

# グリッドメッシュを用いた企業立地の 時系列ジオビジュアライゼーション

山田 慧史<sup>1,a)</sup> 有本 昂平<sup>2,1</sup> 高田 百合奈<sup>2,1</sup> 尾上 洋介<sup>3,1</sup>

## 概要：

本研究の目的は、地域ごとの企業立地の時系列変化を把握することである。地域を 10km 四方に区分したグリッドメッシュごとの企業数を年代別に集計する。さらに、企業数に応じて色を変化させたグリッドメッシュサイズの半透明ポリゴンを時系列順に 3 次元仮想地球儀上に重層表示する。提案した手法を用いた可視化結果より、同一地域において時系列でグリッドメッシュごとの色が変化していく様子を読み取れた。この結果、筆者らの開発した可視化手法により、地域ごとの企業立地の時系列変化を把握することができ、本研究の目的は達成された。

## 1. 研究背景・目的

地図という身近なものに紐付けてデータを可視化することで、地理情報とデータのマッシュアップによる俯瞰分析が容易になるという点から、地理情報システムによる研究が盛んに行われている。近年、コンピュータの性能が急速に向上していることから 3 次元のデジタル地球儀への情報可視化の研究も進められている。

防災や気象の分野では、杉山ら [1] が津波が来るまでの時間や避難経路を地図上に可視化した「津波避難支援アプリ」を公開した。このように位置情報と紐づくデータは多くあり、企業の情報もその一つであり、地図上への企業情報の可視化により地域ごとの企業立地を観測することが可能となる。企業情報は、オープンデータとして公開されているものと、民間企業が日々蓄積しているデータベースの主に 2 つの情報源がある。オープンデータとして公開されているものの代表例として、総務省統計局が公開している経済センサスがある。経済センサスは、日本全国の 385 万社の会社の情報が収録されている。もう一方の情報源である民間企業が蓄積しているデータベースは、株式会社帝国データバンク（以下、TDB とする）のような信用調査会社の保有する企業ビッグデータである。TDB は、有価証券報告書などの公開が義務付けられている大企業だけでなく、日本国内で事業を営む非上場企業や中小企業に対して現地取材などで情報を収集・蓄積している。企業ビッグ

データは経済センサスなどのオープンデータと比較したときに収録企業数が同等である上、更新年度が 1 年おきであり、メンテナンス頻度が高いことも強みである。これは時系列変化を観察する上で有用なデータマートであると考えられる。そこで本研究では、TDB が保有する企業の所在地の情報を地図上へ可視化することで、地域ごとの企業の所在地の時系列変化を把握することを目的とする。

## 2. 関連研究

地図上にグリッドメッシュで可視化した事例として、中西ら [2] はさいたま市、松本市、桜川市においてグリッドメッシュごとに算出した将来の人口推計を棒グラフで可視化した。この事例では、都市の将来の人口を推計し高齢化率を可視化した。しかしながらこの可視化手法では、一つの図の中で指標の時系列での変化を表現できないという点が課題として挙げられる。

3 次元仮想地球儀上に企業ビッグデータを可視化した先行研究として有本ら [3] の研究がある。取引関係でつながる企業同士を線で結び、企業の取引関係をマップ上に可視化したものである。企業同士の取引によるつながりが把握できる。しかしながら、取引規模がの大きな企業のネットワークを可視化した場合、3 次元仮想地球儀上には多くのエッジが描画され、それらが複雑に入り組むことから、つながりの詳細が把握しにくい。

上記の課題を解決する手法として、企業ビッグデータをグリッドメッシュごとに集計し、半透明ポリゴンを 3 次元仮想地球儀上に重層する手法を提案する。

<sup>1</sup> 株式会社帝国データバンク

<sup>2</sup> 東京大学

<sup>3</sup> 日本大学

a) johho.taro@ipsj.or.jp



図 1 東京湾岸地域（左：1997年の層，右：2018年の層）

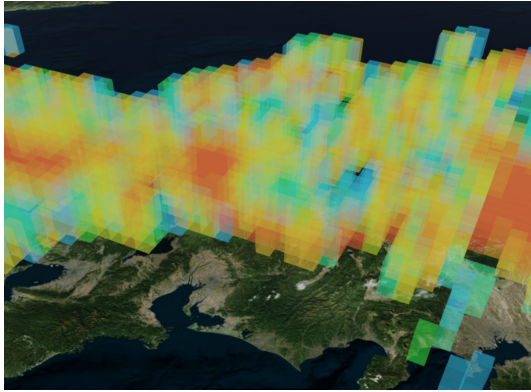


図 2 中部地域

### 3. 提案手法

TDB が保有するデータを用いて、年別に 1997 年から 2018 年の 21 年間分の企業数を集計した企業データを作成する。企業数は、総務省統計局 [4] が定める地域メッシュに基づいて集計する。本研究では、日本全体の企業数の変化を俯瞰するため、10km 四方区分の地域二次メッシュを使用する。そこで地域二次メッシュの中に本社が立地している企業数を集計し、可視化に用いる。大都市圏のように企業の立地は一部の地域に集中する特徴がある。したがって可視化には、グリッドメッシュ内の企業数を示す半透明ポリゴンの描画には、企業数の対数値を用いて 6 段階のグループ分けを行い、Natural Color System 色相環の青を起点とし紫まで時計回りに 6 色を各グループに適用する。立地する企業数の少ないメッシュを青色、企業数の多いメッシュを赤色とした半透明ポリゴンを、古い年代から新しい年代へと時系列順に 3 次元仮想地球儀上に重層する。

### 4. 可視化結果

提案した可視化手法で描画された結果より、同一地域において時系列でグリッドメッシュごとの企業数が変化していく様子を読み取れた。例えば図 1 では東京湾岸の地域では 1997 年から 2018 年の間に企業数が増加しており、上に積み重なるにつれて橙色、赤色から赤色、紫色が多くなっていることが読み取れる。

図 2 は、図 1 よりもズームアウトした画である。この距

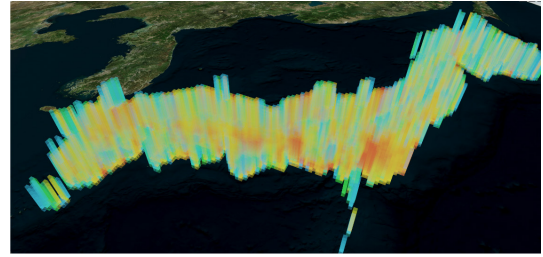


図 3 日本列島全体の俯瞰図

離で観察すると時系列の変化が起きている地域の色がグラデーションのようになっていることがわかる。図 3 は、日本全土を俯瞰できる視点である。太平洋ベルト工業地帯、石川県、新潟県は広いエリアで企業が多く立地していることが読み取れる。太平洋ベルト工業地帯は、1960 年に策定された国民所得倍增計画の政策の一つとして、提唱され、高度経済成長期に発達していった地域である。石川県や新潟県は古くから機械や金属加工で発展してきた土地であり、このような地域に多くの企業が集まってきていることがわかる。このように、観察する近さを変えることで、読み取れる情報が変化する。その上、これらの視点をマウス操作でシームレスに行き来できるというインタラクションが非常に有効である。

### 5. 考察

本研究では企業立地の情報を 3 次元仮想地球儀上へ可視化した。グリッドメッシュ単位に配置したポリゴンの色を企業数に対応させることで、地域ごとの企業立地の時系列変化を捉えることができた。

筆者らの開発した可視化手法により、地域ごとの企業の立地の時系列変化を把握するという、本研究の目的は達成された。

### 参考文献

- [1] 杉山高志, 矢守克也: 津波避難訓練支援アプリ「逃げトレ」の開発と社会実装—コミットメントとコンテンツジェンシーの相乗作用—, 京都大学防災研究所年報, 61 号, A, pp.24-27 (2018)
- [2] 中西賢也, 小坂知義, 赤星健太郎, 石井儀光, 岸井隆幸: メッシュ単位の将来人口推計手法を用いた都市構造の可視化に関する研究, 日本都市計画学会 都市計画論文集, Vol.46, No.3, pp.445-450 (2011 年 10 月)
- [3] 有本昂平, 渡邊英徳: デジタルアースを用いた階層を有する自動車産業における取引構造のビジュアルイゼーション, 映像情報メディア学会誌, Vol.70, No.4, pp.J88-J93 (2016)
- [4] 総務省統計局: 地域メッシュ統計について, [https://www.stat.go.jp/data/mesh/m\\_tuite.html](https://www.stat.go.jp/data/mesh/m_tuite.html) (Accessed 2018/12/25)