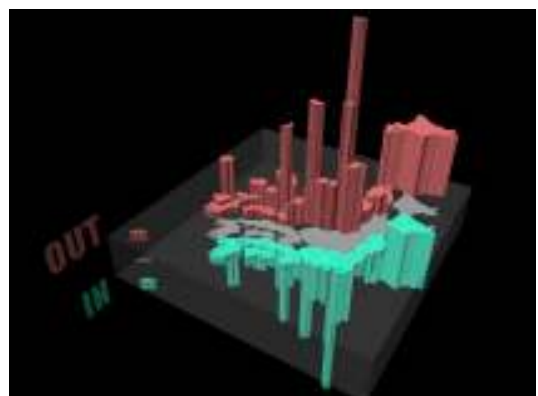


図 2.3

### 【タイプ B - 傾向を見る】 図 2.4

軸を 1 つ加えることによってちがう見せ方ができるのではないかと、1 人当たりのトラフィック量の軸を加え 3 次元で表現。

〈要素〉

- ・ X - 都道府県
- ・ Y - 1 人当たりのトラフィック量
- ・ Z - 各県の総トラフィック量

〈評価〉

単位や目盛がないため、何を示しているのかがわからない。また、ポイントが重なって見えにくく、各県の比較がしにくい。

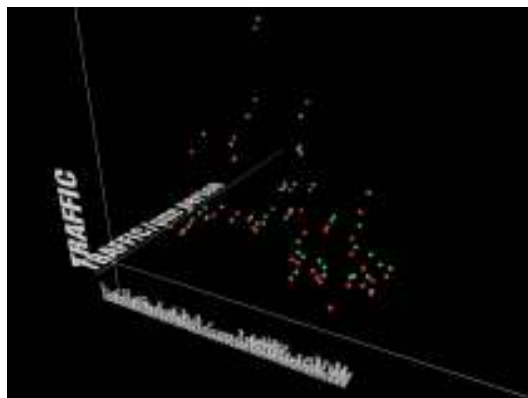


図 2.4

### 【タイプ B'】 図 2.5

〈改善点〉

- ・ 各県の数値の差をわかりやすくするために、スケールを 4 倍にする
- ・ 軸の方向を変えて読み取りやすくする
- ・ 背景を明るくし、暗い印象を払拭

〈要素〉

- ・ X - 各県の総トラフィック量
- ・ Y - 1 人当たりのトラフィック量
- ・ Z - 都道府県

〈評価〉

スケールを調整してもまだポイントが重なって効果がない。スケールの調整よりもそれぞれのサイズや形状を変える方が効果が出るのではないかと。

新たに軸を加えると趣旨が混同するため、今回は必要ない。

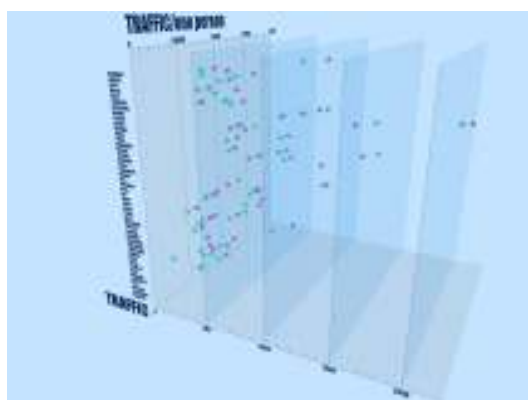


図 2.5

### 【タイプ C - 波をイメージ】 図 2.6

たくさんの要素を一度に見せようとしたらどうなるか試してみる。見る方向によってさまざまな情報を得ることができる。マトリクスに高さを与え、波のイメージで頂点に面を張る。

〈要素〉

- ・ 都道府県 (8 エリアに区分)
- ・ 3 つの軸
  - X - 都道府県 (8 エリア)
  - Y - 振り分け先 - 都道府県 (8 エリア)
  - Z - トラフィック量

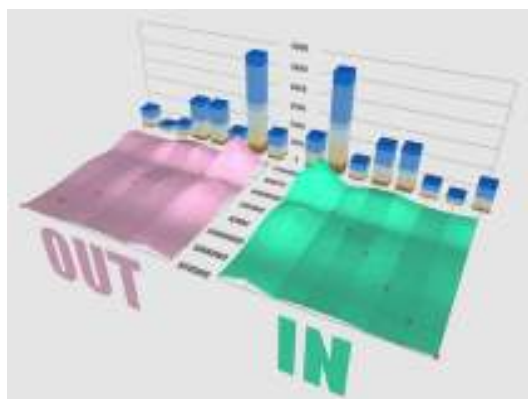


図 2.6

- ・各エリアの総トラフィック IN (棒グラフ)
- ・各エリアの総トラフィック OUT (棒グラフ)
- ・各エリアに閉じているトラフィック (ポイント)

〈評価〉

要素を盛り込みすぎてどこを見ればよいかわからなくなり、「何を見せたいのか」が明確でない悪い例。

### 【タイプ D - モザイク画をイメージ】 図 2.7

モザイク画のようなイメージで、行と列の幅を等しくしたマトリクスを着色。彩度と明度で表現。

〈要素〉

- ・各県の総トラフィック量 IN (横軸)
- ・各県の総トラフィック量 OUT (縦軸)

〈評価〉

微妙な変化がわかって興味深いのが、0~90、100~1000の2つに分けて配色したために割り当て方が不適切で誤解を招く恐れがある。0~1000の間でグラデーションの配色をするべきである。

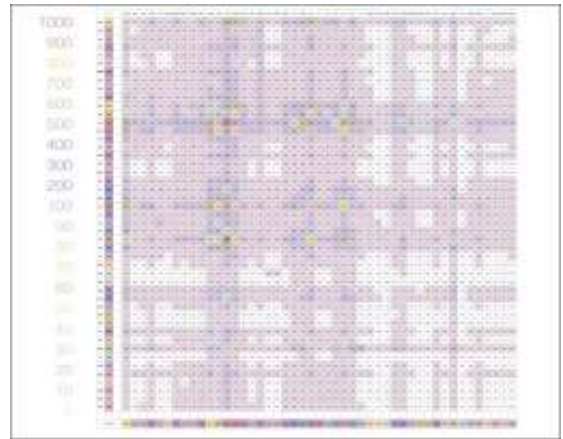


図 2.7

### 【タイプ E - チェック】 図 2.8

総トラフィック量を正規化させ、その割合を幅、量で表現。感じをつかむために8エリアで作成した。テキスタイルのチェック柄をイメージした。

〈要素〉

- ・都道府県 (8 エリア)
- ・各エリアのトラフィック IN (横軸)
- ・各エリアのトラフィック OUT (縦軸)
- ・割合 (幅)
- ・各エリアの総トラフィック量 (色)

〈評価〉

各エリアによって柄がちがっておもしろいが、チェック柄を意識しすぎたため、色を半透明にすると縦軸と横軸が重なった部分の色に対する説明がつかない。47 都道府県を見てみたい。



図 2.8

●ここまで

○各県の総トラフィック量を正規化

各県のトラフィック量の値の差が大きすぎるため、総トラフィック量 (IN/OUT) を一度に見せるのは難しい。全体を表示している状態での最大値と最小値の比較は困難である。合計値を正規化して、スケールを均一にし、割合を見る方がよいのではないか。

○47 都道府県を 8 エリアに

47 都道府県を並べただけではわかりづらい。

一方、日本地図では位置が固定されるため都道府県を表記する必要はなくなるが、配置換えができず、バリエーションには限りがある。東北、関東のように 8 エリアにわけた方がよいのではないか。

○色への配慮

背景を黒にすると、コントラストがはっきりするが暗い印象になる。一方、明るい配色のみで構成すると区別がつきにくい。

○何を見せるか

- ・各県に閉じているトラフィック量
- ・各県の地域性がないこと

○成果物

正しいデータで見たい目もよいポスターをつくりたい。

3.最適化までの試行錯誤 – 正式データ

正式データが取れた時点で、サンプルデータで作成したものをベースに正式データに差し替えて進めた。前の項目で述べたとおり、何を見せたいか、どう表現するか要素がまとまってきたが、時折 Phase2.3.4 の反復しながら最終形へ整えていく。

〈正式データ〉 図 3.1

- ・ 都道府県または 8 エリア
- ・ src : ソースの各県に正規化した割合
- ・ dst : デスティネーションの各県に正規化した割合
- ・ 各県または 8 エリアに閉じている割合

	[ALL]	[hkd]	[amr]		
[ALL]	100000	3783	459	...	
[hkd]	3377	173	16		
[amr]	368	13	4		
[iwt]	362	14	1		
[myg]	1471	53	12		
[akt]	347	12	1		
[ygt]	374	11	1		
[fks]	795	27	4		
[ibr]	1256	43	5		
					⋮

図 3.1

【タイプ E'】 図 3.2

〈改善点〉

- ・ 説明がつくように、色を 2 色に限定 (赤・閉じているトラフィック)
- ・ 47 都道府県

〈評価〉

2 色にしたことで何を見せたいかが明確になった。各県で試したが、細かすぎて変化がよくわからない。

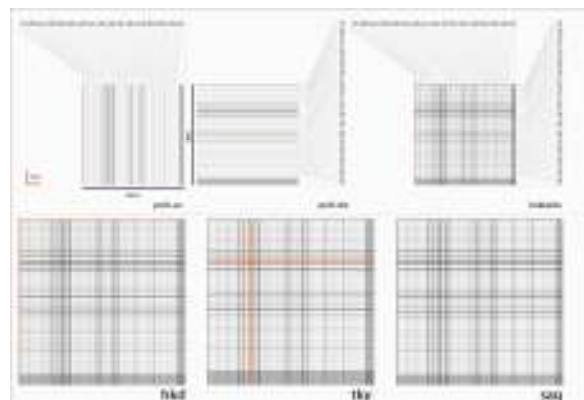


図 3.2

【タイプ F】 図 3.3

各県の総トラフィック量を正規化し、割合を見る。まずは棒グラフで表した。次に日本地図を使用し、県庁所在地にバーを配置。割合が 0%のところは日本地図を配置し、src と dst をそれぞれ左右においた。

〈要素〉

- ・ 都道府県（日本地図を使用）
- ・ 各県に閉じているトラフィック（赤）
- ・ src/左・奥
- ・ dst/右・手前

〈評価〉

閉じているトラフィックの割合が少ないため、この部分のみを着色しても変化がわからず効果はない。重なった部分が見えない。



図 3.3

【タイプ G - ビーズ】 図 3.4

各エリアの情報を日本地図に配置。上面、正面、側面の 3 方向にそれぞれ異なる情報を表している。見る

方向によって違う情報を得られる。

〈要素〉

- ・ 都道府県（8 エリア）
- ・ 3 方向
  - X・ ソース
  - Y・ デスティネーション
  - Z・ ローカリティ

〈評価〉

X 軸、Y 軸から見ると、ボールが重なって見えない。上面に視点を固定してボール自体を見たい方向に回転させてはどうか。

ひと目でわかるような見せ方を考えるべきだ。

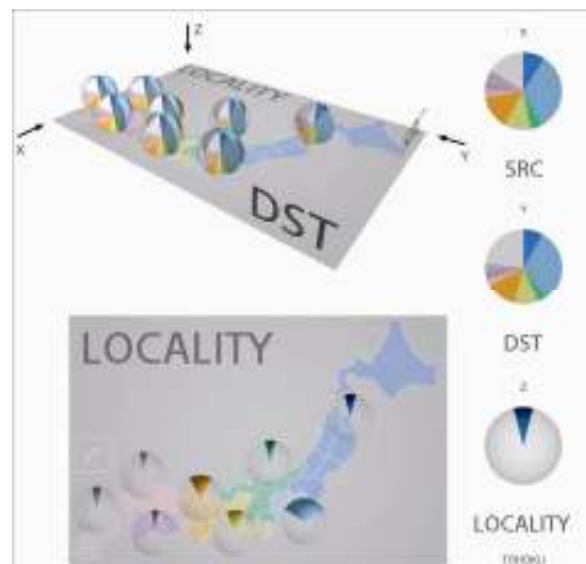


図 3.4

### 【タイプ H】 図 3.5

各エリアの数値を折れ線で表現し、各エリアの中心に配置。高さに定義はない。

〈要素〉

- ・都道府県（8 エリア）
- ・ソース（縦軸）
- ・デスティネーション（横軸）
- ・エリア内に閉じているトラフィック（赤ライン）

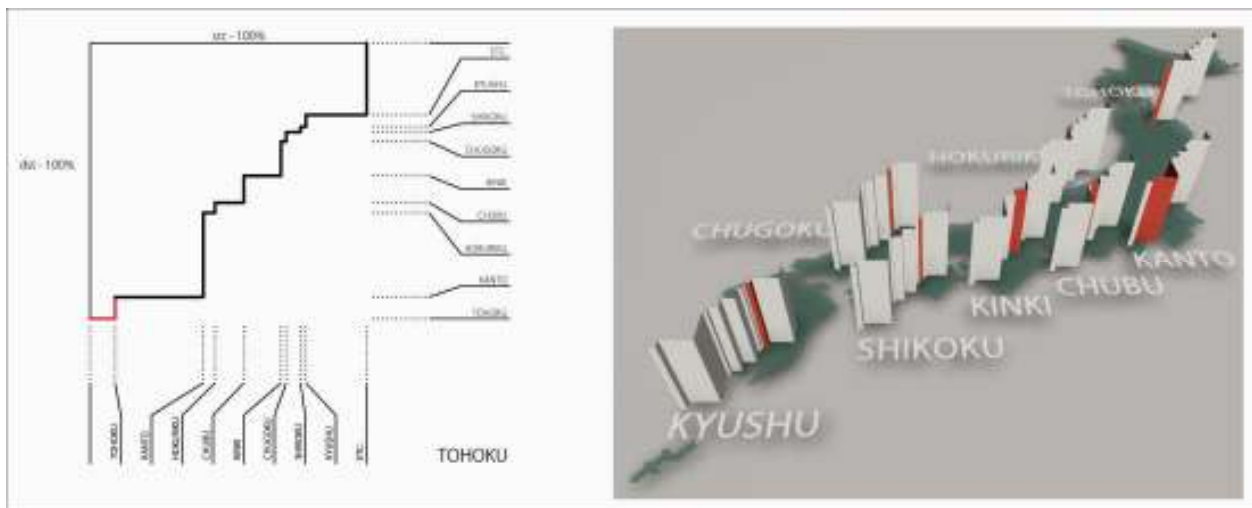


図 3.5

〈評価〉

要素が整理されていてわかりやすいが、高さに定義がないのであれば 3次元で表現する必要はないのではないかと。3次元ではなく、すべてをまとめて 2次元で表したらどうか。また、上が九州ではなく東北になる方が見やすい。

### 【タイプ H'】 図 3.6

〈改善点〉

- ・各エリアの折れ線ひとつの図にまとめて 2次元にし、エリアごとに色分けする
- ・各エリアに閉じたトラフィックを矩形の領域で表現

〈要素〉

- ・都道府県（8 エリア）
- ・ソース（縦軸）
- ・デスティネーション（横軸）
- ・エリア内に閉じているトラフィック（矩形の領域）

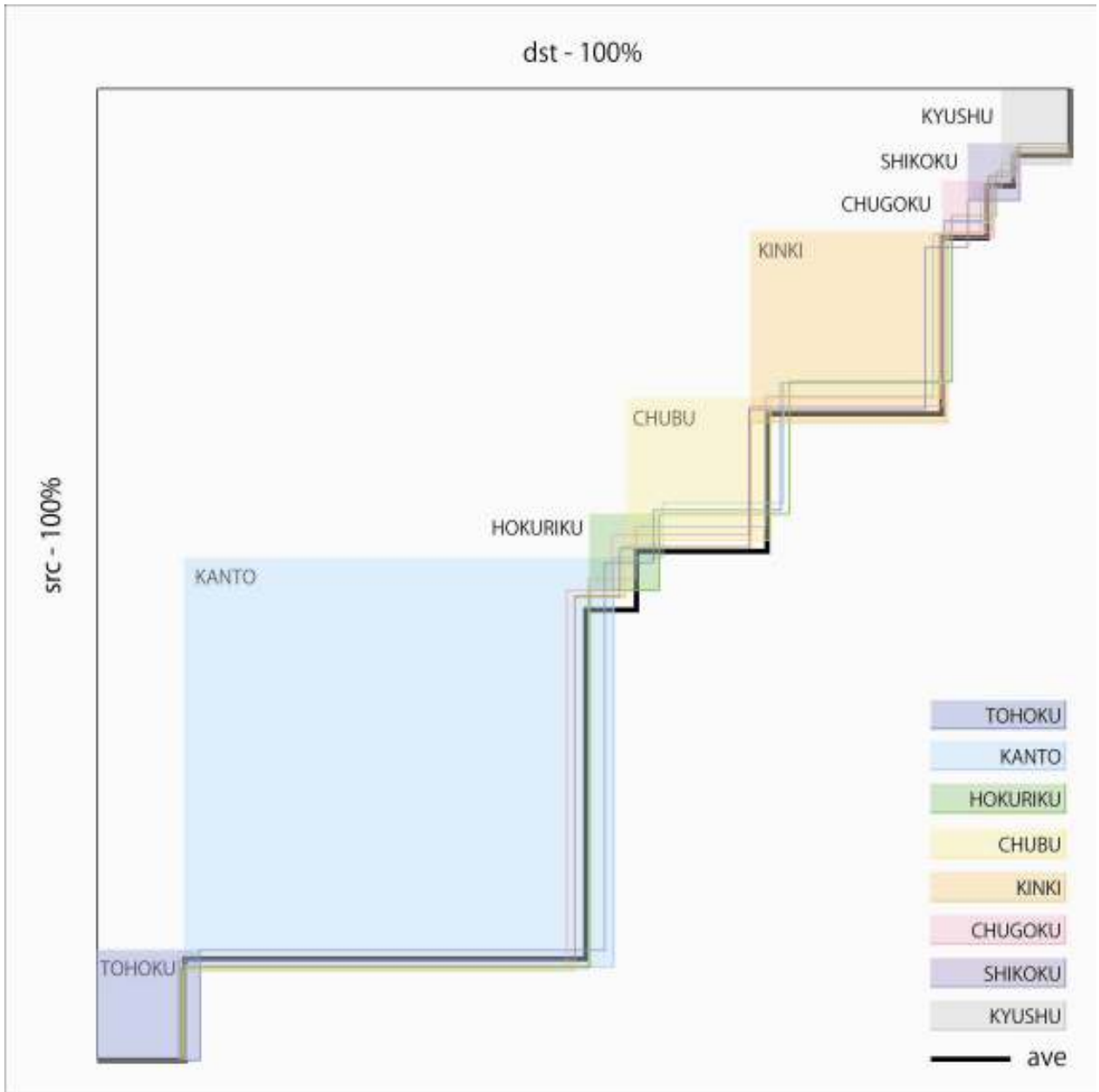


図 3.6

〈評価〉

上が九州、下が東北なのはわかりづらいので、東北が上にくるように反転させた方がよいのではないか。どこかの県を取り出して、エリアではなく、各県の分布を見てみたい。

【タイプ I】 図 3.7

各都道府県を北海道から順に並べ、それぞれの数値を幅で表現し、線で結ぶ。

〈要素〉

- ・ 都道府県
- ・ 8 エリアを色分け
- ・ src
- ・ dst

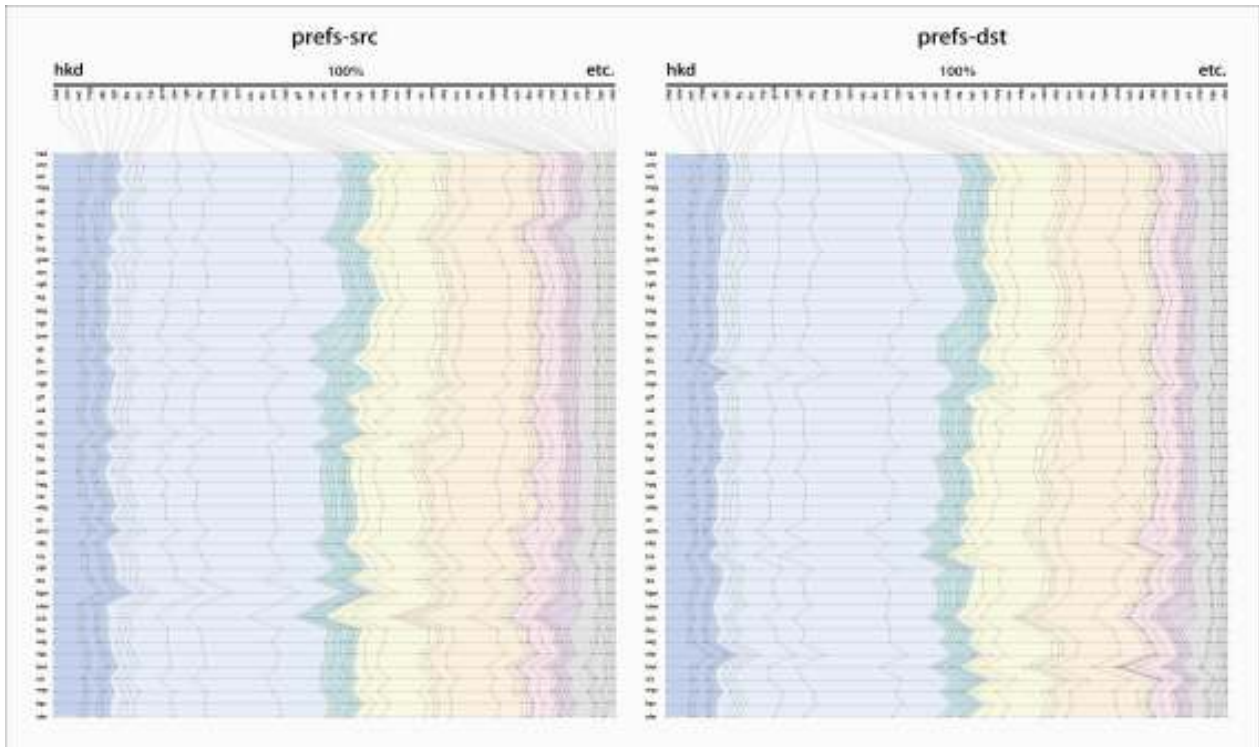


図 3.7

〈評価〉

微妙な変化がよく見えてわかりやすい。

●ここまで

○都道府県の表現は8エリアに区分

日本地図を使用して3次元で表現することは、重なる部分が見えない場合が多く、適切ではない。3次元で作成したものを2次元に収めるのはかなり困難である。

また、47都道府県を並べると要素が多くなるため、8エリアに区分した方がわかりやすい。

○何を見せるか

- ・各エリアとも地域性がないこと
- ・各エリアに閉じたトラフィック量の割合
- ・各エリアの割合（都道府県を8区分）

○2次元で表現

時間の経過に伴って劇的に変化するデータではないことから、アニメーションや3次元の表現ではなく、2次元の表現にする。

したがって、「各エリアとも地域性がない」という傾向をひと目で表現するのに最適なのは、

【タイプH'】であるといえる。

4.トラフィックローカリティの可視化 – 完成へ

タイプH'を整え、完成させる。

- ・東北が上にくるように配置を変更

日本地図のような配置になり、感覚的にわかりやすくなった。

- ・都道府県は8エリアに区分

都道府県の表現についてはこれからの課題でもあるが、要素をできるだけ少なくまとめて8エリアに区分した。また、このエリアが47都道府県の上に成り立っていることを示すために、総トラフィック量最大値の東京都と最小値の島根県を取り上げ、各県ごとの割合を表した。

各エリアの凡例については、日本地図を使用し、地理情報と配色を一度に見せることができた。また、この図だけではそれぞれが何を意味しているのかわかりづらいため、マトリクスを添えた。最後に、説明文を加え、配色やレイアウト、フォントやサイズなど見やすく仕上げて完成とした。

(図 4.1)

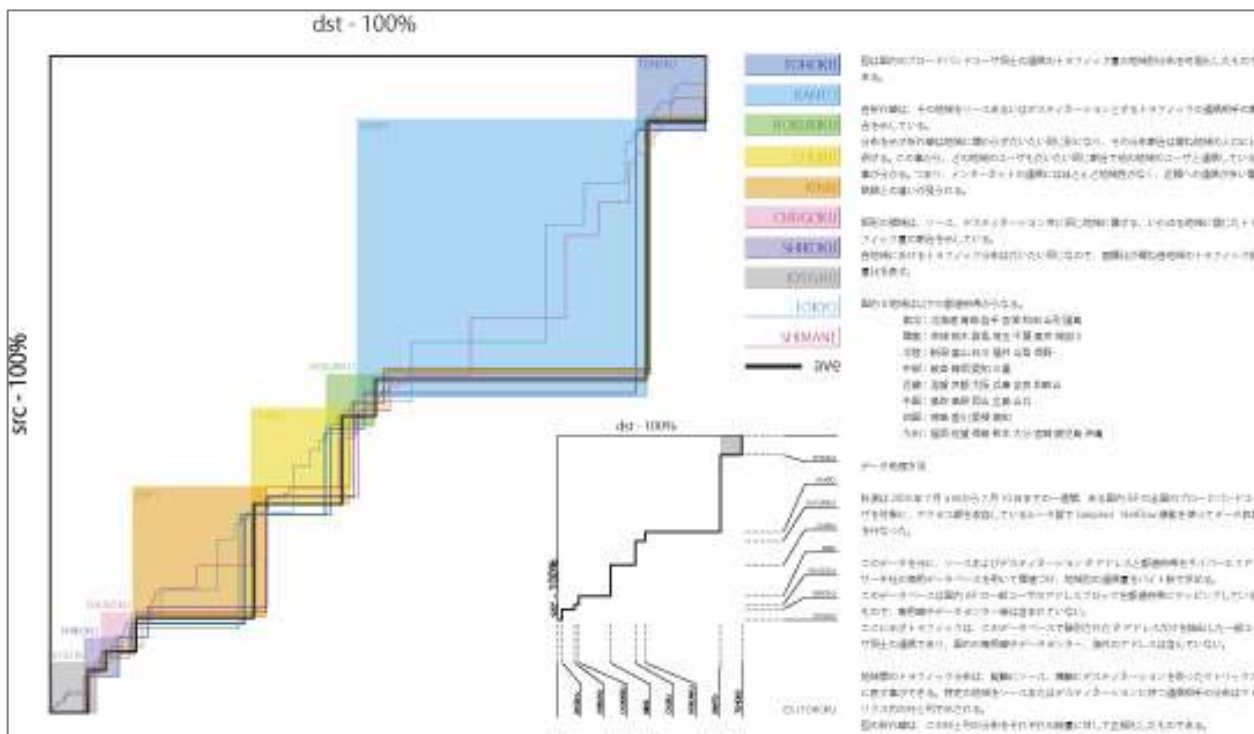


図 4.1

## 5.まとめ

相手にものごとを伝えるためには、意図が感じとれるよう気を配ることが必要である。

今後も継続して取り組み、事例を積み重ねて「可視化マニュアル」を作るなど、プレゼンテーション能力の向上につなげられればよいと思う。