公共交通に関するデータ分析の手引き (素案)

ArcGIS版

平成27年3月 作成

国土交通省 総合政策局 情報政策課

目

| ~ | |
|------------|--|
| 77 | |
| / K | |
| | |

| 1. はじめに | 1 |
|------------------------------------|----|
| 1.1. GIS とは | 1 |
| 1.2. 交通流動の可視化に必要な機能 | 1 |
| 1.3. 代表的な GIS ソフト | 2 |
| 2. 使用したデータスペック | 3 |
| 3. 基本情報(既存データ)を活用した移動概況図の作成方法 | 4 |
| 3.1. 出発地データの取り込み | 4 |
| 3.2. 目的地データの取り込み | 8 |
| 3.3. 出発地データと目的地データの重ね合わせ | 14 |
| 4. 基本情報(既存データ)を活用した交通網カバー状況図の作成方法 | 16 |
| 4.1. 公共交通データの取り込み | 16 |
| 4.2. 出発地データと目的地データと交通網データの重ね合わせ | 19 |
| 5. 基本情報(既存データ)を活用した交通網カバー状況評価の作成方法 | 21 |
| 5.1. 交通網カバー状況 | 21 |
| 5.2. 交通網カバー状況評価 | 23 |
| 6. 利用状況の評価 | 29 |
| 6.1. バス乗降者数データの取り込み | 29 |
| 6.2.利用状況の評価 | 31 |
| 7. 詳細情報(ビッグデータ)の概要 | 32 |
| 7.1. 詳細情報(ビッグデータ)の一例の紹介 | 32 |
| 8. 詳細情報(ビッグデータ)を活用した実移動人口の算定 | 34 |
| 8.1. 流出人口、流入人口の算出 | 34 |
| 9. 詳細情報(ビッグデータ)を活用した潜在需要の算定 | 37 |
| 9.1.人口推計統計(携帯基地局情報)を活用した潜在需要の算定 | 37 |

1. はじめに

公共交通機関の利便性向上や効率化を図るために、人口統計や GPS 情報に基づく移動統 計などの情報「ICT 情報」の活用がされてきている。

本書(手引き)では、GISのアプリケーションソフトを活用して、各種データを重ねることで、交通流動の可視化する方法を示す。

1.1. GIS とは

国土交通省国土地理院のホームページでは、GIS について以下の通り記述されています。

地理情報システム (GIS: Geographic Information System) は、地理的位置を手がかり に、位置に関する情報を持ったデータ(空間データ)を総合的に管理・加工し、視覚的に 表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である。

平成7年1月の阪神・淡路大震災の反省等をきっかけに、政府において、GIS に関する本格的な取組が始まった。その中核となる取組が、国土空間データ基盤の整備である。

ハードウェア、ソフトウェアの低価格化が進み、簡易な GIS 導入が可能になる一方で、 地図データ等については、電子化されていない、データ仕様が異なり利用できない等の問 題があり、GIS を導入する主体が、各々整備する必要があり、社会的には二重、三重の投資 となる等の問題があった。

このため、GIS を高度に活用できる社会の実現のためには、地図情報の電子化のみならず、 それを活用していく技術、制度、人材等が必要であり、これらの総体を社会的な基盤とし てとらえ、その総合的、体系的な整備を図っていく必要性が認識され始めた。

このような背景のもと、平成19年5月には、地理空間情報の活用の推進に関する施策を 総合的かつ計画的に推進することを目的として、地理空間情報活用推進基本法が、国会で 制定された。

(http://www.gsi.go.jp/GIS/whatisgis.html) より

GIS では、「位置」をキーにして情報を統合する。様々 な情報を GIS に取り込み、空間的に関連付けて分析す ることで、今まで見えなかった情報を得ることができる。

GIS のデータは、通常の「地図」として表示される図 形データのほか、図形で表すことのできない文字・数値 情報(たとえば人口、面積、県名)といった属性情報を データベースとして持ち合わせている。地図とデータベ ースが結びつくことで、文字・数値情報を視覚化するこ とができる。 属性データ
図形データ

GISのデータ

1.2. 交通流動の可視化に必要な機能

本書で実施するデータ分析を行うための GIS ソフトでは以下の機能が必要になる。いず れも汎用的な GIS ソフトが標準で備えている機能であるが、①のデータの読み込みについ てはソフトによって対応状況が異なる。一般的に利用者数の多いソフトほど対応するデー タ形式も多い。

- ① 各種 GIS データの読み込み(直接読み込めない場合は変換ツールでの対応も可能)
- ② ポイント(点)/ライン(線)/ポリゴン(面)の図形データの表示
- ③ 図形データに紐づく属性データの表示
- ④ 属性データに基づく主題図作成
- ⑤ レイヤの重ね合わせ
- ⑥ ラベルの表示
- ⑦ 縮尺・凡例の表示

1.3. 代表的な GIS ソフト

GIS ソフトには PC で動作するデスクトップ GIS と、サーバで動作し複数人で同時利用可能なサーバ GIS が存在する。本書では汎用のデスクトップ GIS を利用することを前提としている。

デスクトップ GIS ソフトには無償で利用可能なオープンソース・ソフトウェアと、有償の商用ソフトウェアが存在する。ここではそれぞれの代表として、世界で最も普及している QGIS と ArcGIS を紹介する。

| | オーブンソース・ソフトウェア | 商用ソフトウェア | | |
|---------|---|--|--|--|
| ソフト名 | QGISデスクトップ | ArcGIS for Desktop | | |
| 画面イメージ | | | | |
| 概要 | 基本的な機能をひと通り備えた無償のGISソフト。 オープンソースのため、世界中のコミュニティが拡張機能をプ ラグインとして開発しており、プラグインを追加することにより高 度な解析機能も利用できるようになる。ただしプラグインを追 加するには相応のシステム知識が必要になる他、英語での 利用が基本となる。 | 世界トップシェアの商用GISソフト。 高度な解析機能を多数有し、それらを分り易いユーザインタ フェースで提供しているため、比較的初心者でも使いやすい。 ただし解析機能によっては追加のライセンスが必要となる。 | | |
| URL | http://www2.qgis.org/ja/site/ | http://www.esrij.com/products/arcgis_for_desktop/ | | |
| 開発元 | QGIS Development Team(ボランティア) | ESRI社 | | |
| 最新バージョン | 2.8 | 10.2 | | |
| 動作環境 | Windows MacOSX Ubuntu Debian Fedora openSUSE RHEL, CentOS, Scientific Linux, Mandriva Slackware ArchLinux BSD | Windows 8.1 Basic, Professional, Enterprise (32-bit, 64-bit (EM64T)) Windows 8 Basic, Professional, Enterprise (32-bit, 64-bit (EM64T)) Windows 7 Ultimate, Enterprise, Professional, Home Premium (32-bit, 64-bit (EM64T)) Windows Server 2012 R2 Standard, Datacenter (64-bit (EM64T)) Windows Server 2012 Standard, Datacenter (64-bit (EM64T)) Windows Server 2008 R2 Standard, Enterprise, Datacenter (64-bit (EM64T)) Windows Server 2008 R2 Standard, Enterprise, Datacenter (64-bit (EM64T)) Windows Server 2008 R2 Standard, Enterprise, Datacenter (32-bit, 64-bit (EM64T)) | | |

表 1.1 主なGISソフト

2. 使用したデータスペック

本手引きで使用するデータは、下表のとおりである。

| | | | | | 入手方法 | | | |
|-----------------------------|---------------|---------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|--|
| 情報分類 | 把握したい 内容 | データ種類 (データ保有者) | 分析に使用 した分解能 | 媒体 | オープン データ (無償) | 販売 データ (有 償) | 事業者 固有 データ (協力) | |
| ①人の移動の背 景・現況に関する 既存情報 | 人口 | 国勢調査 (行政) | 500mメッシュ 町丁目単位 | GISデータ | 0 | | | |
| | 従業者数 | 経済センサス (行政) | 500mメッシュ | GISデータ | 0 | | | |
| | 商業立地 | 大規模小売店舗立地届 (行政) | 点(住所) | 紙 | 0 | | | |
| ②交通機関の輸送 実態の情報 | バフ敗約 | 国土数値情報 (行政) | 系統単位 | GISデータ | 0 | | | |
| | 八人四称 | 事業者路線図 (公共交通事業者) | 系統単位 | 事業者 デ <i>ー</i> タ | | | 0 | |
| | 位 勿武•职 | 国土数値情報 (行政) | 駅、 バス停単位 | GISデータ | 0 | | | |
| | | 事業者路線図 (公共交通事業者) | 駅、 バス停単位 | 事業者 データ | | | 0 | |
| | 公共交通 利用状況 | バス利用者数調査結果 (公共交通事業者) | バス停別 | 電子データ ・紙 | | | 0 | |
| ③移動履歴に関す る情報 | 住民の移動・ 滞在 | 人口推計統計(携帯基地局情報) (民間企業) | 500mメッシュ | 電子データ | | 0 | | |

表 2.1 データスペック一覧

3. 基本情報(既存データ)を活用した移動概況図の作成方法

3.1. 出発地データの取り込み

3.1.1. 概要

最初に、出発地データを取り込む作業を行う。出発地となり得るデータとしては、主 に下記のようなデータがある。

| 把握したい 内容 | NO | データ種類 (データ保有者) | データ鮮度・ 収集間隔 | データの 空間分解能 | オープン データ (無償) | 人 一 販売 データ (有償) | 事業者 固有 データ | メリット | デメリット |
|-------------|----|---------------------|----------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|------------------|---|-----------|
| | 1 | 国勢調査 (行政) | 5年毎 (最新H22) | 500mメッシュ 町丁目単位 | 0 | | | 第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・情報の鮮度が低い |
| 人口 | 0 | 国勢調査 (行政) | 5年毎 (最新H22) | 町丁目単位 | 0 | | | 第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・情報の鮮度が低い |
| | é | 行政区別年齢別人口統計 (行政) | 毎月 | 町丁目単位 | 0 | | | ・第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・情報の鮮度が低い |

人口データは、総務省統計局のホームページで公開されている「e-Stat(イースタット)政府統計の総合窓口」より、入手したい地域を指定してデータをダウンロードする。

なお、行政区別年齢別人口統計は、数値情報だけなので単体では GIS に読み込むこと ができない、よって、GIS に取り込み際には、国勢調査(e-stat)の町丁目単位データをベ ースに、行政区分年齢別人口統計データを統合させて取り込む。



図 3.1 GIS に取り込んだ出発地データ(左図:メッシュデータ、右図:町丁目データ)

[○]メッシュ単位のデータを使用する場合には、e-Statの「地図で見る統計(統計GIS)」 のページより市町村を選択する。

[○]町丁目単位データを使用する場合には、e-Stat の「都道府県・市町村のすがた」の ページより市町村を選択する。

3.1.2. 具体的な作業方法

(1)総務省統計局からオープンデータをダウンロード
 総務省統計局のホームページ(<u>http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do</u>)
 例として、つくば市茎崎地区の人口データをダウンロードする手順を下記に示す。

| | / ullicerestant | | |
|---------|---|---|-------------------------|
| | + - C Lim | e//www.e-stat.go.go///GL/stat/tode/Unit/ofmet/od-net | |
| | | Martin Bandarder | •① 地 |
| | | BRC-TA D-+D 180 | |
| | | C MELCRAND ORTHON + AND SCHWARD | • 地図~ |
| | | 《品牌》:セン ・ 3月10日22月、データビン:Gーデ「Stepp: 3月10日 (9月) (月日) (月日) (月日) (月日) (月日) (月日) (月日) (月 | @ [~ |
| | | - WEIGER, THE EXEMPTING (1996-FORS) WEINERSELE, A. HANNED WHEI S. S. S. S. TRUCKER, | ・②「ア |
| | | NORATING TO ANTINATION POLICY AND ANTINATION AND AND AND AND AND AND AND AND AND AN | |
| | (2) | | |
| | | 10日本2017年1日 各種サード後か2,0-11にます。各種サージの時間に12日 19月1日 日間時、単数開始に行った。一定第一 | |
| | | · substrates | |
| | | 2.300年6月的大型#176.6月19月1日1日 (144.8月2) | |
| | | * 90.88 | |
| | | 1974-449-1764,80/702/5/4/78996,87. | |
| | | · CONTINUE · CONTINUE · BANKONSA · FARMA | |
| | | AP HIS STANDOWNED ALL WITH MISSINGLOOP CONTINUES. WE RETAIL AND CONTINUES AND ALL AND A | |
| | | | _ |
| | ✓ 000000000000000000000000000000000000 | A provide a state of the state | • ③Step |
| | e-Stat | MANORARCI RCs. | |
| 6 | G Mat 2Hen() | やンロード用D November 1991年の日本語の1995年の日本語の1995年の日本語の1995年の日本語の1995年の日本語の1995年の日本語の1995年の日本語の1995年の日本語の1995年の日本語の1995年の日本語の19 | ウンメ |
| ઉ | I suffat | | + |
| | | 22日 - 19 第9時 1 mody / 2 17日 18日 19 前日 - 19 前日前 (19 mill) (19 mill) 18日 - 19 mill) (19 mill) (19 mill) (19 mill) 181 - 19 mill) (19 mill) (19 mill) (19 mill) 181 - 19 mill) (19 m | ・表示さ |
| | 441 (42003832 441 (42003822 441 (4200382 441 (4200382 441 (4200382 441 (4200382 441 (4200382) | 回線 (19第8年)のパジシュ) 2020-001 毎年、2020年(1918年年)のパジシュ) 2020-001 毎年、2020年(1918年年)のパジシュ) 2020-001 | 志丽木 |
| | AUT SADARE D | | 劳 洞宜 |
| | | | • Aston |
| | | | - Asteh |
| | | | 7ド世帯 |
| | | 4 HIMAB # 7-590 (47-110) | |
| | 63032661183 | • contextuals. | ンロー |
| | Counsel Co 2011 Miles | W & Wrights reserved. | |
| | | | |
| | | | |
| | | | • (5)Step |
| | + - C C e-R | et gejig / Scholler Scholler / Scholler Scholler / Scholler Scholler / Scholl | ルナフ |
| | e-Stat | REAL REAL | ヨック |
| | C) #11258#/ | -597/a-4 | カ |
| | ○ 第665162.0011 ※62.22年20月前回 500m/F(パン) 200 | 加速入電気 国際総長 一般市時後後 となかがは、 なりかない したのかり、 のための、 のたのの、 のたのの、 のための、 のための、 のための、 のたのの、 のための、 のための、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のたのの、 のための、 のたのの のための のたのの の のたのの のための のため | / 0 |
| | 男女和人口利知识に | 2年前計 ・ (第月データ) ・ (第月データ) ・ (第月データ) ・ (第月データ) ・ (第月データ) ・ (第月データ) ・ (第月データ) | ⑥統計 |
| | Step3: BMORD | 50 T-0 TR8 00 T-0 TR8 1 50 T-0 TR8 1 50 T-0 TR8 1 500 T-0 | |
| | 一般から必要な地域を行 できい。 | INTERACTION INTERACTIONS | 及び世る |
| ദ | PILETIT ORIE BANTI A BRIER STORAGE | Contraction Contraction Contraction | |
| \odot | (2%) 5/5338 (937) 5/5339 (388) 5/0340 (298) 5/6432 | | •⑥境界 |
| | 100 M540 | 82 | 177 |
| | KDAH2~ | 25 E+/26 | 経度・3 |
| | | | |
| | | 1280-508-255 | • /土 祁伯 丌乡コ |
| | Crearing (C) 2011 (10) | M (S A) (S A) right reserved. | される |
| | | | CAUD |
| | Ti antonoodaa | an O concept and the Allographian Allow | ・つくげ |
| | | | - (16) |
| | 60. | , -#RT , | 同様の |
| | ファイル(E) | 編集(E) 景宗(Y) ツール(I) ヘルプ(E) | |
| | 5/E · · | ● 様く * 共有 * 春点込む 新しいフォルダー ログログロクタス * パロ・ ********************************* | ンロー |
| | N YAC | 1/V0042035 | |
| | N YACH | 4Y0043035 | |
| | YACH | | ~° \ / - \ |
| | N YAN | ファイル(ギ) (東京な) 天元(1) ヘルプ(4) | • / 9 1 |
| | N YOS | | た 並 印ニ |
| | YS-N | del Sm Reith | と 百段/ |
| | 👋 YU-C | Drivers MESH05340.dbf 2013/06/1 | 縮形式 |
| | YU-L | Intel MESH05340.prj 2013/06/1 | 小田ハンエム |
| | | Lotus 2017/06/1 | • 解凍後 |
| | | MSOCache | ATVNK |
| | | Program Files | が作成 |
| | | | |

- ①「地図や図表で見る」のタグをクイック。
- ・「地図で見る統計(統計GIS)」をクイック。
- ②「データダウンロード」をクイック。

- ・③Step1:統計調査(集計)を選択で、プルダ
 ウンメニューから「国勢調査」を選択。
- ・表示された一覧から「平成 22 年国勢調査(国 勢調査-世界測地系 500M メッシュ)」を選択。
- ・④Step2:統計表を選択で、「男女別人口総数及 び世帯総数」にチェックし、「統計表各種ダウ ンロードへ」のボタンをクイック。
- ・⑤Step3:地域選択で、つくば市茎崎地区が該
 当する「M5340」を選択し検索ボタンをクイック。
- ・⑥統計データ欄に表示された「男女別人口総数 及び世帯総数」をクイック。
- ・⑥境界データ欄に表示された「世界測地系緯度 経度・Shape 形式」をクイック。
- ・圧縮形式(.ZIP)ファイルのダウンロードが開始 される。
- ・つくば市茎崎地区は「M5440」も該当するので、
 同様の方法で、圧縮形式(.ZIP)ファイルをダウンロードする。
- ・パソコンに保存された圧縮形式(.ZIP)ファイル を普段利用されている解凍ソフトを使って、圧 縮形式(.ZIP)ファイルを解凍する。
- ・解凍後は、shp ファイルを含む4つのファイル が作成される

(2) テキストデータの事前処理

ダウンロードしてきたオープンデータは、そのまま使用することはできない。

よって、GIS に読み込む前の事前処理を下記に示す。

| tblT000609H53400.txt - 义モ帳 |
|---|
| ファイル(E) 編集(E) 書式(Q) 表示(Y) ヘルプ(H) |
| 法Y_CODE, T000609001, T000609002, T000609003, T000609004 、人口総数 ,男、女,世帯総数 524000001 45 05 20 18 |
| 534000002,22,12,10,7 534000003,15,8,7,5 |
| 534000013,6,2,4,4 534000021,56,28,28,15 52400002,57,26,28,15 |
| 534000022,57,29,32,15 534000023,46,21,25,12 534000024,72,46,26,31 |
| 534000031,49,25,24,14 534000032,182,90,92,47 |
| 534000033,35,14,21,9 534000034,103,48,55,30 |
| 034000041,12,0,6,0 534000042,67,33,34,21 534000044 54 27 27 18 |
| 534000051,46,24,22,11 534000052,77,15,12,10 |
| 534000063,14,6,8,8 534000073,11,4,7,2 |
| 534000074,1,0,1,1 |

①データフィールドの設定

- ・ダウンロードした統計データ「男女別人口総数 及び世帯総数」の TEXT ファイルを、Excel や、 メモ帳(テキストエディタ)等で開く。
- ・1~2 行目が、データのタイトル項目になって いるので、2 行目を削除。
- ・削除後、CSV形式(拡張子.CSV)で保存する。

(3)GIS ソフトで shp ファイルを開く

例として、ArcGISを使って、shpファイルを開く手順を下記に示す。

7-11(E) RAE 22월 - HY DH 로 이 - 2 월 5 일 : 옥옥 # # 이 중 + 바람이 동 0 위 종 쇼 / 유 및 3886 и и хорианазни データの通加 #第: 2メラシュデータ
 メタシュデータ
 Ikm_MESH05440.shp
 Ikm_MESH0540.shp
 S00_MESH05340.shp
 S00_MESH05340.shp
 S00_MESH05440.shp ■ 500メッシュ人口ALL.shp
 ■ 500メッシュ従業者数_H21経済セン
 ■ h22ka07201.shp
 ■ h22ka08220.shp M 500_MESH05440.shp
 S00_MESH05640.shp
 S00_人口_従業者数_3D用.shp
 S00メッシュ車與所数_H21経済セン
 S00メッシュ人口_H22国務損害_つ M n22k80o220.smp
 つくば市500mメッシュ.shp
 つくば市500mメッシュ.shp
 つくば茎崎_Merge.shp
 へれた時回 box ◇公共地回.lyr ◇公共地回2.lyr 道加 • 年代世紀 種類の表示 データヤットとしくヤ (* lw) <u>A∓ (>-3.887</u> SHORES() - **** ○ 0| - • A • ≤ (MCCOSec • | • • ≠ 2 • ▲ • & 2 • • • 77년(2) 영화(2 다 4 달 중 1 87()) : 8 8 7 テーブル精合 2 X -≜≙7.2.0 テーブル結合により、このレイヤの展生テーブルにテータを追加、結合することができます。たとえ は、レイヤのフィーチャをシンボル表示するための追加テータなど。 (524)

5 00 10-17 15 00 1000 このレイヤへのテーブル結合の対象は? テーブルの増性を結合 1. テーブル結合に利用する値を持つフィールド(<u>C</u>) KEY_CODE -結合先のレイヤまたはテーブル(I) • tbIT000609H53400\$ 「このリストにレイヤの寄性テーブルも表示(S) 結合先のマッチングに利用するフィールド(E) -ブル結合の高度な設定オプション のレコードを保持(K ターゲットテーブルのすべてのレコードが、出力テーブルに表示されます。一致し ないレコードは、結合テーブルがらターゲットテーブルに適加されたすべてのフィー ルドにNULL値が与えられます。 - 致するレコードのみを保持(M ターゲットテーブルのレコードが、結合テーブル内のテージと一致しない場合、そ のレコードは出力ターゲットテーブルがら削除されます。 データ結合について(J) キャンセル



②テーブル結合

データを開く

選択。

・読み込んだ境界データの Shp ファイルを選択し、 右ボタンでメニューを開き、「属性の結合とリ レート」「結合」を選択。

・ArcGIS 起動後、「ファイル」「データ追加」を

・データ追加ウインドウが表示されるので、境界

データの shp ファイルが保存されているフォル

ダを指定して「追加」ボタンをクイック。

- ・1 に境界データの Shp ファイルの「KEYCODE」
 を選択。
- ・2 に「(2)テキストデータの事前処理」で作成 した CSV 形式のファイル指定し EYCODE」を選択。
 その後、「OK」ボタンを押す。

③数値分類の設定

- ・結合したテーブルデータのプロパティを開き、
 「シンボル」のタブから数値分類を選択。
- ・フィールドの値を「人口総数」の項目に設定し、
 下表に表示された色ごとに数値の上限と下限
 を入力し、「OK」ボタンをクイック。



④分布図の完成

- ・メッシュ単位で色付けされたデータができあが
- る。

3.2. 目的地データの取り込み

3.2.1. 概要

次に、目的地データを取り込む作業を行う。目的地となり得るデータとしては、主に 下記のようなデータがある。

| 把握したい 内容 | NO | データ種類 (データ保有者) | データ鮮度・ 収集間隔 | <i>デー</i> タの 空間分解能 | オープン データ (無償) | 入手方法 販売 データ (有償) | 事業者 固有 データ | メリット | デメリット |
|-------------|----|--------------------|------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------|------------------|--|---|
| 従業員数 | 3 | 経済センサス (行政) | 5~6年毎 (最新H21) | 500mメッシュ | 0 | | | ・第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | 情報の鮮度が低い 施設単位での従業員数は把握できない |
| 公共施設 | 4 | 公共施設、学校 (行政) | 最新H18 | 点 | 0 | | | 第三者でも容易に取得が可能 情報の解像度が細かい | ・情報の鮮度が低い |
| 医療施設 | 5 | 医療機関 (行政) | 最新H22 | 点 | 0 | | | ・第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・情報の鮮度が低い |
| 商業施設 | 6 | 大規模小売店舗立地届 (行政) | 最新H27.1 | 点(住所) | 0 | | | ・第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい ・情報の解像度が細かい | ・住所のデータのため、GISに取り込むためには、位置 情報(緯度経度)個別に調べる必要がある。 |

表 3.2 目的地となり得るオープンデータ

従業員数データは、国勢調査の人口データと同様に、総務省統計局のホームページで 公開されている「e-Stat (イースタット)政府統計の総合窓口 」より、入手したい地域 を指定してデータをダウンロードする。

公共施設、医療施設データは、国土数値情報のホームページより、入手したい地域を 指定してデータをダウンロードする



図 3.2 GISに取り込んだ従業員データ、公共施設等データ

3.2.2. 具体的な作業方法

(1)総務省統計局からオープンデータをダウンロード
 総務省統計局のホームページ(<u>http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do</u>)
 例として、つくば市茎崎地区の従業員データをダウンロードする手順を下記に示す。

| | (/ descended-er + 1 = mode-r + 1) descender darie + 1) descender darie + 1 | |
|-----|---|---|
| | | ・①「地図や図表 |
| | Latrica - Battalatika - Kartaken-Bharo Kertaken-Bharo Kertaken-Bharo | 「地図で見る統計 |
| | 4.3.00(1) 9.101(1)、「-(1)・(-)・(-)・(-)・(-))(100(10))(1)(100(10))(1)(100(10))(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1 | ・②「データダウ |
| | Note of a state of the sta | |
| | (加速中の時代)には、 (加速中の時代 | |
| | | |
| | ■ 11172 ■ 303409/ma.20/972/min/str. | |
| | 0000001 *2052052 *2052052 *2052052 | |
| | A COM AND A REAL OWNERS AND A REAL AND A | |
| | / Salukan) Co-F | ・③Step1:統計訓 |
| | с-5101 аниловало (1995) (ил.) G. иленато (1995) (ил.) Суманато (1995) (ил.) | ウンメニューから |
| (: | | - 表示された一 |
| | | (欠次に)のに 見 |
| | <i>"</i> " | (栓済センサス- |
| | | を選択。 |
| | | ・④Step2 : 統計表 |
| | enganin • centration | び全産業従業員業 |
| | | 種ダウンロードイ |
| | • 1881-1-112 • • • • • • • • • • • • • • • • • • | |
| 1 | A second s | |
| | <u>е-Stat</u> влемована пола пола пола пола пола пола пола пол | · ③Steps: 地域是 |
| | | 当する「M5340」 |
| | | ク。 |
| (| | ・⑥統計データ欄 |
| (5) | 2 (###2009##2.00-14/6328/#)17. (# 613) 47. 6130 47. 6130 47. 6130 47. 6130 47. 6130 47. 6130 | 及び全産業従業員 |
| | | ・ ・ ⑥境界データ欄) |
| | 479486-884 19276 | 怒度 · Shape 形式 |
| | ₹200-003.000 | 正统形式(7ID)~ |
| | П вламениеми | • 庄稲形式(.211) / |
| | | される。 |
| | ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● | ・つくば市茎崎地国 |
| | | 同様の方法で、E |
| | ** YACHTONR0355 ******************************** | ンロードする。 |
| | .♥ YACH ● YAAA ● YAAA ● YAAA | ・パソコンに保存さ |
| | キャルペ 2アイル(E) 編集(E) 表示(D) ツール(E) ヘルズ(E) キャッシュ キャッシュ 基理 ・ ライブラリに追加 ・ 共有 ・ 書き込む 新しいフォルダー | を善酔利田されて |
| | YTAN 上 Gell 名田 現底日時 YTAN 上 Drivers 日 MESH05340.dbf Solitorer | |
| I | 10 YU-U 10E MESH05340.prj 2013/36/ | 稲形式(・ムロノブ |
| | MESH05340.ahp 2013/06/ | Annas Lida - |
| | Lotus MSOCache | ・ 解凍後は、 shp こ |
| | Lotus Lotus MESH05340.shp J013/06/ MSOCache Program Files Consume Files (relit) | ・解凍後は、shp こ が作成される |

- ①「地図や図表で見る」のタグをクイック。
- ・「地図で見る統計(統計GIS)」をクイック。
- ②「データダウンロード」をクイック。

- ③Step1:統計調査(集計)を選択で、プルダ
 ウンメニューから「経済センサス」を選択。
- ・表示された一覧から「平成 21 年経済センサス (経済センサスー世界測地系 500M メッシュ)」
 を選択。
- ・④Step2:統計表を選択で、「全産業事業所数及 び全産業従業員数」にチェックし、「統計表各 種ダウンロードへ」のボタンをクイック。
- ・⑤Step3:地域選択で、つくば市茎崎地区が該
 当する「M5340」を選択し検索ボタンをクイック。
- ・⑥統計データ欄に表示された「全産業事業所数 及び全産業従業員数」をクイック。
- ・⑥境界データ欄に表示された「世界測地系緯度 経度・Shape 形式」をクイック。
- ・圧縮形式(.ZIP)ファイルのダウンロードが開始 される。
- ・つくば市茎崎地区は「M5440」も該当するので、
 同様の方法で、圧縮形式(.ZIP)ファイルをダウンロードする。
- ・パソコンに保存された圧縮形式(. ZIP)ファイル を普段利用されている解凍ソフトを使って、圧 縮形式(. ZIP)ファイルを解凍する。
- ・解凍後は、shp ファイルを含む4つのファイル が作成される

(2) テキストデータの事前処理

ダウンロードしてきたオープンデータは、そのまま使用することはできない。

よって、GIS に読み込む前の事前処理を下記に示す。

| | tblT000617H53400.txt - 义モ帳 |
|---|----------------------------------|
| | ファイル(E) 編集(E) 書式(O) 表示(Y) ヘルプ(H) |
| | KEY CODE, T000617001, T000617002 |
| | ,全産業事業所数,全産業従業者数 |
| | 534000001,1,2 |
| I | 534000003,Z,Z3 |
| I | 534000021,2,0 |
| l | 534000024,1,5 |
| | 534000031,4,14 |
| | 534000032,5,18 |
| | 534000033,Z,18 524000024,2,10 |
| | 534000034,3,15 |
| | 534000042,4,18 |
| | 534000044,2,15 |
| | 534000051,1,1 |
| | 534000103,1,98 |
| | 534000122.2.11 |
| | 534000123,2,11 |
| | 534000131,1,2 |
| | 534000133,2,26 |
| | 334000141.7.7 |

①データフィールドの設定

- ・ダウンロードした統計データ「全産業事業所数 及び全産業従業員数」TEXT ファイルを、Excel や、メモ帳(テキストエディタ)等で開く。
- ・1~2 行目が、データのタイトル項目になって いるので、2 行目を削除。
- ・削除後、CSV形式(拡張子.CSV)で保存する。

(3)GIS ソフトで shp ファイルを開く

H 2 500_HE2H05440

1-17 + 8 12310040

501 - 500 1001 61.2

-50 / CORRE 8 - REALER CHIM, UHAR/C

12400... (3)# (3,5.->(9,84 - 35.1) (3,5.->(9,84)(3,0,87,9,89) ~>(0,1,8000-(8,81)

<u>AT 2~2.087</u> BRORDU-<u>1</u> ○ 0 □ • A • ∞ <u>R R LGas</u> • **R** • **s** ≠ **s** <u>s</u> <u>s</u> <u>d</u> • **8** • <u>d</u> • <u>d</u> • <u>8</u> • <u></u>

このレイヤへのテーブル結合の対象は? テーブルの腐性を結合

KEY_CODE 。 結合先のレイヤまたはテーブル(T):

データ結合について(」)

사이 480 1800 - 2010년 - 400 · 고 8월38일 26 1800 · 2010 · 2

Baron Baron Barolan Barolan Barolan

1. テーブル結合に利用する値を持つフィールド(<u>C</u>).

tblT000609H53400\$ マ このリストにレイヤの居住テーブルも表示(S)

結合先のマッチングに利用するフィールド(E)

結合の高度な設定オプション

BEECHSTERME JAMES JAM

テーブル結合により、このレイヤの間性テーブルにデータを追加、結合することができます。たとえ は、レイヤのフィーチャをソンボル表示するための追加テー切ぶと。

ターゲットテーブルのすべてのしコードが、出力テーブルに表示されます。一致し ないしコードは、結合テーブルからターゲットテーブルに適加されたすべてのフィー ルドにNULL値が与えられます。

、一般するレコードのみを保持(些) ターゲットテーブルのレコードが、結合テーブル内のデータと一致しない場合、そのレコードは出力リターゲットテーブルから削除されます。

· 0 0 ; 0

例として、ArcGIS を使って、shp ファイルを開く手順を下記に示す。

データを開く

- ・ArcGIS 起動後、「ファイル」「データ追加」を 選択。
- ・データ追加ウインドウが表示されるので、境界 データの shp ファイルが保存されているフォル ダを指定して「追加」ボタンをクイック。

②テーブル結合

- ・読み込んだ境界データの Shp ファイルを選択し、 右ボタンでメニューを開き、「属性の結合とリ レート」「結合」を選択。
- ・1 に境界データの Shp ファイルの「KEYCODE」 を選択。
- ・2 に「(2)テキストデータの事前処理」で作成 したCSV形式のファイル指定しEYCODE」を選択。 その後、「OK」ボタンを押す。

③シンボルの大きさの設定

- ・従業員テーブルデータのプロパティを開き、「シ ンボル」のタブから「数値分類」「等級シンボ ル」を選択。
- ・フィールドの値を「従業員総数」の項目に設定 し、下表に表示された色ごとに数値の上限と下 限を入力し、「OK」ボタンをクイック。

1 ④分布図の完成

・メッシュ単位でシンボルの大きさで表示された データができあがる。

※医療施設、公共施設等のデータも同様な方法で 読み込む。



8 X

¥

Ŧ

• 🗃

•

OK キャンセル

山子川町

(3)座標データがない商業施設データの読み込み

商業施設データは、各都道府県に提出された大規模小売店舗立地届がホームページで 公開されており、店舗名称や住所データが公開させている。

この住所データを基に、別途、位置情報(緯度経度)が検索できる地図ソフトなどを 使って、各店舗の緯度経度(XY座標)の位置情報データを作成する。

位置情報が検索できるフリーソフトには、下記のようなものがある。

表 3.3 位置情報を検索できる主なソフト

| ソフト名 | アドレス等 |
|----------------|---|
| Google マップ | http://www.google.co.jp/maps |
| Geocoding | http://www.geocoding.jp/ |
| Yahoo! ロコ地図 | http://user.numazu-ct.ac.jp/~tsato/webmap/sphere/coordinates/yahoo_olp/ |
| | |



図 3.3 Google マップで位置情報を検索した例



図 3.4 Geocodeing で位置情報を検索した例

(4)緯度経度ファイルの作成



- ①例)商業施設リストの作成
- ・・前頁のフリーソフトを使って調べた緯度経度 を、EXCEL で商業施設と緯度経度の値のリスト 表を作成。
- ・データを Excel 形式(または CSV 形式)で保存 する。

(5)GIS ソフトで緯度経度ファイルを開く

例として、ArcGIS を使って、緯度経度ファイルを開く手順を下記に示す。

| BB - ACHINE - ACVIEN | And a local division of the local division o | | 010 |
|--|--|----------------------|-------------------|
| テイン(2) 構成(2) 素竹(3) ブックマーク | E MAG MMGE V-HOD 942P900 ANDED | | |
| τα Ο Ο Ο Ι = Ο × | XY データ通信 | | 0 A 1 1 7 7 7 0 |
| e se la a a si se a m e se la a a si se a m | テーブルに含まれる×、Y 医療テーケをレイヤとし す。 マップからテーブルを選択または他のテーブルを参切 | てマッカン語加することができま E | |
| | tb/T000617H53400\$ | • 🖻 | |
| | ※、Y 座標の24-14Fを推定 | | |
| | & 74-MP REV,000E | 2 | |
| | Y76-MB REV_CODE | | |
| | 入力屋標0億億系 技術 | | |
| | 中朝江臺豐県 | ÷ | |
| | | | |
| | 10 | | |
| | T INSATIO | | |
| | 「「「の広ちれたしイヤの機能性に利用がある場合 | . i∰no#3(₩) | |
| | 08 | ##3/01k | |
| 223.1888.1 | | in the | |
| ad-attender conting | 201 20 4 7 4 4 4 4 4 | | to her sit Tatus? |

データを開く

- ArcGIS を起動後、「ツール」「XYデータの追加」を選択
- ・ここで、上記で作成したエクセルファイルを指 定し、Xフィールドに「経度」、Yフィールド 「緯度」を設定。
- ・座標系は、世界測地系「JGD2000」を選択し、
 「OK」ボタンをクイック。

②位置図の完成

 ・読み込まれたデータが、ポイントデータ(点デ ータ)として表示される。



3.3.出発地データと目的地データの重ね合わせ

3.3.1. 概要

GIS に取り込んだ出発地データと目的地データを重ね合わせて表示させる。

その結果、人口集中エリアと大規模職場や、商業、医療、公共施設等を線で結ぶこと で、人の移動経路を想定することができる。

また、パーソントリップ調査結果を地域別に集計し、利用が多い駅と人口集中エリア を結ぶことで、通勤・通学等の駅利用の移動経路が想定できる。



図 3.5 移動概況(想定)

3.3.2. 具体的な作業方法

(1)GIS ソフトで shp ファイルを開く

例として、ArcGISを使って、データの重ね合わせる手順を下記に示す。

- ①データを開く
 - ArcGIS 起動後、「ファイル」「データ追加」を 選択。
 - ・これまで収集した基本情報(既存データ)の shp ファイルを指定。

②重ね図の完成

- ・読込んだ Shp ファイルはレイヤとして、上下方向に表示される。
- ・上位にあるレイヤが前面表示されるので、前面 に表示されるレイヤ、背面に表示されるレイヤ をクイック&ドラッグで並び替える。

③移動経路の線

・重ね合わせた図をみて、パワーポイントなどの画像データ上で、移動経路をフリー ハンドで線を引く。

4. 基本情報(既存データ)を活用した交通網カバー状況図の作成方法

4.1. 公共交通データの取り込み

4.1.1. 概要

次に、バス路線、バス停データを取り込む。

表 4.1 公共交通関連データ

| 把握したい 内容 | NO | データ種類 (データ保有者) | データ鮮度・ 収集間隔 | <i>デー</i> タの 空間分解能 | オーブン データ (無償) | 入手方法 販売 データ (有償) | 事業者 固有 データ | ҂リット | デメリット |
|-------------|----|---------------------|----------------|-----------------------|---------------------|---------------------------|------------------|--|-----------------|
| 路線 | Ø | 国土数値情報 (行政) | 更新每 (最新H22) | 系統単位 | 0 | | | 第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・情報の鮮度が低い |
| (バスルート) | 8 | 事業者路線図 (公共交通事業者) | - | 系統単位 | | | 0 | ・自社の情報は容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・運行状況データの電子化の遅れ |
| 应吻武,即 | 9 | 国土数値情報 (行政) | 更新每 (最新H22) | 駅、バス停単位 | 0 | | | 第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・情報の鮮度が低い |
| 停留所・駅 | 10 | 事業者路線図 (公共交通事業者) | - | 駅、バス停単位 | | | 0 | ・自社の情報は容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・運行状況データの電子化の遅れ |

バス路線、バス停データは、国土数値情報のホームページより、入手したい地域を指 定してデータをダウンロードする。

しかしながら、バス停位置情報は、事業者の更新頻度にバラつきがあるため厳密な情報とはなっていない。

また、公共交通事業者によっては、バス路線、バス停の位置情報をホームページ等で 公開している。例えば、つくば市のコミュニバス(つくバス)などが、例として挙げられ る。

よって、国土数値情報だけでなく、公共交通事業者のデータと組み合わせてデータを 整理することが重要となってくる。



16

4.1.2. 具体的な作業方法

(1)国土数値情報からオープンデータをダウンロード

国土数値情報のホームページ(<u>http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/</u>)

例として、つくば市茎崎地区のバスルートデータをダウンロードする手順を下記に示す。



・①「4. 交通のバスルート」をクイック。



・②ダウンロードするデータの選択で、「茨城」
 を選択。



 ④ダウンロードするデータを選択し「次へ」を 選択

| BE+ BOIL BLICHAR | |
|------------------------|---|
| A MARTINE | |
| 1 Provide State States | Start of the Bold Program Association of the Bold Program Start of the Bold Program Sta |

- ・パソコンに保存された圧縮形式(.ZIP)ファイル を普段利用されている解凍ソフトを使って、圧 縮形式(.ZIP)ファイルを解凍する。
- ・解凍後は、shp ファイルを含む 3 つのファイル が作成される

(2)GIS ソフトで shp ファイルを開く

例として、ArcGISを使って、shpファイルを開く手順を下記に示す。



①データを開く・ArcGIS 起動後、「ファイル」「データ追加」を 選択。

- ②ルート図の完成
- - ・読み込まれたデータが、ラインデータ(線デー タ)として表示される。

4.2. 出発地データと目的地データと交通網データの重ね合わせ

4.2.1. 概要

GIS に取り込んだ出発地データと目的地データと、バス路線等の交通網データを重ね合わせて表示させる。

また、GIS の機能を使って、バス停毎に 300m の円を描き、バス停のカバーエリアを表示させる。(例:駅のカバーエリア:500m、バス停のカバーエリア:300mと設定)

その結果、人口集中エリアへのバス路線サービス、大規模職場へのバス路線サービス が出来ているか可視化することができる。



4.2.2. 具体的な作業方法

(1)GIS ソフトで shp ファイルを開く

例として、ArcGISを使って、データの重ね合わせる手順を下記に示す。

- ①データを開く ・AmoCLS 起動後 「ファイル
 - ArcGIS 起動後、「ファイル」「データ追加」を 選択。
 - ・これまで収集した基本情報(既存データ)の shp ファイルを指定。



②重ね図の完成

- ・読込んだ Shp ファイルはレイヤとして、上下方向に表示される。
- ・上位にあるレイヤが前面表示されるので、前面 に表示されるレイヤ、背面に表示されるレイヤ をクイック&ドラッグで並び替える。

5. 基本情報(既存データ)を活用した交通網カバー状況評価の作成方法

5.1. 交通網カバー状況

5.1.1. 概要

GISに取り込んだ出発地データと目的地データと、バス路線等の交通網データに、前項で想定した移動経路を重ね合わせて表示させる。

その結果、「人の移動が予測されるにも関わらずバス路線がない」エリアを可視化することができる。



図 5.1 交通網カバー状況

5.1.1. 具体的な作業方法

(1)GIS ソフトで shp ファイルを開く

例として、ArcGISを使って、データの重ね合わせる手順を下記に示す。

- ①データを開く
 - ArcGIS 起動後、「ファイル」「データ追加」を 選択。
 - ・これまで収集した基本情報(既存データ)の shp ファイルを指定。

②重ね図の完成

- ・読込んだ Shp ファイルはレイヤとして、上下方向に表示される。
- ・上位にあるレイヤが前面表示されるので、前面 に表示されるレイヤ、背面に表示されるレイヤ をクイック&ドラッグで並び替える。

③移動経路の線

・重ね合わせた図をみて、パワーポイントなどの画像データ上で、移動経路をフリー ハンドで線を引く。

5.2. 交通網カバー状況評価

5.2.1. 概要

GISの機能を使って、バス停・駅のカバーエリアの面積を算出する。次に、国勢調査の 500mメッシュ人口とバス停・駅のカバーエリアの面積を按分してバス停や駅のカバーエリ ア人口を算出する。

その結果、交通網のカバー率が算出できる。

交通網カバー状況の評価 = バス停・駅のカバーエリア人口/人口

表 5.1 交通網カバー状況の評価

| ᄴᅜタ | ᄴᅜᆞᅟ | カバー | ・エリア | 谷業 老粉 | カバー | ・エリア |
|--------|---------|---------|------|--------------|--------|------|
| 地区石 | 地区入口 | 人口 | カバー率 | 化未有数 | 従業者数 | カバー率 |
| 茎崎地区 | 22,617 | 14,181 | 63% | 7,393 | 4,155 | 56% |
| つくば市全体 | 213,171 | 116,652 | 55% | 122,269 | 72,661 | 59% |

※H22国勢調査500mメッシュ、H22経済センサス500mメッシュより面積按分 ※バス停のカバーエリア:300m 駅のカバーエリア:500m

算出したバス停毎のカバーエリア人口を、GISの機能を使って、人口の大きさを円の大きさで表示させる。

その結果、バス路線沿線の人口分布が可視化できる。



23





②バス停 300m カバーエリアデータと 500m メッシュデータを重ね合わせ、互いに重なる境界線でポリゴンを切断した。
 (ArcGIS10.2のインターセクト機能を使用)

下記に、バス停300mカバーエリアデータと500m メッシュデータのインターセクトの操作手順 を示す。



③500m メッシュデータ及びインターセクトした ポリゴンデータそれぞれについて面積を算出 した。

(ArcGIS10.2のジオメトリ演算機能を使用) 下記に、属性テーブルへのフィールの追加方法 と、ポリゴン面積の算出の操作順を示す。

| テーブル | | |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| - 2 | È - ¶ ∰ ⊠ @ × | |
| 角検 | 索と置換(D) | 名前(N): hugarea |
| 哈 属 | 性検索(B) busstop | Dusarea |
| 图遥 | 択セットの解除(C) | タイプ(T): Double タイプは「Double」 - |
| 123 選 | ^{択セットの切り替え(S)} フィールドの追加 | |
| 🛐 🗗 | べて選択(A) | ノイールト フロパティ |
| フ | ィールドの追加(F) | <u>全</u> 桁数 15 小数点以下桁数 81 |
| 🗐 す | べてのフィールドをフィールドの追加(F) | |
| V 7. | イールドのエイリア | |
| <i>.</i> | ーブルの整理(R) 加します。 | |
| 7. | イールドの幅をデフォルト値に戻す(U) | |
| 7. | ィールド順序をデフォルトに戻す(0) | |
| 属 | 性の結合とリレート(J) | OK +++/17/1 |
| IJ | レーションシップ(T) ・ | |
| 山 ク | 'ラフ作成(G) | |
| 6 | イアウトにテーブルを追加(L) | |
| 2 = | ヤッシュの <mark>再読み込み(H)</mark> | |

| テーフル | | | | | | × | | | |
|------------------|----------------|----------------|----------|---------------|-------------------------------|-------------|---------------------------|----------------------|---------------------|
| □ - 뭡 - I | 🔓 🚱 🖾 🐙 🗙 | 1 | | | | | | | |
| 00m勢圈_500 | メッシュ_インター | ーセクト | | | | × | | | |
| FID Shap | e * KEY_CODE | area | busstop | | | | | | |
| 0 Polygo | n 544000064 | 260463.985636 | J20 | | 昇順で並べ替え | (A) | 9. B. L. | | |
| 1 Polygo | n 544000073 | 2604641888 | J20 | - | 54-112 | 1-1 | | 1 - 4 - 4 | |
| 2 Polygo | n 544000092 | 260478.620092 | N08 | 7 | 降順で亚へ替え | (E) 3 | 00m熱周 500メッミ | シュ インターセクト | |
| 3 Polygo | n 544000094 | 260465.040874 | N07 | | 今度ちせいせつ | 0.0 | Contraction of the second | | |
| 4 Polygo | n 544000153 | 260436.557022 | J15 | | 局侵ば业へ智え | _(v) | ジオメトリ演算 | 山傾 | |
| 5 Polygo | n 544000154 | 260436.672965 | J15 | | | | | | |
| 6 Polygo | n 544000162 | 260450.517628 | J20 | | サマリ(S) | | -2018= (D) | 2014 | |
| 7 Polygo | n 544000171 | 260450.720764 | J20 | \rightarrow | Statistical (mail | 1 | 20/10/10/A | LEIME | • |
| 8 Polygo | n 544000192 | 260451 5727 | N07 | | · 中心有報(T) | 1 | 麻檀系 📕 | 10 | |
| 9 Polygo | n 544000194 | 260438.04692 | N07 // / | <u> </u> | 澳异 —— | î | 1 0 = . h \ . h | の広博ジェ(市田/の) | |
| 10 Polygo | n 544000244 | 260409.314995 | J13 | 15 | 1 フィールド演算 | (F) | 0 7 - 2 9 - 2 | のの聖信宗を知文用しい | |
| 11 Polygo | n 544000244 | 260409.314995 | J1 4 | | | | GCS: JGD | 2000 | テ テ ナ ク ナ ほ デ チ いまい |
| 12 Polygo | n 544000251 | 260422.973874 | J15 | | ジオメトリ演算 | (C) | | | 半面自角座標糸を選び |
| 13 Polygo | n 544000252 | 260423.089796 | J15 | | Constant of the second second | | | 」の広連ジを使用(の) | |
| 14 Polygo | n 544000253 | 260409.501759 | J14 | _ | フィールドを | | PCS IGF | 2 2000 Japan Zone 9 | |
| 15 Polygo | n 544000254 | 260409.617658 | J16 | | 21.701.03 | ジオメトリ演 | 100.000 | 2000 Japan Zone s | |
| 16 Polygo | n 544000263 | 260409.812564 | J16 | | 町の田宇 (約7) | | | | |
| 17 Polygo | n 544000292 | 260424.463533 | N06 | | グリリノロル上/用作用 | このフィール | 100/00/00 | | |
| 18 Polygo | n 544000293 | 260410.842705 | N05 | - | - | のますつく | 单位(0): | (ተአንግኮル [sq m] | • |
| I 19 Poheo | n 1544000294 | 260410391178 | (N05 | - 2 | (ノイールト創 | の衣9ノ1- | | | |
| 14 4 | 0 + +1 | 🔲 (0 / 710 選 | 択) | 100 | | オメトリ値 | - Retel k/r | コル:常管オる(り) | |
| | | | | E | プロパティ(I | 1) 1-+>3 | | 1077 m. at. 2 67 1 7 | |
| 300m熟用 500 | マンシュ インタ | -775 | | - | | C/ 12/2/201 | <u>ジオメトリ演賞につ</u> | <u>107</u> | OK キャンセル |
| 5551.135Bd_500 | | السكمك | | | | します。表記 | | | |
| | | | | | | 1+ #ATA | 6 | | |
| | | | | | | | 300m勢圏 500メット | シュ インターセクト | |

④500m メッシュの面積及び人口、バス停 300m カ バーエリアのメッシュ別の人口が算出された ため、各バス停の 300m カバーエリア人口は、 下式で与えられる。 下記に、面積比率の操作手順と計算結果を

Excel で出力した例を示す。

カバーエリア人口 = (面積 b/面積 B×人口 B) + (面積 c/面積 C×人口 C)

| テーブル | | | | | I | | | |
|--------------------|------------------------|--|---|--------------------|--------------------------|----------------------------------|---------------|--|
| □ | | | | | | | | |
| 300m勢固_ | 500メッシュ_インター | セクト | | | | × | | |
| FID S | hape * KEY_CODE | area | busstop [| | | +2(1) | - | |
| 0 Po | lygon 544000064 | 260463.985636 J 2604641888 J | 20 | | 昇順で亚へ智 | fえ(A) | | |
| フィールド演算 | E 4400000 | 060470 600000 | 00 × | 1 2 | 降順で並べ替 | 持え(E) | | |
| E EC-P | | | | | 高度な並べ替 | ŧえ(∨) | | |
| VB Script | Python | | | | サマリ(S) | | | |
| - フィールド: | | | 問数(U): | 5 | 統計情報(T). | フィー | -ルド演算 | |
| FID Shape | | 数値 ************************************ | Hos () Atn () Dos () | | | | - | |
| KEY_CODE area | | ◎ 日付(D) | xp () ix () | | ノイール下海 | ₩异(٢) | | |
| busstop busarea | | | nr() .og() Sin() | | ジオメトリ演 | ŧ算(C) | | |
| - ratio | | 5 | Sqr() Fan() | | フィールドを | ジオメトリ演 | 道(C) | |
| P | Sec. 124 | | | | 列の固定/解 | 707 | リドク時代二 | - r .a |
| איםלא−ב ratio = | bを表示 | | | | フィールド間 | (の表すフィー) | ーチャから派生 | したぞう |
| [busarea] / [| area] | | * | | | オメトリ値 | (面積、周長、 | 長さな |
| 1 300m - | トバーエリアの | 面積 /500m | オッシュの | あまー | フロパティ(I | ど) になる。 | ように設定また | は更新 |
| | J/(_ / / / / / / | | | | | します。表 | 示されるダイア | ログで |
| | | | | | | + オパア) | のレコニドを計 | 西市 ス |
| | | | | 1 | | | | |
| The Alexandra | | () () | (T) | | | | | |
| 24 -70150.001 | 2.000 | 消去(C) 読み | ▶込み(L) 1¥存(S) | | | | | |
| | | | OK キャンセル | | | | | |
| | | 11 - 11 | T T | - | | | | |
| | | | | | | | | |
| テーブル | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| (現象と声) | 耎(D) | busstop | busarea | | | | | |
| 画 廣任快米(| .) トの記述(C) | 2 | 1 43358 562455 611 46 331 756 | _ | | | | |
| ▶ 選択セッ | トの切り替え(S) | 2 | 100481.296099 119014867 | | | | | |
| 🔄 すべて選 | 尺(A) | 2 | 53711 740694 | | | | | |
| フィール | ドの追加(F) | 2 | 19978130196 199671349524 | | | | | |
| すべての | フィールドを表示(T) | <u>.</u> | 40944.987013 1745410916 | | | | | |
| ▼ フィール | ドのエイリアスを表示(W) | | 70573441501 71403125777 24935435682 | _ | | | | |
| テーブル | の整理(R) | • | 124406.951372 . 39360.416687 | エクス | ボートし | したファイ | 「ルはエク | セルで開ける |
| フィール | ドの幅をデフォルト値に戻す(| U) | 173356.305513 68793.457517 (| bus_int.d | lbf | | | |
| フィール | ト順序をテノオルトに戻り(U) | l | 165307.648601 | | A ODE ama | B (| D D | E F |
| 属性の精調 | ヨとウレート(J) ヨンネッパ(T) | 1 | 49912162574 28603.811438 | 2 54400 | 0064 26046 | 3.98563575 J20 | 143358.56 | 245461 0.55039687 |
| 1 H=7/E | | | 1 176086 664804 | 3 54400 4 54400 | 0073 26046 0092 26047 | 4.18879978 J20 8.62009170 N08 | 61146.33 | 175564 0.23475907 609884 0.38575641 |
| レイアウ | トにテーブルを追加(L) | | | 5 54400 | 0094 26046 | 5.04087410 N07 | 1190.14 | 867001 0.00456932 |
| <i>2</i> キャッシ: | ュの再読み込み(H) | | | 0 04400 | 0153 20043 | 0.55702154 015 | 132014.044 | 400676 0.50881737 |
| 🔒 印刷(P) | | | | <u></u> 1 | _ | 1 | 1 | <u>)</u> 1 |
| レポート | E) | | | 50(| | 50 / | バーメ | 30 頁 |
| エクスポー | - h(X) I | クスポート | | E E | , | | ろ ツ | a 積 |
| 衣示說足(| | エクフポート(V) | | × | · . | ¥ 1 | 号 ンプ | カ、 Ľ |
| | | to the second se | - | 2 | / | ッ 6 | ル ユノ コ の | (べ) 辛 |
| | | | | <u> </u> | | ン - | - 00 分、 | l T |
| | | | | ב ה | -) / | <u>ተ</u> | - パー ド 割 i | т. |
| | | | | , U, | | 而 | | 7 7 |
| | | | | ī | | 積 | 積 | غ |
| | | | | 27 | | | | — |

◇Excel でのインターセクト人口の算出例

| | A | В | С | D | E | F | G | Н |
|---|-----------|-----------------|----------|------------------|------------|---------------------|------------------|---|
| 1 | KEY_CODE | area | bussto p | busarea | ratio | メッシュ人口 | インターセクト 人口 | |
| 2 | 544000064 | 260463.98563575 | J20 | 1 43358.56245461 | 0.55039687 | 678 | 373 | |
| 3 | 544000073 | 260464.18879978 | J20 | 61146.33175564 | 0.23475907 | 229 | 54 | |
| 4 | 544000092 | 260478.62009170 | N08 | 100481.29609884 | 0.38575641 | 278 | 107 | |
| 5 | 544000094 | 260465.04087410 | N07 | 1190.14867001 | 0.00456932 | 163 | 1 | |
| 6 | 544000153 | 260436.55702154 | J15 | 132514.64400676 | 0.50881737 | 179 | 91 | |
| 7 | 544000154 | 260436.67296513 | J15 | 53711.74069417 | 0.20623724 | 155 | 32 | |
| | | | | | ●面積比率 | を使ってメッシュ人口をマッチング↓↓↓ | ←面積比率とメッシュ人口を乗じて | |

◇ピボットテーブル機能を使用してバス停別のカバーエリア人口を算出例

| さポットテーブルのフィ | -115 V21 ** | | A | B | C |
|---------------|----------------|------|-------|----------------|---|
| レポートに追加するフィーノ | レドを選択して(👔 🗸 | 1. | | | |
| INKEY CODE | V 108-1-7010- | 3 | 行ラベル・ | 合計 / インターセクト人口 | |
| area | | 4 | HOI | 1542 | |
| Thusston | | 5 | H02 | 613 | |
| busarea | | 6 | HOG | 677 | |
| ratio | | 7 | HO4 | 7 | |
| ロメッシュ人口 | | 8 | HOS | 78 | |
| アインターセクト人口 | | 8 | HOS | 271 | |
| | | 10 | H07 | 312 | |
| | | 11 | JOT | 1110 | |
| | 利与ベル | 12 | 302 | 270 | |
| | | 13 | JOB | 15 | |
| | | 14 | | 178 | |
| | | 15 | J05 | 111 | |
| | | 16 | J06 | 44 | |
| | | 17 | J07 | 82 | |
| | | 18 | 308 | 139 | |
| | | 19 | | 633 | |
| | | 20 | 510 | 877 | |
| | 193514 | 21 | .11 | 300 | |
| | buestoo * | 22 | J12 | 650 | |
| | POLICE ONE | 23 | J13 | 63 | |
| | | 24 | J1 4 | 86 | |
| | | 25 | .15 | 161 | |
| | | 26 | 16 | 202 | |
| | | 27 | J17 | 632 | |
| | | 28 | J18 | 400 | |
| | | 29 | J19 | 515 | |
| | Σ 値 | 30 | 120 | 514 | |
| | 合計/インター. * | 31 | NO1 | 1525 | |
| | | 32 | N02 | 1196 | |
| | | 33 | NO3 | 480 | |
| | | 34 | N04 | 64 | |
| | | 35 | N05 | 737 | |
| | | 36 | NOS | 485 | |
| | | 37 | N07 | 128 | |
| | | 38 | 1400 | 200 | |
| | and all it was | 1.39 | 001 | 1553 | |

6.利用状況の評価

6.1. バス乗降者数データの取り込み

6.1.1. 概要

次に、バス停毎の乗降者数データを取り込む。

| 201 公式文明周年/一7 | 表 | 6. | 1 | 公共交通関連デー | 5 |
|---------------|---|----|---|----------|---|
|---------------|---|----|---|----------|---|

| 把握したい 内容 | NO | データ種類 (データ保有者) | データ鮮度・ 収集間隔 | データの 空間分解能 | オーブン データ (無償) | 入手方法 販売 データ (有償) | 事業者 固有 データ | አባንኑ | デメリット |
|--------------|----|-------------------------|----------------|---------------|---------------------|---------------------------|------------------|--|-----------------|
| 公共交通 利用状況 | 0 | バス利用者数調査結果 (公共交通事業者) | - | バス停別 | | | 0 | 自社の情報は容易に取得が可能 時間別など詳細な利用者数が把握できる 情報の鮮度が高い | ・利用実態調査にコストがかかる |

バス利用実態調査は、各公共交通事業者が実施している。その調査結果は紙やエクセ ルデータ等で整理させていると思われる。

そのデータを GIS に取り込み際には、前項で取り込んだ GIS のバス停データに乗降者 数データを統合させる必要がある。

統合させる方法としては、GISの機能を使ってバス停のテーブルデータと乗降者数デー タを結合させる方法、GIS上でバス停毎に乗降者数を入力する方法、EXCELでバス停毎の 乗降者数を整理し、そのデータをGISに取り込む方法などがある。

| | | • • • • | バス停テータ統 | 合説明.xls | [互換モード] - | Microsoft Excel | | | | | x |
|------------------|-------------------|---|---|---------|---|--|------------------------------|-----------------|----------|-----|------|
| 771 | ()L | ホーム 挿入 ページレイアウト 数 | 式 データ | 校閲 | 表示ア | ドイン | | | ۵ | 0 - | F 23 |
| に 貼りイ クリッフ | 】 ■ すけ が示一ド | MS P35ック 11 ● B Z U * A* A* 臣 ● 団* ③* ▲* 量・ 童 韓 5 万水汁 ⑤ | = = → · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | ユーザー定著 | ・ ・ ・ | けき書式 ・ ルとして書式設定 ・ スタイル ・ スタイル | 計●挿入・ 評●削除・ 開書式・ セル | Σ * @* @* | | | |
| | | B5 • C f* 谷田語 | 昭四ツ角 | | | | | | | | ~ |
| - 34 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | E |
| 1 | no | バス停 | 緯度 | 経度 | 乗降人数 | | | | | | |
| 2 | 1 | 营丸三差路 | 35.999 | 145.999 | 0 | | | | | | |
| 3 | 2 | 通横場 | 35.999 | 145.999 | 0 | | | | | | 1. |
| 4 | 3 | 台町新田 | 35.999 | 145.999 | 0 | , | ミフ伯 | 后こ | - 垂 欧 妻 | ニー | = |
| 5 | 4 | 谷田部四ツ角 | 35.999 | 145.999 | 0 | | いつ行 | Ψ | ー木戸石 | | |
| 6 | 5 | 気象台 | 35.999 | 145.999 | 0 | | | - | , | | - |
| 7 | 6 | 五十塚 | 35.999 | 145.999 | 0 | | ータを | ・人フ | <u>「</u> | | 11 |
| 8 | 7 | 桜ニュータウン入口 | 35.999 | 145.999 | 0 | | . – | | • • | | |
| 9 | 8 | 桜ニュータウン西 | 35.999 | 145.999 | 0 | | | | | - | - |
| 10 | 9 | 西平塚入口 | 35.999 | 145.999 | 0 | | | | | | |
| 11 | 10 | 大池東 | 35.999 | 145.999 | 0 | | | | | | |
| 12 | 11 | 沼田火の見下 | 35.999 | 145.999 | 0 | | | | | | |
| 13 | 12 | 馬場 | 35.999 | 145.999 | 0 | | | | | | |
| 14 | 13 | つくばセンター(TXつくば駅) | 35.999 | 145.999 | 0 | | | | | | |
| 15 | 14 | 筑波大学 | 35.999 | 145.999 | 0 | | | | | | |
| 16 | 15 | 小山 | 35.999 | 145.999 | 0 | | | | | | |
| 17 | 16 | 高見原南 | 35.999 | 145.999 | 0 | | | | | | |
| 18 | 17 | 宝陽台北 | 35.999 | 145.999 | 0 | | | | | | |
| 19 | 18 | 宝曜台公民館 | 35 999 | 145 999 | 0 | | | | | | |

図 6.1 エクセルを使ってバス停データと乗降者人数を統合(入力)するイメージ図

6.1.2. 具体的な作業方法

(1)Excel でバス停別の乗降者数データを作成

| 2 | 1 | 147-98 | iei编标.us | 【指摘モー门 - | Microsoft Exce | - | _ | 1 | -X delle |
|------|---|--------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------|------------------------------|----------|
| 771 | あ ホーム 挿入 パーシレイアウト 御日 | t, ∓-s | 125 | 表示 ア | MD. | | | 9 | 0 - 0 - |
| More | X MS P3599 - 11 - = = 32 - B Z B - A'A' # = 37 Ξ - Δ - Δ - Δ - Ξ - 37 B B | * | ユーザー支き 夏・ % 14 - 33 | - 副条件(・ 副子-ブ) 多せんの | 15歳式。 しとして慶式設定。 スタイル。 | 3~株人 3~株人 第18年 (1)第二 | Σ · | 27 品 い話えと 株市と ロルター・単代・ | |
| | 16-17 4 1 Mil | | 設進 | | | | | 始其 | |
| | 85 · A 888 | 四ク角 | | | | | | | |
| | A B | 0 | D | E | F. | G | н | 1 | 2 |
| 1 | no バス停 | 建度 | 経度 | 秉锋人数 | | | | | |
| 2 | 1 萤丸三差路 | 35,999 | 145.999 | 0 | | | | | |
| 3 | 2 通機場 | 35.999 | 145.999 | 0 | | | | | |
| 4 | 3. 古町新田 | 35,899 | 145,999 | 0 | | | | | |
| 5 | 4 谷田都四之角 | 35,999 | 145.999 | 0 | | | | | |
| 0 | 5 気象台 | 35,999 | 145.999 | 0 | | | | | |
| 3 | 6五十级 | 35.999 | 145,999 | 0 | | | | | |
| 8 | 7 桜ニュータワン人口 | 35,999 | 145.999 | 0 | | | | | |
| 9 | 8 核ニュータワン西 | 35,999 | 145,999 | 0 | | | | | |
| 10 | 9 西平塚人口 | 35.999 | 145,999 | 0 | | | | | |
| 11 | 10 天池東 | 32,868 | 145,999 | 0 | | | | | |
| 12 | 11 38田火の見下 | 35.999 | 145.999 | 0 | | | | | |
| 13 | 12.馬場 | 35 599 | 145.999 | 0 | | | | | |
| 14 | 13 2014 12 29 - (12 2014 10 | 32.948 | 145.999 | 0 | | | | | |
| 12 | 14 現成八手 | 35,399 | 145,999 | 0 | | | | | |
| 10 | 15 小山 | 35,999 | 145.989 | 0 | | | | | |
| 14 | A TO THE PLAN AND | 30,999 | 140.999 | 0 | | | | | |
| 10 | 1/ 王陽日兆 10 軍隊並公開館 | 20 309 | 140.300 | 0 | | | | | |
| 10 | 10 31/10 0 242/10 | 25.000 | 145.000 | 0 | | | | | |
| 224 | 10 46 46 10 | 97,999 | 145.000 | 0 | | | | | |
| | 20.4 面积 | 25 000 | 145.000 | 0 | | | | | |
| 20 | 00 10 00 00 00 00 00 | 25 600 | 145 000 | 0 | | | | | |
| 24 | 23 R= | 35 899 | 145 998 | 0 | | | | | |
| 20 | 24 20 25 | 35 999 | 145,000 | 0 | | | | | |
| 200 | 05 (65 | 25 899 | 145.999 | 0 | | | | | |

①データ作成

・データを作成する際、国土数値情報からダウン ロードしたバス停データの ID 番号と紐付け するため、Excel でデータを作成する際は、 その ID 番号を使って作成。 (2)GIS ソフトで乗降者数データを結合

例として、ArcGISを使って、データの重ね合わせる手順を下記に示す。

 ■ Example Statement And Process Statement







データを開く

- ArcGIS 起動後、「ファイル」「データ追加」を 選択。
- ・データ追加ウインドウが表示されるので、フォ ルダー覧から、バス停データの shp ファイルを 指定して「追加」ボタンをクイック。

②テーブルの結合

- ・読み込んだバス停データの Shp ファイルを選択 し、右ボタンでメニューを開き、「属性の結合 とリレート」「結合」を選択。
- ・1 にバス停データの Shp ファイルの「ID」を選 択。
- ・2に乗降者数データのCSVファイルの「ID」を 選択。その後、「OK」ボタンを押す。

③シンボルの大きさの設定

- ・従業員テーブルデータのプロパティを開き、「シンボル」のタブから「数値分類」「等級シンボル」を選択。
- ・フィールドの値を「乗降者数」の項目に設定し、
 下表に表示された色ごとに数値の上限と下限
 を入力し、「OK」ボタンをクイック。

④乗降者数の点データの完成

 ・読み込まれたデータが、ポイントデータ(点デ ータ)として表示される。

6.2.利用状況の評価

GIS に取り込んだ出発地データと目的地データと、バス路線等の交通網データに、バス停毎の乗降者データを重ね合わせて表示させる。

その結果、「人の移動が予測されるにも関わらずバス路線がない」エリアを可視化することができる。

また、利用者数とカバーエリア人口から、バスの利用率が算出できる。

具体的な作業方法としては、Excel で、「4.2. 交通網カバー状況評価」で算出したカバ ーエリア人口と乗降者数を用いて、下式で利用率を算出する。

公共交通の利用率 = (日利用者数)/(カバーエリア人口)



7. 詳細情報(ビッグデータ)の概要

7.1. 詳細情報(ビッグデータ)の一例の紹介

詳細情報(ビッグデータ)としては、時間別に滞在人口が把握できる人口推計統計(携 帯基地局情報)が普及してきている。

人口推計統計(携帯基地局情報)で扱われる人口は、1メッシュに対して1時間あた りに滞在する人口を示しており、1メッシュに 30分しか滞在していない時には、0.5人 としてカウントされる。



携帯基地局情報では、 分析対象範囲内のメッシュについて、分析時間帯の滞在人口、滞在人口の内訳として居住エリア別人口(最小:町丁字単位)が 分かる。(その他、滞在人口の内訳として、性・年齢別人口が分かる)



また、秘匿処理により、少人数データは除去されてしまうことから、検討エリア の人口分布状況や、移動状況、分析する分解能を考慮して、人口推計統計(携帯基地 局情報)のメッスサイズを決める必要がある。

例えば、データの集計単位を「メッシュ総量(全部)|「居住地の県別集約|「居住 地の市町村集約」「居住地の大字別集約」と細かくしていると、秘匿処理の割合は増 加していく、つまりサンプルデータ数が少なくなる。



図 7.1 居住地の細分化することによる秘匿処理割合(3時台データで検証)

97.4%

=1/2

総量に対する割合

=1/2

69.6%

8. 詳細情報(ビッグデータ)を活用した実移動人口の算定

8.1. 流出人口、流入人口の算出

8.1.1. 概要

人口推計統計(携帯基地局情報)では、1時間あたりの滞在人口を把握することがで きる。

例えば、夜中の3時台のデータから朝の8時台のデータをメッシュの居住者単位で 引算することで、3時から9時までの間に外出(流出)した人を把握することができる。

下記に示すつくば市茎崎地区においては、3時から9時までに外出(流出)した人の総量は、最少でも約5,700人いることが確認できた。

■3時から9時までに茎崎地区の方が自宅から外出(流出)した人の総量



図 8.1 流出人口の分布
8.1.2. 具体的な作業方法

(1)Excel で流出人口、流入人口を算出

流出人口、流入人口の算出は Excel 上で算出しておく、人口推計統計(携帯基地局情 報)は時間帯ごとの滞在人口であるため、例えば、3時台の滞在人口から8時台の滞在 人口を引き算し増加分(プラス分)が流出人口となる。

作成後は Excel 形式(または CSV 形式)で保存する。

| 1 2 3 | | | | | | | × | 同七八イルナー | -920150216_0 | akanashi.xisx | MICROSOFE | Excel | | | | | | | | Calif | - |
|-----------|-----------|---------------------------------------|----------------|------------|-----|-------------|--------------|--------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------|--|-------------------|------------|------------|----|----|-------------|------------|-----|
| アイル ホーム | 插入 | ページレイ | アウト | 数式 | データ | 校開 | 蔀 | 7512 | | | | | | | | | | | | a 🕜 = | = 1 |
| Å M | S Pゴシック | (P) | - 9 - | A A | = | == | &> | 「新り返して | 全体を表示する | 文字列 | • | | | | + | | | Σ. | 27 | A | |
| D付け 🧧 🖪 | ΙŪ· | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | ≫ - <u>A</u> - | ۰ <u>ب</u> | E | = = | 律律目 | 語セルを結合 | して中央揃え・ | ∰-% , | •.0 •.€ •.€ | 条件付書式 | ・ 書式設定 | で セルの * スタイル * | 挿入 | 削除 | 書式 | 2- | 並べ替えとフィルター・ | 検索と 選択・ | |
| ブボード ら | | フォント | | 5 | i | | 算己證 | ŧ. | Fa | 数値 | G | | スタイル | | | セル | | | 編集 | | |
| A1 | | (n | fx area | 9 | | | | | | | | | | | | | | _ | | | |
| A | | в | | | C | D | E | F | G | н | I | | J | к | | L | | М | N | | 0 |
| area | residence | | | 38寺(滞在 | | 8時台 滞在人口 | 11時台 滞在人口 | 14時台 滞在人口 | 減入人口 8 \$台-3時台 | 流入人口 11時台-8時台 | 流入人口 14時台-11時 | 清 治 38 | 記人口 時台-8時台 | 流出人口 8時台-11時台 | 流出 118: | 出人口 14時 | 8 | | | | |
| 534070393 | 茨城県つ | くば市富 | [土見台 | | 17 | 18 | 10 | 11 | 1 | 0 | | 1 | 0 | | 8 | | 0 | | | | |
| 534070394 | 茨城県つ | くば市泊 | 」崎 | | 24 | 17 | 0 | 13 | 0 | 0 | | 13 | 7 | | 17 | | 0 | | | | |
| 534070394 | 茨城県二 | くば市富 | 士見台 | | 49 | 26 | 19 | 24 | 0 | 0 | | 5 | 23 | | 7 | | 0 | | | | |
| 534070483 | 茨城県二 | くば市 組 | 睍 | | 16 | C | ų <u>(</u> | 0 | 0 | 0 | | 0 | 16 | | 0 | | 0 | | | | |
| 534070483 | 茨城県つ | くば市自 | 由ケ丘 | | 78 | 46 | 28 | 43 | 0 | 0 | | 15 | 32 | | 18 | | 0 | | | | |
| 534070484 | 茨城県に | くば市あ | しび野 | | 16 | 12 | (| 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 4 | | 12 | | 0 | | | | |
| 534070484 | 茨城県: | くば市自 | 由ケ丘 | | 23 | 23 | 13 | 15 | 0 | 0 | | 2 | 0 | | 10 | | 0 | | | | |
| 534070491 | 茨城県: | くば市 富 | 「士見台 | | 56 | 21 | 14 | 22 | 0 | 0 | | 8 | 35 | | | | 0 | | | | |
| 534070572 | 茨城県に | くば市自 | 由ケ丘 | | 80 | 58 | 54 | 59 | 0 | 0 | | 5 | 22 | | 4 | | 0 | | | | |
| 534070574 | 茨城県に | くば市自 | 由ケ丘 | | 116 | 70 | 60 | 51 | 0 | 0 | | 0 | 46 | | 10 | | 9 | | | | |
| 534070574 | 茨城県こ | くば市大 | 、舟戸 | | 22 | C | ų c | 10 | 0 | 0 | | 10 | 22 | | 0 | | 0 | | | | |
| 534070581 | 茨城県つ | くば市あ | しび野 | | 11 | 16 | 0 | 11 | 5 | 0 | | 11 | 0 | | 16 | | 0 | | | | |
| 534070581 | 茨城県こ | くば市自 | 由ケ丘 | | 191 | 135 | 85 | 112 | 0 | 0 | | 27 | 56 | | 50 | | 0 | | | | |
| 534070582 | 茨城県こ | くば市あ | しび野 | | 133 | 88 | 58 | 49 | 0 | 0 | | 0 | 45 | | 30 | | 9 | | | | |
| 534070582 | 茨城県つ | くば市自 | 由ケ丘 | | 156 | 107 | 81 | 76 | 0 | 0 | | 0 | 49 | | 26 | | 5 | | | | |
| 534070583 | 茨城県つ | >くlf市 自 | 由ケ丘 | | 95 | 106 | 62 | 51 | 11 | 0 | | 0 | 0 | | 44 | | 11 | | | | |
| 534070584 | 茨城県つ | くば市あ | しび野 | | 70 | 41 | 34 | 27 | 0 | 0 | | 0 | 29 | | 7 | | 7 | | | | |
| 534070584 | 茨城県つ | くば市自 | 由ケ丘 | | 84 | 54 | 45 | 35 | 0 | 0 | 5 | 0 | 30 | | 9 | | 10 | | | | |
| 534070672 | 茨城県: | くば市大 | 雨戸 | | 44 | 21 | 0 | 18 | 0 | 0 | | 18 | 23 | | 21 | | 0 | | | | |
| 534070674 | 茨城県: | くば市大 | 、舟戸 | | 11 | 13 | 0 | 0 0 | 2 | 0 | | 0 | 0 | | 13 | | 0 | | | | |
| 534070683 | 茨城県: | くば市下 | 岩崎 | | 10 | 11 | 0 | 0 0 | 1 | 0 | | 0 | 0 | | 11 | | 0 | | | | |
| 534070684 | 茨城県に | くば市下 | 岩崎 | | 82 | 64 | 44 | 33 | 0 | 0 | | 0 | 18 | | 20 | | 11 | | | | |
| 534070772 | 茨城県つ | くば市上 | 岩崎 | | 34 | 21 | 0 | 13 | 0 | 0 | | 13 | 13 | | 21 | | 0 | | | | |
| 534070774 | 茨城県「 | くば市上 | 岩崎 | | 17 | 11 | 12 | 10 | 0 | 1 | | 0 | 6 | | 0 | | 2 | | | | |
| 534070781 | 茨城県つ | くば市下 | 岩崎 | | 21 | C | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 21 | | 0 | | 0 | | | | |
| 534070781 | 茨城県に | くば市上 | 岩崎 | | 15 | 11 | 1 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 4 | | 11 | | 0 | | | | |

人口推計統計(携帯基地局情報)

1240-20-001 (1350-20-000 - 10-000 - 10-000 - 0-0700) 77-001 時後 前位 77-0-701 時後 前位 7-00 - 10-000 - 0-0700 日本のから(1350-20-000 - 10-0000 - 10-00000 - 10-0000 - 10-00000 - 10-0

- から記 新 当かい25-2 31 Junn、MSH105464 dhe 3500, 495-30 3500, 485-40540 dhe 3500, 485-40550 dhe 3500, 485-405500 dhe 3500, 485-40550 dhe 3500, 485-40550 dhe 35

を類の表示: データセットとレイヤ (* 5/1)

時間帯別に引き算して流出人口、流入人口を算出

(2)GIS ソフトで流出人口、流入人口データを結合

●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●</li

v

適加 キャンセル

例として、ArcGISを使って、データの重ね合わせる手順を下記に示す。

データを開く

- ・ArcGIS 起動後、「ファイル」「データ追加」を 選択。
- ・データ追加ウインドウが表示されるので、フォ ルダ一覧から、メッシュ境界データの shp ファ イルを指定して「追加」ボタンをクイック。

ロープル総合により、このしくやの場合サーブルンデーやも目的 ま、しくやりフィーチャモンシボル美学学校をあの通知デー外記 このしくやくのサーブル総合ので通知で ヤヘのテーブル制 534005 . キージャトラーブルロダベての13ードが、出力テーブルにあ行されます。一致し ないコードは、利益テーブルがクラージル・テーブルにあ行されます。一致し たいコードは、利益テーブルがクラージル・テーブルに通知されたサベビのフィー たけに用いませんたわます。 ・一款するしコードのあち家物(3) ターゲットラーブルのしコードの、総合ラーブルワのデージェー放したい場合、そ ホリハーログログロ・パートラーブはためたまたオリーター MERCHARGE |

②テーブルの結合

- ・読み込んだ境界データの Shp ファイルを選択し、 右ボタンでメニューを開き、「属性の結合とリ レート」「結合」を選択。
- ・1 に境界データの Shp ファイルの「KEYCODE」 を選択。
- ・2に流出人口、流入人口データのCSVファイル の「area」を選択。

・その後、「OK」ボタンを押す。



(3)GIS ソフトで流出人口、流入人口データを数値分類表示

各時間帯の流出人口、流入人口を数値分類で色付けさせたレイヤを作成する。 あとは、レイヤの表示・非表示で時間帯別の人口分布図となる。

※流出入人口の算出、年代別人口の算出も同様な方法で作成する。

9. 詳細情報(ビッグデータ)を活用した潜在需要の算定

- 9.1. 人口推計統計(携帯基地局情報)を活用した潜在需要の算定
- 9.1.1. 概要

流出人口と流入人口を足した実移動人口を算出し、次に既存データ時と同様に、実 移動人口のメッシュに対するバス停・駅のカバーエリア人口を算出する。

その分布図に、バス停データ、バス路線データ、当該時間帯のバス乗降者数を重ね 合わせる。

その結果、実移動人口に対するバスの利用率、潜在需要が算出できる。

利用状況の評価 = (当該時間帯の利用者数) / (カバーエリア実移動人口) 潜在需要 = (カバーエリア実移動人口) – (当該時間帯の利用者数)



図 9.1 公共交通利用状況の評価

9.1.2. 具体的な作成方法

実移動人口のカバーエリア人口の算出は、「4.2 交通網カバー状況評価」と同様な方法 を用いて算出する。

【注意】

秘匿処理の関係から、年代別集計では居住地が不明となっている。 よって、○○地区の 65 歳以上の滞在人口は○○人などの集計はできない。

公共交通に関するデータ分析の手引き (素案)

QGIS版

平成27年3月 作成

国土交通省 総合政策局 情報政策課

目 次

| 1. はじめに | | | • | |
|------------------|-----------------------|--------|---|--|
| 1.1. GIS とは | | | • | |
| 1.2. 交通流動の可視(| とに必要な機能 | •••••• | • | |
| 1.3. 代表的な GIS ソン | フト | | • | |
| 2. 使用したデータスペッ | ク | | • | |
| 3. 基本情報(既存データ |)を活用した移動概況図の作成方法 | | • | |
| 3.1. 出発地データのB | 反り込み | | • | |
| 3.2. 目的地データの日 | 反り込み | | • | |
| 3.3.出発地データと | 目的地データの重ね合わせ | | • | |
| 4. 基本情報(既存データ |)を活用した交通網カバー状況図の作成方法 | | • | |
| 4.1. 公共交通データの | り取り込み | | • | |
| 4.2. 出発地データと | 目的地データと交通網データの重ね合わせ | | • | |
| 5. 基本情報(既存データ |)を活用した交通網カバー状況評価の作成方法 | | • | |
| 5.1. 交通網カバー状活 | 兄 | | • | |
| 5.2. 交通網カバー状活 | 兄評価 | | • | |
| 6.利用状況の評価 | | | • | |
| 6.1. バス乗降者数デー | -タの取り込み | | • | |
| 6.2.利用状況の評価 | | | • | |
| 7. 詳細情報(ビッグデー | タ)の概要 | | • | |
| 7.1. 詳細情報(ビック | ゲデータ)の一例の紹介 | | • | |
| 8. 詳細情報 (ビッグデー | タ)を活用した実移動人口の算定 | | • | |
| 8.1. 流出人口、流入。 | 人口の算出 | | • | |
| 9. 詳細情報(ビッグデー | タ)を活用した潜在需要の算定 | | | |

1. はじめに

公共交通機関の利便性向上や効率化を図るために、人口統計や GPS 情報に基づく移動統 計などの情報「ICT 情報」の活用がされてきている。

本書(手引き)では、GISのアプリケーションソフトを活用して、各種データを重ねることで、交通流動の可視化する方法を示す。

1.1. GIS とは

国土交通省国土地理院のホームページでは、GIS について以下の通り記述されている。

地理情報システム(GIS:Geographic Information System)は、地理的位置を手がかり に、位置に関する情報を持ったデータ(空間データ)を総合的に管理・加工し、視覚的に 表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である。

平成7年1月の阪神・淡路大震災の反省等をきっかけに、政府において、GIS に関する本格的な取組が始まった。その中核となる取組が、国土空間データ基盤の整備である。

ハードウェア、ソフトウェアの低価格化が進み、簡易な GIS 導入が可能になる一方で、 地図データ等については、電子化されていない、データ仕様が異なり利用できない等の問 題があり、GIS を導入する主体が、各々整備する必要があり、社会的には二重、三重の投資 となる等の問題があった。

このため、GISを高度に活用できる社会の実現のためには、地図情報の電子化のみならず、 それを活用していく技術、制度、人材等が必要であり、これらの総体を社会的な基盤とし てとらえ、その総合的、体系的な整備を図っていく必要性が認識され始めた。

このような背景のもと、平成19年5月には、地理空間情報の活用の推進に関する施策を 総合的かつ計画的に推進することを目的として、地理空間情報活用推進基本法が、国会で 制定された。

(http://www.gsi.go.jp/GIS/whatisgis.html) より

GIS では、「位置」をキーにして情報を統合する。様々 な情報を GIS に取り込み、空間的に関連付けて分析す ることで、今まで見えなかった情報を得ることができる。

GIS のデータは、通常の「地図」として表示される図 形データのほか、図形で表すことのできない文字・数値 情報(たとえば人口、面積、県名)といった属性情報を データベースとして持ち合わせている。地図とデータベ ースが結びつくことで、文字・数値情報を視覚化するこ とができる。 属性データ
図形データ

GISのデータ

1.2. 交通流動の可視化に必要な機能

本書で実施するデータ分析を行うための GIS ソフトでは以下の機能が必要になる。いず れも汎用的な GIS ソフトが標準で備えている機能であるが、①のデータの読み込みについ てはソフトによって対応状況が異なる。一般的に利用者数の多いソフトほど対応するデー タ形式も多い。

- ① 各種 GIS データの読み込み(直接読み込めない場合は変換ツールでの対応も可能)
- ② ポイント(点)/ライン(線)/ポリゴン(面)の図形データの表示
- ③ 図形データに紐づく属性データの表示
- ④ 属性データに基づく主題図作成
- ⑤ レイヤの重ね合わせ
- ⑥ ラベルの表示
- ⑦ 縮尺・凡例の表示

1.3. 代表的な GIS ソフト

GIS ソフトには PC で動作するデスクトップ GIS と、サーバで動作し複数人で同時利用可能なサーバ GIS が存在する。本書では汎用のデスクトップ GIS を利用することを前提としている。

デスクトップ GIS ソフトには無償で利用可能なオープンソース・ソフトウェアと、有償の商用ソフトウェアが存在する。ここではそれぞれの代表として、世界で最も普及している QGIS と ArcGIS を紹介する。

| | オーブンソース・ソフトウェア | 商用ソフトウェア | | | | |
|---------|---|--|--|--|--|--|
| ソフト名 | QGISデスクトップ | ArcGIS for Desktop | | | | |
| 画面イメージ | | | | | | |
| 概要 | 基本的な機能をひと通り備えた無償のGISソフト。 オープンソースのため、世界中のコミュニティが拡張機能をプ ラグインとして開発しており、プラグインを追加することにより高 度な解析機能も利用できるようになる。ただしプラグインを追 加するには相応のシステム知識が必要になる他、英語での 利用が基本となる。 | 世界トップシェアの商用GISソフト。 高度な解析機能を多数有し、それらを分り易いユーザインタ フェースで提供しているため、比較的初心者でも使いやすい。 ただし解析機能によっては追加のライセンスが必要となる。 | | | | |
| URL | http://www2.qgis.org/ja/site/ | http://www.esrij.com/products/arcgis_for_desktop/ | | | | |
| 開発元 | QGIS Development Team(ボランティア) | ESRI社 | | | | |
| 最新バージョン | 2.8 | 10.2 | | | | |
| 動作環境 | Windows MacOSX Ubuntu Debian Fedora openSUSE RHEL, CentOS, Scientific Linux, Mandriva Slackware ArchLinux BSD | Windows 8.1 Basic, Professional, Enterprise (32-bit, 64-bit (EM64T)) Windows 8 Basic, Professional, Enterprise (32-bit, 64-bit (EM64T)) Windows 7 Ultimate, Enterprise, Professional, Home Premium (32-bit, 64-bit (EM64T)) Windows Server 2012 R2 Standard, Datacenter (64-bit (EM64T)) Windows Server 2012 Standard, Datacenter (64-bit (EM64T)) Windows Server 2008 R2 Standard, Enterprise, Datacenter (64-bit (EM64T)) Windows Server 2008 R2 Standard, Enterprise, Datacenter (64-bit (EM64T)) Windows Server 2008 R2 Standard, Enterprise, Datacenter (32-bit, 64-bit (EM64T)) | | | | |

表 1.1 主なGISソフト

2. 使用したデータスペック

本手引きで使用するデータは、下表のとおりである。

| | | | | | | 入手方法 | |
|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|
| 情報分類 | 把握したい 内容 | データ種類 (データ保有者) | 分析に使用 した分解能 | 媒体 | オープン データ (無償) | 販売 データ (有 償) | 事業者 固有 データ (協力) |
| ①人の移動の背 景・現況に関する 既存情報 | 人口 | 国勢調査 (行政) | 500mメッシュ 町丁目単位 | GISデータ | 0 | | |
| | 従業者数 | 経済センサス (行政) | 500mメッシュ | GISデータ | 0 | | |
| | 商業立地 | 大規模小売店舗立地届 (行政) | 点(住所) | 紙 | 0 | | |
| ②交通機関の輸送 実態の情報 | パフ吹始 | 国土数値情報 (行政) | 系統単位 | GISデータ | 0 | | |
| | 八人四称 | 事業者路線図 (公共交通事業者) | 系統単位 | 事業者 データ | | | 0 |
| | 库切武- 职 | 国土数値情報 (行政) | 駅、 バス停単位 | GISデータ | 0 | | |
| | 子 田 /) ⁻ 釟 | 事業者路線図 (公共交通事業者) | 駅、 バス停単位 | 事業者 データ | | | 0 |
| | 公共交通 利用状況 | バス利用者数調査結果 (公共交通事業者) | バス停別 | 電子デ ー タ ・紙 | | | 0 |
| ③移動履歴に関す る情報 | 住民の移動・ 滞在 | 人口推計統計(携帯基地局情報) (民間企業) | 500mメッシュ | 電子データ | | 0 | |

表 2.1 データスペック一覧

3. 基本情報(既存データ)を活用した移動概況図の作成方法

3.1. 出発地データの取り込み

3.1.1. 概要

最初に、出発地データを取り込む作業を行う。出発地となり得るデータとしては、主 に下記のようなデータがある。

| 把握したい 内容 | NO | データ種類 (データ保有者) | データ鮮度・ 収集間隔 | データの 空間分解能 | オープン データ (無償) | 人 一 販売 データ (有償) | 事業者 固有 データ | メリット | デメリット |
|-------------|----|---------------------|----------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|------------------|---|-----------|
| | 1 | 国勢調査 (行政) | 5年毎 (最新H22) | 500mメッシュ 町丁目単位 | 0 | | | 第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・情報の鮮度が低い |
| 人口 | 0 | 国勢調査 (行政) | 5年毎 (最新H22) | 町丁目単位 | 0 | | | 第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・情報の鮮度が低い |
| | é | 行政区別年齢別人口統計 (行政) | 毎月 | 町丁目単位 | 0 | | | ・第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・情報の鮮度が低い |

人口データは、総務省統計局のホームページで公開されている「e-Stat(イースタット)政府統計の総合窓口」より、入手したい地域を指定してデータをダウンロードする。

なお、行政区別年齢別人口統計は、数値情報だけなので単体では GIS に読み込むこと ができない。よって、GIS に取り込み際には、国勢調査(e-stat)の町丁目単位データをベ ースに、行政区分年齢別人口統計データを統合させて取り込む。



図 3.1 GIS に取り込んだ出発地データ(左図:メッシュデータ、右図:町丁目データ)

[○]メッシュ単位のデータを使用する場合には、e-Statの「地図で見る統計(統計GIS)」 のページより市町村を選択する。

[○]町丁目単位データを使用する場合には、e-Stat の「都道府県・市町村のすがた」の ページより市町村を選択する。

3.1.2. 具体的な作業方法

(1)総務省統計局からオープンデータをダウンロード
 総務省統計局のホームページ(<u>http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do</u>)
 例として、つくば市茎崎地区の人口データをダウンロードする手順を下記に示す。

| | / autoroxa-r | *** # Provide P | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | | |
|---|--|--|--|---|---|
| | e - c bron | | | ○書 (1884) (1984) (| ①「地図や図表で見 ・「地図で見る統計 ②「データダウンロ |
| 3 | | ласторите на полнатира н Полнатира на полнатира на полнатир На полнатира на полна Полнатир | + 100 - 100000 - 1000000 - 100000 - 1000000000 - 1000000 - 1000000 - 1000000 - 10000000000000 - 1 | | ③Step1:統計調査 ンメニューから「 ・表示された一覧カ 勢調査-世界測地 ④Step2:統計表を設 世帯総数」にチェ |
| | CopyAllen CopyAllen (1011) (→ 0000+2×d-1) (+ = 0 0 + 0.0 (-5.5tat, 0.04) | 년 8 1년 1월 18 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 | a (Department of a | | ロードへ」のボタ ⑤Step3:地域選択 する「M5340」を選 |
| 5 | | 99/20-0 ² 240 340 340 340 340 340 340 340 3 | -2.887-3820-0-10.07824 -0.887-3 -0.997-3 -0.997-3 -0 | NYAR Baa Sissas Sissas Sissas Saa | ⑥統計データ欄に表 び世帯総数」をク ⑥境界データ欄に表 度・Shape 形式」 |
| | Ката Анба Алаг Следно 205 Сененуессі 2011 Плав и Папараенні знака права | 19 (1 data second | | 47/78 . * 280-081.050 * 2010520-1882 • | ・圧縮形式(.ZIP)フ される。 ・つくば市茎崎地区 同様の方法で、圧 |
| | 77-134(E) 111 | - 1987 ・ 48(4) 第三〇〇 ツール(〇 ヘルプ(ヒ 48(4) 第三〇〇 ツール(〇 ヘルプ(ヒ 48(4) 第三〇〇 ツール(〇 ヘルプ(ヒ 1994)2054 シー 1994)2054 ビー 1994)2054 ビー 1994)2055 ビー 1994)2055 ビー 1994)2055 ビー 1994)2055 ビー 1994)2055 ビー 1994)2055 ビー 1994)2055 ビー 1994)2055 ビー 1994)2055 ビー 1994)2055 ビー 1994)2054 ビー 1994)2055 1994)2055 1994)2055 1994)2055 1994)2055 1995 1994)2 |) しいフォルター 2009005WH03340.5p 対応403 、デスクトップ 、一時展存 、 | 1838 209 299 4 (*) H002005112006DDSW | ンロードする。 ・パソコンに保存さ を普段利用されて |
| | * Y1-5C YDSv * Y5-M * Y1-0 * Y1-0 | ファイル(E) 編集(E) 表示() 簡理 - ライブランルにさか・ 」 dell Drivers 105 2 Intel Lotus MSOCache Program Files | ジール(1) へルジ(3) 共有・ 着き込む 新レル・フォーム 三川 一般にから340.0df 一般においら340.0df 一般においら340.0df 一般においら340.0df 一般においら340.0df 一般においら340.0dg 山田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田 | ルター 更新日時 2013/06/1 2013/06/1 2013/06/1 3013/06/1 | 縮形式(. ZIP)ファ ・解凍後は、shpフ が作成される。 |

「地図や図表で見る」のタグをクリック。
 「地図で見る統計(統計 GIS)」をクリック。
 ②「データダウンロード」をクリック。

- ③Step1:統計調査(集計)を選択で、プルダウ ンメニューから「国勢調査」を選択。
- ・表示された一覧から「平成 22 年国勢調査(国 勢調査-世界測地系 500M メッシュ)」を選択。
 ④Step2:統計表を選択で、「男女別人口総数及び 世帯総数」にチェックし、「統計表各種ダウン ロードへ」のボタンをクリック。

⑤Step3:地域選択で、つくば市茎崎地区が該当する「M5340」を選択し検索ボタンをクリック。
 ⑥統計データ欄に表示された「男女別人口総数及び世帯総数」をクリック。

- ⑥境界データ欄に表示された「世界測地系緯度経 度・Shape 形式」をクリック。
- ・圧縮形式(.ZIP)ファイルのダウンロードが開始 される。
- ・つくば市茎崎地区は「M5440」も該当するので、
 同様の方法で、圧縮形式(.ZIP)ファイルをダウンロードする。
- ・パソコンに保存された圧縮形式(. ZIP)ファイル を普段利用されている解凍ソフトを使って、圧 縮形式(. ZIP)ファイルを解凍する。
- ・解凍後は、shp ファイルを含む4つのファイル が作成される。

(2) テキストデータの事前処理

ダウンロードしてきたオープンデータは、そのまま使用することはできない。

よって、GIS に読み込む前の事前処理を下記に示す。

| tb11000609H53400.bt - X七幅 |
|---|
| ファイル(E) 編集(E) 書式(Q) 表示(V) ヘルプ(H) |
| CY CODE T000609001 T000609002, T000609003, T000609004 人口能認知。男。女,世帯総数 S400001, 45, 25, 20, 16 S4000013, 45, 25, 20, 16 S4000013, 15, 27, 15 S4000013, 15, 27, 15 S4000013, 6, 2, 4, 4 S3400002, 57, 25, 32, 15 S34000023, 46, 21, 25, 12 S34000013, 35, 14, 21, 9 S34000033, 35, 14, 21, 9 S34000051, 103, 48, 55, 300 S34000051, 103, 48, 55, 300 S34000051, 103, 48, 25, 300 S34000051, 46, 24, 42, 11 S34000051, 14, 54, 42, 12 S34000051, 14, 54, 82, 13 S34000051, 14, 27, 12, 16 S340000051, 14, 28, 88 S34000074, 10, 1, 11 S34000074, 10, 11 |

ファイル(E) 編集(E) 書成(D) 表示(M) ヘルブ(E) String(15) ", "Integer(5) ", "Integer(5) ", "Integer(5) ", "Integer(5) ", "Integer(5) ", "Integer(5) ", "Integer

- ①データフィールドの設定
- ・ダウンロードした統計データ「男女別人口総数 及び世帯総数」の TEXT ファイルを、Excel や、 メモ帳(テキストエディタ)等で開く。
- ・1~2 行目が、データのタイトル項目になって いるので、2 行目を削除。
- ・削除後、CSV形式(拡張子.CSV)で保存する。

②データ書式のファイルを作成する。

- ・QGIS では、上記のようなデータを全て文字デ ータとして取り扱われる。よって、人口など数 値データとして取り扱うために、データ書式の ファイルを新規で作成する必要がある。
- ・メモ帳 (テキストエディタ)等で、データの並び順にデータの形式を羅列し、カンマ区切りで入力する。
 - →文字列のデータ形式:String
 - →数値データ形式(整数): Integer
 - →数値データ計式(小数点): Real
 - →()の数値は、文字数や桁数を示す。(省略 可)
- ・作成後、ファイル名は①のファイル名と同じにして、拡張子を.CSVTで保存する。

GIS に読み込む前の事前処理として、次の2つのファイルが出来上がることになる。

- 例 tb1T000609H53400.CSV
 - tb1T000609H53400.CSVT

(3)GIS ソフトで shp ファイルを開く

例として、QGISを使って、shpファイルを開く手順を下記に示す。

mmp mond map 11 mp F-4-ray map 1200-000 rays 図の時代のないでは、11 mp FA A A ののので、11 mg mp - 10 mg - 10 18 18 18 06 05 06 06 94 18 18 ×クタレイヤ ソースタイプ ディレクトリ) データベース • 7r11 עכוסל (エンコーディング System v ソース データセット ブラウズ 0 87A 間K キャンセル ヘルブ 133A-5 9/7 9000000 1900 9000 9000 9000 9000 유민 전문 역 대 전문 역 대 전문 역 역 전 전 - El - 📲 🖗 🖽 🖽 🖶 - 🙆 🎲 🔟 - 📕 🕅 -..... : #105 00 1.141 - 2262 10 7950日 1000 8108 F-91-発音の目前のの **1** A DA DA DA MA C M2421-IV 0/TEROER9H53480 -M224-AF NEY,000E . 9-79134-6F BEY,000E . ■ 結合し-「ヤ色」「ーチャルメモルンキャッシュする • - Marton-APERRE OK Avoitos 1 × 108 01

| / 8 | 9-6-98 A | × 0 × 1 | 1 E | | 581 | | | | | | |
|------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|---------|------------|----------------|-----------------|--------------------|-----------------------|---|
| | 1 16 18 1 | 5 16 9 1 | 9.75 | | | | | | | | |
| 0.0 | D PD PD P | 010 181 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 1.4 | Curlit \$7-5 | | 1 | | | | | | | | |
| | DRMS704 | | 5.00 | | | | | | | | |
| ē | HORDBORT (2004) | COM-US(#)-MOD | | | | | | | | | |
| 20.5 | ロアーブル · MES | H05340 11 H6308 | ED: 16600, 74% | ター数:18800. 編目 | 10:0 | | | | | and the second second | - |
| 1 | mine i e | | 10. 25. cc. l | | | | | | | | |
| 1 | 10 0 4 | 1 1 1 1 | 4 × 10 | 10 ID 814 | | | | | | | |
| | MESHIJD | MESHC D | MESHOJD | MEDHUD | 08.330 | KEY,OODE | 209-01411,7110 | 3555+11400_T100 | 1119-63439_TIDOX 1 | 109-61431 7000 | |
| - | ETel | | 15 | | 649518 | Statut (C) | | 1010 | 4010 | MULT | |
| | 5340 | -00 | 16 | 1 | 549539 | STATEFICS | 15 | 14 | 21 | 10 | |
| | 1040 | -00 | 15 | 1 | 149543 | \$34101154 | | | | - 7 | |
| - | 5540 | 05 | 18 | 1 | 9412541 | SHEEK | Mille | N514 | 1844 | Mill | |
| - | 6540 | -00 | 14 | 1 | (43(A) | 534384162 | 15 | , | 1 | 5 | |
| - | 6340 | -00 | 18 | 1 | 641543 | STATUTED | 24 | 13 | 15 | 1 | |
| | 5340 | 05 | 18 | 4 | 943544 | 534389164 | 17 | 28 | 21 | 18 | |
| | 6340 | 00 | 17 | 1 | \$43545 | SIAHH171 | 10 | 18 | 11 | 15 | |
| | 6540 | 00 | 17 | 3 | 643545 | \$54383172 | MILL | ALL | 8542 | ADGA | |
| 18. | \$240 | 00 | 17 | 1 | 549547 | 554888123 | Mili | MUL | MIL | AGG. | |
| | \$140 | 00 | 17 | 1 | \$43543 | 534888174 | 2 | | 1 | 2 | |
| 12 | 5540 | 00 | 18 | 0 | \$43543 | 53488183 | 2 | | 1 | 1 | |
| 12 | \$3e0 | 00 | 18 | 3 | \$49558 | \$54881182 | | 1 | | 1 | |
| 54 | \$340 | 00 | 10 | 1 | (49551 | \$3400103 | 2 | 1 | 1 | 1 | |
| 35 | 5140 | 05 | | | 949552 | 534318104 | Mill | ALL | MAL | MOLL | |
| 14 | 6140 | 00 | 18 | 1 | 949553 | 55422233 | NSLA | ,451.4 | NULL | AGEA | |
| | 5560 | | | 1 | 543554 | 536868182 | | | | | |
| 11 | 1000 | | | | 94,8555 | | MU | | NOLL | NOLL | |
| - | 5(4) | -00 | 24 | | GAUST | Ciston 101 | 46.0 | 44.4 | 44.4.4 | 40.0 | |
| - | 5161 | 00 | 24 | 1 | 542553 | SHITTE | 10 | 7 | 1 | | |
| 1 | 1160 | 00 | 28 | 1 | MISSI | STREET, ST | 20 | 11 | 17 | | |
| 21 | 5540 | 00 | 24 | 1 | 549569 | STATUSTA | | 25 | 18 | - u | |
| | | | | | | | | | | | |
| 191 | 全ての年時をあ示す | | | | | | | | | 13 | |

データを開く

- ・メニューバーから「レイヤ」「レイヤの追加」
 「ベクタレイヤの追加」を選択。
- ・データ追加ウインドウが表示されるので、境界
 データの shp ファイルが保存されているフォル
 ダを指定して「開く」ボタンをクリック。
- ・同様に、同じ方法で、事前処理で作成した統計 データ「男女別人口総数及び世帯総数」CSV 形 式ファイルを読み込む。

②テーブル結合

- ・読み込んだ境界データの Shp ファイルを選択し、 右ボタンでメニューを開き、「プロパティ」を 選択し、左のリストから「結合」を選択。
- ・下段の「+」ボタンを押すと「ベクタ結合の追加」ウインドウが開く。
- 「結合するレイヤ」に統計データのファイルを 選択。
- ・「結合レイヤ」に境界データの「KEYCODE」を選 択。
- ・「ターゲットフィールド」には、2 つのファイ ルの紐付けとなる「KEYCODE」を選択。
- ・その後、「OK」ボタンを押す。

③テーブル結合の確認

- ・読み込んだ境界データの Shp ファイルを選択し、 右ボタンでメニューを開き、「属性テーブルを 開く」を選択。
- ・結合されたデータが表示される。



④数値分類の設定

・読み込んだ境界データの Shp ファイルを選択し、 右ボタンでメニューを開き、「プロパティ」を 選択し、左のリストから「スタイル」を選択。

- ・上段にあるプルダウンボタンから「段階に分け られた」を選択。
- ・「カラム」は、表示させたい数値項目を選択。 ここでは人口を表示させるため

「tb1T000609H53400_T000609001」を選択。

・「分類数」「色階調」を設定し、下表に表示され た色ごとに数値の上限と下限を入力し、「OK」 ボタンをクリック。

⑤分布図の完成

・メッシュ単位で色付けされたデータができあがる。

| 2 0012.4.1-With | and the second se | 2 2 1 2 Million 200 |
|---|---|----------------------|
| 7074740 WHO CL-03 LINU RED 7974 | 60 4080 8188 F-94-80 MAN (2000)700 4878 | |
| | ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● | 8••• 12 to 10• 11 13 |
| 1.1日雪雪灰白×日日 | | |
| 108 108 108 108 108 108 108 108 108 108 | | |
| 25597 #18 | | |
| Vo e e 🕈 🖬 | | |
| R 1-20 Austriand ATTAIN | | |
| Convertation | | |
| | | |
| NO NORMAL CONTRACTOR OF A | | |
| C | | |
| S | | |
| a | | |
| | | |
| 1 - 100 | | |
| NG 88 - 780 | | |
| 2 _D 100 - 200 | | |
| Vor | | |
| Reds #8 | | |
| MELA. | | |
| - HT4 | | |
| + | | |
| - PORS AL - | | |
| V9 #1 | | |
| 192 · 192 | | |
| PE 133.#-5 9/7 | | |
| tt-ar | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 | H |

3.2. 目的地データの取り込み

3.2.1. 概要

次に、目的地データを取り込む作業を行う。目的地となり得るデータとしては、主に 下記のようなデータがある。

| 把握したい 内容 | NO | データ種類 (データ保有者) | データ鮮度・ 収集間隔 | データの 空間分解能 | オープン データ (無償) | 入手方法 販売 データ (有償) | 事業者 固有 データ | メリット | デメリット |
|-------------|----|--------------------|------------------|---------------|---------------------|---------------------------|------------------|--|---|
| 従業員数 | 3 | 経済センサス (行政) | 5~6年毎 (最新H21) | 500mメッシュ | 0 | | | ・第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | 情報の鮮度が低い 施設単位での従業員数は把握できない |
| 公共施設 | 4 | 公共施設、学校 (行政) | 最新H18 | 点 | 0 | | | 第三者でも容易に取得が可能 情報の解像度が細かい | ・情報の鮮度が低い |
| 医療施設 | 5 | 医療機関 (行政) | 最新H22 | 点 | 0 | | | ・第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・情報の鮮度が低い |
| 商業施設 | 6 | 大規模小売店舗立地届 (行政) | 最新H27.1 | 点(住所) | 0 | | | ・第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい ・情報の解像度が細かい | ・住所のデータのため、GISに取り込むためには、位置 情報(緯度経度)個別に調べる必要がある。 |

表 3.2 目的地となり得るオープンデータ

従業員数データは、国勢調査の人口データと同様に、総務省統計局のホームページで 公開されている「e-Stat (イースタット)政府統計の総合窓口」より、入手したい地域を 指定してデータをダウンロードする。

公共施設、医療施設データは、国土数値情報のホームページより、入手したい地域を 指定してデータをダウンロードする。



図 3.2 GISに取り込んだ従業員データ、公共施設等データ

3.2.2. 具体的な作業方法

🎍 Program Files 📰

(1)総務省統計局からオープンデータをダウンロード 総務省統計局のホームページ (<u>http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do</u>) 例として、つくば市茎崎地区の従業員データをダウンロードする手順を下記に示す。

| | ①「地図や図表で見る ・「地図で見る統計(緒 ②「データダウンロー |
|---|--|
| | ③Step1:統計調査(集) ンメニューから「経済 ・表示された一覧から (経済センサスー世界 を選択。 ④Step2:統計表を選択 全産業従業員数」に ダウンロードへ」の7 |
| Image: State of the state o | ⑤Step3:地域選択で、 する「M5340」を選択し ⑥統計データ欄に表示 び全産業従業員数」を ⑥境界データ欄に表示 度・Shape形式」をク ・圧縮形式(.ZIP)ファー される。 |
| | ・つくば市茎崎地区は 同様の方法で、圧縮 ンロードする。 ・パソコンに保存された を普段利用されている 縮形式(. ZIP)ファイル ・解凍後は、shp ファインが作成される。 |

- 」のタグをクリック。 充計 GIS)」 をクリック。
- ド」をクリック。

- **耒計)を選択で、プルダウ** 斉センサス」を選択。
- 「平成 21 年経済センサス 界測地系 500M メッシュ)」
- そで、「全産業事業所数及び チェックし、「統計表各種 ボタンをクリック。
- つくば市茎崎地区が該当 し検索ボタンをクリック。 された「全産業事業所数及 をクリック。
- された「世界測地系緯度経 フリック。
- イルのダウンロードが開始
- 「M5440」も該当するので、 形式(.ZIP)ファイルをダウ
- た圧縮形式(.ZIP)ファイル る解凍ソフトを使って、圧 ルを解凍する。
- イルを含む4つのファイル

公共交通に関するデータ分析

(2) テキストデータの事前処理

ダウンロードしてきたオープンデータは、そのまま使用することはできない。

よって、GIS に読み込む前の事前処理を下記に示す。

| | tb | T0006 | 17H53400 |).bxt - メモ | ie, | | | |
|----|------|--------------|--------------|------------|---------|--------|--|--|
| E | ファ | イル(E) | 編集(E) | 書式(0) | 表示(⊻) | ヘレプ(日) | | |
| K | ΈY_ | CODE, | T000617 | 001,T00 | 0617002 | { | | |
| è | 全观 | 主業事 00001 | 莱 所数, | 全産業初 | 業者数 | | | |
| 2 | 2/10 | 00001 | 2 29 | | | | | |
| Ĕ | 340 | 00021 | .2.6 | | | | | |
| 5 | 340 | 00022 | ,1,1 | | | | | |
| 5 | 340 | 00024 | ,1,5 | | | | | |
| 0 | 340 | 00031 | ,4,14 | | | | | |
| Ě | 340 | 00033 | .2.18 | | | | | |
| R. | 340 | 00034 | ,3,19 | | | | | |
| | 340 | 00041 | ,1,13 | | | | | |
| 5 | 240 | 00042 | ,4,18 | | | | | |
| Ě | 340 | 00051 | .1.1 | | | | | |
| 5 | 340 | 00103 | ,1,98 | | | | | |
| 5 | 340 | 00121 | ,1,14 | | | | | |
| 0 | 240 | 00122 | , 2, 11 | | | | | |
| Ĕ | 340 | 00131 | .1.2 | | | | | |
| 5 | 340 | 00133 | ,2,26 | | | | | |
| | 0.40 | 00141 | 97 | | | | | |

| 🔃 tblT000617H53400.CSVT - メモ帳 |
|--|
| ファイル(E) 編集(E) 書式(Q) 表示(Y) ヘルプ(出) |
| "String(15)","Integer(5)","Integer(5)" |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

- ①データフィールドの設定
- ・ダウンロードした統計データ「全産業事業所数 及び全産業従業員数」TEXT ファイルを、Excel や、メモ帳(テキストエディタ)等で開く。
- ・1~2 行目が、データのタイトル項目になって いるので、2 行目を削除。
- ・削除後、CSV形式(拡張子.CSV)で保存する。

②データ書式のファイルを作成する。

- ・QGIS では、上記のようなデータを全て文字デ ータとして取り扱われる。よって、人口など数 値データとして取り扱うために、データ書式の ファイルを新規で作成する必要がある。
- ・メモ帳 (テキストエディタ)等で、データの並び順にデータの形式を羅列し、カンマ区切りで入力する。
 - →文字列のデータ形式:String
 - →数値データ形式 (整数): Integer
 - →数値データ計式(小数点): Real
 - →()の数値は、文字数や桁数を示す。(省略 可)
- ・作成後、ファイル名は①のファイル名と同じにして、拡張子を.CSVTで保存する。

GISに読み込む前の事前処理として、次の2つのファイルが出来上がることになる。

- 例 tb1T000617H53400.CSV
 - tb1T000617H53400.CSVT

(3)GIS ソフトで shp ファイルを開く

例として、QGISを使って、shpファイルを開く手順を下記に示す。

● 119 - 1 18 18 18 06 05 06 06 94 18 18 Constant Con × ベクタレイヤ ソースタイプ ディレクトリ テータベース • 7r11 プロトコル エンコーディング System TELA データセット ブラウズ ta #74 間K キャンセル ヘルブ 133.8-> 9/7 10 HTA * # 10.7 @ (PSOARS HUB KBB KBB F-H -303 Mate 75550070 ଭୂଲ ସି 🖸 🔍 - 10 122421-17 0/11008945080 • 9-99134-AF REV,000E . ■ 結合してでもパーチャルメモルにキャッシュする MONTO-APPRINES. 24-111-0-038588 OK Avoidas · 10 -----



データを開く

- ・メニューバーから「レイヤ」「レイヤの追加」
 「ベクタレイヤの追加」を選択。
- ・データ追加ウインドウが表示されるので、境界
 データの shp ファイルが保存されているフォル
 ダを指定して「開く」ボタンをクリック。

②テーブル結合

- ・読み込んだ境界データの Shp ファイルを選択し、
 右ボタンでメニューを開き、「プロパティ」を
 選択し、左のリストから「結合」を選択。
- ・下段の「+」ボタンを押すと「ベクタ結合の追加」ウインドウが開く。
- 「結合するレイヤ」に統計データのファイルを 選択。
- 「結合レイヤ」に境界データの「KEYCODE」を選 択。
- ・「ターゲットフィールド」には、2 つのファイ ルの紐付けとなる「KEYCODE」を選択。
- ・その後、「OK」ボタンを押す。

③メッシュデータをポイントデータに変換

- ・ダウンロードしたデータは、メッシュデータとなっている。よって、重ね図を作成するために、
 目的地データをポイントデータに変換する。
- ・メニューバーから「ベクタ」「ジオメトリツー
 ル」「ポリンゴンの重心」を選択。
- 「入力ポリンゴンベクタレイヤ」で変換するメッシュデータを選択。「点を出力するシェイプファイル」でファイル名を入力し「保存」ボタンをクリック。
- 「結果をキャンパスに追加する」にチェックを
 入れ「OK」ボタンをクリック。



.

• •

• •

• •

٠

٠

•

④シンボルの大きさの設定

- ・変換した Shp ファイルを選択し、右ボタンでメニューを開き、「プロパティ」を選択し、左のリストから「スタイル」を選択。
- ・上段にあるプルダウンボタンから「段階に分け られた」を選択。
- 「カラム」は、表示させたい数値項目を選択。
- ・「分類数」「色階調」を設定し、下表に表示され た色ごとに数値の上限と下限を入力。
- ・シンボル欄の四角をダブルクリックし、段階ごとの円の大きさを設定し、「OK」ボタンをクリック。

⑤分布図の完成

・メッシュ単位でシンボルの大きさで表示された
 データができあがる。

※医療施設、公共施設等のデータも同様な方法で読み込む。

(3)座標データがない商業施設データの読み込み

商業施設データは、各都道府県に提出された大規模小売店舗立地届がホームページで 公開されており、店舗名称や住所データが公開されている。

この住所データを基に、別途、位置情報(緯度経度)が検索できる地図ソフトなどを 使って、各店舗の緯度経度(XY座標)の位置情報データを作成する。

位置情報が検索できるフリーソフトには、下記のようなものがある。

表 3.3 位置情報を検索できる主なソフト

| ソフト名 | アドレス等 |
|------------------------|---|
| 位置情報参照情報ダウ ンロードサービス | http://nlftp.mlit.go.jp/isj/ |
| Google マップ | http://www.google.co.jp/maps |
| Geocoding | http://www.geocoding.jp/ |
| Yahoo! ロコ地図 | http://user.numazu-ct.ac.jp/~tsato/webmap/sphere/coordinates/yahoo_olp/ |



図 3.3 Google マップで位置情報を検索した例



図 3.4 Geocodeing で位置情報を検索した例

(4) 緯度経度ファイルの作成



①例)商業施設リストの作成

・前頁のフリーソフトを使って調べた緯度経度を、
 Excel で商業施設と緯度経度の値のリスト表を
 作成。

・データをCSV形式(拡張子.csv)で保存する。

(5)GIS ソフトで緯度経度ファイルを開く

例として、QGIS を使って、緯度経度ファイルを開く手順を下記に示す。

データを開く

- ・メニューバーから「レイヤ」「レイヤの追加」
 「デイミテッドテキストファイルからレイヤ を作成」を選択。
- 「ファイル名」は Excel で作成した商業施設リ ストを指定。
- ・「エンコーディング」は「Shift-JIS」を選択。
- ・Xフィールドに「経度」、Yフィールド「緯度」 を設定し、「空間インデックスを利用する」に
- チェックを入れ「OK」ボタンをクリック。
- ・空間インデックス選択は、「JGD2000」を選択し、
 「OK」ボタンをクリック。

②位置図の完成

 ・読み込まれたデータが、ポイントデータ(点デ ータ)として表示される。

③ ラベルの表示

- ・読み込んだポイントデータの Shp ファイルを選択し、右ボタンでメニューを開き、「プロパティ」を選択し、左のリストから「ラベル」を選択。
- 「ラベル」にチェックを入れ、表示させるラベルの項目を選択し、「OK」ボタンをクリック。

3.3.出発地データと目的地データの重ね合わせ

3.3.1. 概要

GIS に取り込んだ出発地データと目的地データを重ね合わせて表示させる。

その結果、人口集中エリアと大規模職場や、商業、医療、公共施設等を線で結ぶこと で、人の移動経路を想定することができる。

また、パーソントリップ調査結果を地域別に集計し、利用が多い駅と人口集中エリア を結ぶことで、通勤・通学等の駅利用の移動経路が想定できる。



図 3.5 移動概況(想定)

| <通勤>○人口集由エリア(桜ヶ丘 森の里 高貝佰)から IR生々駅へのアクセス |
|---|
| |
| 〇人口集中エリア(梅ヶ丘、自由ヶ丘)から、JR藤代駅へのアクセス |
| (2)地区内及び地区近郊への移動 |
| <通勤> 〇人口集中エリア(桜ヶ丘、森の里、高見原、梅ヶ丘、自由ヶ丘)から、大規模職場 |
| (茎崎、天宝喜、牛久市猪子町)へのアクセス |
| <通学> 〇人口集中エリア(桜ヶ丘、森の里、高見原、梅ヶ丘、自由ヶ丘)から、茎崎高校へ |
| のアクセス |
| <私事> 〇人口集中エリア(桜ヶ丘、森の里、高見原、梅ヶ丘、自由ヶ丘)から、商業施設、 |
| 医療施設、公共施設へのアクセス |

3.3.2. 具体的な作業方法

(1)GIS ソフトで shp ファイルを開く

例として、QGISを使って、データの重ね合わせる手順を下記に示す。

ベクタレイヤ ソースタイプ ○ ディレクトリ • 7r11 データベース עבאסל 🔿 エンコーディング System ソース 1814 データセット ブラウズ ¢ å #74 間に キャンセル ヘルフ 133.4-1 9/7 162 (10000 + 000 II 2 × 104 0 010000 @

「」データを開く

- ・メニューバーから「レイヤ」「レイヤの追加」
 「ベクタレイヤの追加」を選択。
- ・これまで収集した基本情報(既存データ)の shpファイルを指定。



②重ね図の完成

- ・読込んだ Shp ファイルはレイヤとして、上下方向に表示される。
- ・上位にあるレイヤが前面表示されるので、前面 に表示されるレイヤ、背面に表示されるレイヤ をドラック&ドロップで並び替える。

③移動経路の線

・重ね合わせた図をみて、パワーポイントなどの画像データ上で、移動経路をフリー ハンドで線を引く。

4. 基本情報(既存データ)を活用した交通網カバー状況図の作成方法

4.1. 公共交通データの取り込み

4.1.1. 概要

次に、バス路線、バス停データを取り込む。

表 4.1 公共交通関連データ

| 把握したい 内容 | NO | データ種類 (データ保有者) | データ鮮度・ 収集間隔 | <i>デー</i> タの 空間分解能 | オーブン データ (無償) | 入手方法 販売 データ (有償) | 事業者 固有 データ | ҂リット | デメリット |
|-------------|----|---------------------|----------------|-----------------------|---------------------|---------------------------|------------------|--|-----------------|
| 路線 | Ø | 国土数値情報 (行政) | 更新每 (最新H22) | 系統単位 | 0 | | | 第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・情報の鮮度が低い |
| (バスルート) | 8 | 事業者路線図 (公共交通事業者) | - | 系統単位 | | | 0 | ・自社の情報は容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・運行状況データの電子化の遅れ |
| 应吻武,即 | 9 | 国土数値情報 (行政) | 更新每 (最新H22) | 駅、バス停単位 | 0 | | | 第三者でも容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・情報の鮮度が低い |
| "宁宙"厅"駅 | 10 | 事業者路線図 (公共交通事業者) | - | 駅、バス停単位 | | | 0 | ・自社の情報は容易に取得が可能 ・情報の解像度が細かい | ・運行状況データの電子化の遅れ |

バス路線、バス停データは、国土数値情報のホームページより、入手したい地域を指 定してデータをダウンロードする。

しかしながら、バス停位置情報は、事業者の更新頻度にバラつきがあるため厳密な情報とはなっていない。

また、公共交通事業者によっては、バス路線、バス停の位置情報をホームページ等で 公開している。例えば、つくば市のコミュニバス(つくバス)などが、例として挙げられ る。

よって、国土数値情報だけでなく、公共交通事業者のデータと組み合わせてデータを 整理することが重要となってくる。



18

4.1.2. 具体的な作業方法

(1)国土数値情報からオープンデータをダウンロード

国土数値情報のホームページ(<u>http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/</u>)

例として、つくば市茎崎地区のバスルートデータをダウンロードする手順を下記に示す。



・①「4. 交通のバスルート」をクリック。



・②ダウンロードするデータの選択で、「茨城」
 を選択。



 ④ダウンロードするデータを選択し「次へ」を 選択。

| BE+ BOIL BLICHNA | |
|------------------------|---|
| A MARTINE | |
| 1 Provide State States | Start of the Bold Program Association of the Bold Program Start of the Bold Program Sta |

- ・パソコンに保存された圧縮形式(.ZIP)ファイル を普段利用されている解凍ソフトを使って、圧 縮形式(.ZIP)ファイルを解凍する。
- ・解凍後は、shp ファイルを含む3つのファイル が作成される。

例として、QGISを使って、データの重ね合わせる手順を下記に示す。

に shp ファイルを開く Jとして、QGIS を使って、データ ソース -0 20 804 87.4 7 90858 データセット ブラウズ 間 キャンセル ヘルフ 107 10000 • 000 10 10 10 00000 •

- データを開く
- ・メニューバーから「レイヤ」「レイヤの追加」 「ベクタレイヤの追加」を選択。
- ・これまで収集した基本情報(既存データ)の shp ファイルを指定。
- ②ルート図の完成
- ・読み込まれたデータが、ラインデータ(線デー タ)として表示される。



4.2. 出発地データと目的地データと交通網データの重ね合わせ

4.2.1. 概要

GIS に取り込んだ出発地データと目的地データと、バス路線等の交通網データを重ね 合わせて表示させる。

また、GISの機能を使って、バス停毎に 300mの円を描き、バス停のカバーエリアを表示させる。(例:駅のカバーエリア:500m、バス停のカバーエリア:300mと設定)

その結果、人口集中エリアへのバス路線サービス、大規模職場へのバス路線サービス が出来ているか可視化することができる。



4.2.2. 具体的な作業方法

(1)GIS ソフトで shp ファイルを開く

例として、QGISを使って、データの重ね合わせる手順を下記に示す。

1999년 1999년 1999년 1999년 1999년 1999년 1999년 1999년 1999년 1997년 1997 NOVROSOON. × ベクタレイヤロ 0 . 7 ソースタイプ ○ ディレクトリ • 7r11 データベース ועבאסל 🔿 エンコーディング System y-2 -0 101.4 -0 101.4 データセット ブラウズ PRES PRES RT PRE PRE PRE PRE PRES 間下 キャンセル ヘルフ 187 110104 - DB 10 2 × 104 0 090403 Q

■ ①データを開く

- ・メニューバーから「レイヤ」「レイヤの追加」
 「ベクタレイヤの追加」を選択。
- ・これまで収集した基本情報(既存データ)の shp ファイルを指定。



②重ね図の完成

- ・読込んだ Shp ファイルはレイヤとして、上下方向に表示される。
- ・上位にあるレイヤが前面表示されるので、前面 に表示されるレイヤ、背面に表示されるレイヤ をドラッグ&ドロップで並び替える。

5. 基本情報(既存データ)を活用した交通網カバー状況評価の作成方法

5.1. 交通網カバー状況

5.1.1. 概要

GISに取り込んだ出発地データと目的地データと、バス路線等の交通網データに、前項で想定した移動経路を重ね合わせて表示させる。

その結果、「人の移動が予測されるにも関わらずバス路線がない」エリアを可視化することができる。



図 5.1 交通網カバー状況

5.1.1. **具体的な作業方法**

(1)GIS ソフトで shp ファイルを開く

例として、QGISを使って、データの重ね合わせる手順を下記に示す。

ベクタレイヤ 0 2.3 ソースタイプ ○ ディレクトリ • 7r11 データベース עבאסל 🔿 エンコーディング System ソース 1814 データセット ブラウズ ¢ å #74 間下 キャンセル ヘルフ FIERS AT PX 132.4-1 9/7

1 ①データを開く

- ・メニューバーから「レイヤ」「レイヤの追加」
 「ベクタレイヤの追加」を選択。
- ・これまで収集した基本情報(既存データ)の shp ファイルを指定。



②重ね図の完成

- ・読込んだ Shp ファイルはレイヤとして、上下方向に表示される。
- ・上位にあるレイヤが前面表示されるので、前面 に表示されるレイヤ、背面に表示されるレイヤ をドラッグ&ドロップで並び替える。

③移動経路の線

・重ね合わせた図をみて、パワーポイントなどの画像データ上で、移動経路をフリー ハンドで線を引く。

5.2. 交通網カバー状況評価

5.2.1. 概要

GISの機能を使って、バス停・駅のカバーエリアの面積を算出する。次に、国勢調査の 500mメッシュ人口とバス停・駅のカバーエリアの面積を按分してバス停・駅のカバーエリ ア人口を算出する。

その結果、交通網のカバー率が算出できる。

交通網カバー状況の評価 = バス停・駅のカバーエリア人口/人口

表 5.1 交通網カバー状況の評価

| ᄴᅜタ | ᄴᅜᆞᆸ | カバー | ・エリア | 分类主教 | カバーエリア | | |
|--------|---------|---------|------|---------|--------|------|--|
| 地区石 | 地区入口 | 人口 | カバー率 | 化未有奴 | 従業者数 | カバー率 | |
| 茎崎地区 | 22,617 | 14,181 | 63% | 7,393 | 4,155 | 56% | |
| つくば市全体 | 213,171 | 116,652 | 55% | 122,269 | 72,661 | 59% | |

※H22国勢調査500mメッシュ、H22経済センサス500mメッシュより面積按分 ※バス停のカバーエリア:300m 駅のカバーエリア:500m

算出したバス停毎のカバーエリア人口を、GISの機能を使って、人口の大きさを円の大きさで表示させる。

その結果、バス路線沿線の人口分布が可視化できる。



25

5.2.2. 具体的な作業方法

(1)QGISによる投影座標変換

国土数値情報でダウンロード可能なバス停データ及び e-stat からダウンロード可能な国 勢調査 500m メッシュ人口は緯度経度の地理座標系で作成されており、QGIS を用いて空間解 析(面積や長さの算出)を行う場合は平面直角座標系に投影変換する必要がある。

| × o XubAX | ↓ レイヤの機域にズームする(Z) 全体図に表示する(S) 制除(R) 使割する(D) レイヤを表示するスケールを設定する(S) レイヤのCRSを設定する(S) |
|------------|---|
| 間始占 | レイヤのCRSをプロジェクトのCRSに設定する (P) スタイル |
| 終了点 | |
| | 名前をつけて保存する |
| 判定基準 長さ | レイヤ定義ファイルとして保存する フィルター(F) 地物の数を表示する |
| 時間 | プロパティ (P) 久前を変更する(N) |

| | ブラウ | ズ |
|--|---------------------|---|
| CRS EPSG:2451 - JGD2000 / Japan Plane | Rectangular CS IX 👻 | |
| エンコーディング | Shift_JIS | |
| □ 違択地物のみ保存する □ 属性作成を省略する ■ 保存されたファイルを地図に追加する | | |
| シンボロジェクスポート | シンボロジ無し | |
| 縮尺 | 1:50000 | 1 |
| ▶ □ 領域(カレント レイヤ) | | |
| | | |
| | | |
| ▼ レイヤオブション | | |
| ► レイヤオブション | | |

- 投影変換するシェイプファイルをレイヤ ウインドウに追加し、右クリックから「名 前を付けて保存する」を選択する
- ・保存先のパスとファイル名を指定し、CRS に「Japan Plane Rectangular CS ★*」を 指定する。
- *)★は、対象地域によって異なる平面直角座標系の 系番号(ローマ数字)となる。(次頁参照)

つくば市、福島市は「IX」となる。

 その他は初期設定のままで「OK」ボタンを 押す。 <u> 〇平面直角座標系</u>

最終改正 平成二十二年三月三十一日国土交通省告示第二百八十九号

| 灭来旦 | 座標系原点 | 夏の経緯度 | 海田区城 | | | |
|-------|-----------|---------|--|--|--|--|
| 术留方 | 経度(東経) | 緯度(北緯) | 迴用区域 | | | |
| Ι | 129度30分0秒 | 33度0分0秒 | 長崎県 鹿児島県のうち北方北緯32度南方北緯27度 西方東経128度18分東方東経130度を境界線とする区 域内(奄美群島は東経130度13分までを含む。)にあ るすべての島、小島、環礁及び岩礁 | | | |
| ΙI | 131度 0分0秒 | 33度0分0秒 | 福岡県 佐賀県 熊本県 大分県 宮崎県 鹿児島 県(I系に規定する区域を除く。) | | | |
| III | 132度10分0秒 | 36度0分0秒 | 山口県 島根県 広島県 | | | |
| I۷ | 133度30分0秒 | 33度0分0秒 | 香川県 愛媛県 徳島県 高知県 | | | |
| ٧ | 134度20分0秒 | 36度0分0秒 | 兵庫県 鳥取県 岡山県 | | | |
| VI | 136度 0分0秒 | 36度0分0秒 | 京都府 大阪府 福井県 滋賀県 三重県 奈良県 和歌山県 | | | |
| VII | 137度10分0秒 | 36度0分0秒 | 石川県 富山県 岐阜県 愛知県 | | | |
| VIII | 138度30分0秒 | 36度0分0秒 | 新潟県 長野県 山梨県 静岡県 | | | |
| IX | 139度50分0秒 | 36度0分0秒 | 東京都(XIV系、XVIII系及びXIX系に規定する区域 を除く。) 福島県 栃木県 茨城県 埼玉県 千葉 県 群馬県 神奈川県 | | | |
| Х | 140度50分0秒 | 40度0分0秒 | 青森県 秋田県 山形県 岩手県 宮城県 | | | |
| XI | 140度15分0秒 | 44度0分0秒 | 小樽市 函館市 伊達市 北斗市 北海道後志総合 振興局の所管区域 北海道胆振総合振興局の所管区 域のうち豊浦町、壮瞥町及び洞爺湖町 北海道渡島 総合振興局の所管区域 北海道檜山振興局の所管区 域 | | | |
| XII | 142度15分0秒 | 44度0分0秒 | 北海道(XI系及びXIII系に規定する区域を除く。) | | | |
| XIII | 144度15分0秒 | 44度0分0秒 | 北見市 帯広市 釧路市 網走市 根室市 北海道 オホーツク総合振興局の所管区域のうち美幌町、津 別町、斜里町、清里町、小清水町、訓子府町、置戸 町、佐呂間町及び大空町 北海道十勝総合振興局の 所管区域 北海道釧路総合振興局の所管区域 北海 道根室振興局の所管区域 | | | |
| XIV | 142度 0分0秒 | 26度0分0秒 | 東京都のうち北緯28度から南であり、かつ東経140 度30分から東であり東経143度から西である区域 | | | |
| X۷ | 127度30分0秒 | 26度0分0秒 | 沖縄県のうち東経126度から東であり、かつ東経130 度から西である区域 | | | |
| XVI | 124度 0分0秒 | 26度0分0秒 | 沖縄県のうち東経126度から西である区域 | | | |
| XVII | 131度 0分0秒 | 26度0分0秒 | 沖縄県のうち東経130度から東である区域 | | | |
| XVIII | 136度 0分0秒 | 20度0分0秒 | 東京都のうち北緯28度から南であり、かつ東経140 度30分から西である区域 | | | |
| XIX | 154度 0分0秒 | 26度0分0秒 | 東京都のうち北緯28度から南であり、かつ東経143 度から東である区域 | | | |

例として、QGISを使って、データの重ね合わせる手順を下記に示す。

V-2 -0 100.0 データセット ブラウズ
 ™
 ₩

 ₩
 ₩

 ₩
 ₩

 ₩
 ₩

 ₩
 ₩

 ₩
 ₩

 ₩
 ₩

 ₩
 ₩

 ₩
 ₩
 間 キャンセル ヘルブ 42 TORON - 20 IN CONSULT -18 1 🔏 バッファ X 入力ベクタレイヤ バス停 -0/ 2 22 Accell advice Caviet blass 選択地物のみを利用する 円を近似させる線分の数 ÷ 5 • バッファ距離 300 ○ バッファ距離フィールド NO ★ バッファの結果を融合 出力シェーブファイル 寺保存/H002005112009DDSWH05340/バス停Buff.shp ブラウズ ■ 結果をキャンバスに追加する 0% OK 閉じる @ se 1482677327798 85R 155545 • 1080 as 2 x 200 000

• • . . • . • mananto tea 2 mile = 1000 € 1 × 100 € 10000 €

凡例 バス停 . 300m バッファ作成(バス停300mカバーエリア)

- データを開く
- ・メニューバーから「レイヤ」「レイヤの追加」 「ベクタレイヤの追加」を選択。
- ・バス停の shp ファイルを指定。

②バス停のバッファを作成

- ・メニューバーから「ベクタ」「空間演算ツール」 「バッファ」を選択。
- ・「バッファの距離」はバス停カバーエリアの範 囲 300m とし「300」を入力。
- ・「バッファの結果を融合」にチェックを入れ、 「出力シェイプファイル」には保存先の場所を 指定後、「OK」ボタンをクリック。

③バッファ図の完成

・GIS で作成されたバッファ(バス停力バーエリ ア)が表示される。

| 6282.8.1-Wen | |
|---|--|
| | 3 4 5 5 10 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |
| | |
| | |
| a 40 40 175 175 | 1010 % IS 10 |
| 0073 | |
| BMCAG | - |
| 0 0/ | 2 K合 ? X |
| Assettle | • |
| A DEPARTMENT | 入力ベクタレイヤ |
| 0 | MESH05340 |
| R MESHIS | |
| × = /389 | 統合レイヤ |
| | バス停Buff ▼ |
| | |
| | |
| MA | 出力シェーブファイル |
| WT.0 | 1507 |
| | 2220 |
| 102818 | ■ 結果をキャンパスに追加する |
| 192 | |
| PE | 0% OK 閉じる |
| | |
| U.S. C.S. C.S. C.S. C.S. C.S. C.S. C.S. | |
| | |
| | |
| | S DE MARTINE BR MART - BE M A C K LA D PROMINION |

④人口メッシュとの統合

- ・人口メッシュのポリゴン面積を算出
- ・メニューバーから「ベクタ」「空間演算ツール」 「統合」を選択
- ・「入力ベクタレイヤ」には人口データの500メ ッシュデータを選択し、「結合レイヤ」に前頁 で作成したバス停力バーエリアデータを選択。
- ・「出力シェイプファイル」には保存先の場所を 指定後、「OK」ボタンをクリック。
- ・テーブルを開き、不要なポリゴンを削除する。 (メッシュデータが持っていた属性及びバス停 データが持っていた属性のどちらかが "NULL" と なっているポリゴンは不要なポリゴンとなる)

⑤ポリンゴンデータの面積の算出

- ・統合したポリゴンデータについて面積を算出。
- ・dbf ファイルをエクセルで開き、演算及びピボットテーブル機能を使用してバス停ごと の 300m カバーエリア人口を算出。

◇Excel でのインターセクト人口の算出例



(3) QGIS でカバーエリア人口データを結合

例として、QGISを使って、shp ファイルを開く手順を下記に示す。







データを開く

- ・メニューバーから「レイヤ」「レイヤの追加」
 「ベクタレイヤの追加」を選択。
- ・データ追加ウインドウが表示されるので、境界
 データの shp ファイルが保存されているフォル
 ダを指定して「開く」ボタンをクリック。
- ・同様に、同じ方法で、作成したバス停カバーエ リア人ロデータ(CSV 形式ファイル)を読み込 む。

②テーブル結合

- ・読み込んだバス停の Shp ファイルを選択し、右 ボタンでメニューを開き、「プロパティ」を選 択し、左のリストから「結合」を選択。
- ・下段の「+」ボタンを押すと「ベクタ結合の追加」ウインドウが開く。
- 「結合するレイヤ」にカバーエリア人口データのファイルを選択。
- 「結合レイヤ」にバス停データのバス停コード 属性を選択。
- 「ターゲットフィールド」についても、2 つの ファイルの紐付けとなるバス停コード属性を 選択。
- ・その後、「OK」ボタンを押す。

③シンボルの大きさの設定

- ・変換した Shp ファイルを選択し、右ボタンでメニューを開き、「プロパティ」を選択し、左のリストから「スタイル」を選択。
- ・上段にあるプルダウンボタンから「段階に分け られた」を選択。
- ・「カラム」は、表示させたい数値項目を選択。
| the second secon | (P) A598(1) 414(8) F-4 | st-bits made tehnic-fits | A4704 | | | | | |
|--|------------------------|--|-----------|----------|-------|----------|-------|-----|
| 1 - B B - B - A - A - A - A - A - A - A - | BBBBB | 0.8.8.2 0.0 | - 1 | £ 11 | 四日•• | 160 | 1 - I | 117 |
| / 日本市大市大市 | | 14. 16. 16. 16. 16. 16. 16. 16. 16. 16. 16 | | | | | | |
| A DA DA DA A A NO NE SA DA DI | | | | | | | | |
| 7117 #8 | | I I I | 1 | 1 | T | 1 | | |
| | | | | - | | | - | - |
| Accel/aud/ATDI/M | | | | | | | | 0 |
| (1911) (1 シンボルセレクタ | | | | | | 2 . | | |
| 0 1003 | | | 1.3 | | | | | - |
| A LA MAR | | 1618-18 or (1) | | 大きさ 4 | 96603 | 0 | р. – | |
| a . 7 | <u> </u> | 1540+ 04 0 | - | EENE 0 | r 03 | | | |
| * 10 Inter- | | - | | | | | | |
| | | シンボルグループ | | | • 91 | ブラリを開く | Þ | 0 |
| arrans = O Marker | | | | | | - | | - |
| | -カ- | ÷ 1 | • | 0 | 0 | | Ρ | • |
| | | airport arrow | capital | circle | city | 838 | D. | |
| MRG-6 | | 0 | | | * | | | - |
| 87.6 | | | | <u> </u> | 0 | | | |
| | | diamond expse | pentation | square | star | ÷ | | 0 |
| | ▲ ♥ (\$# | | | | | | | ~ |
| 112 | | | | - | | | | |
| PX | | | | | | 44,701 | | - |
| 11 ⁻¹²¹ | | | - | | | | | 0 |
| | 0 | • • | • | | • | | | |
| | | | | | - | | | |
| | | | | • | | <u> </u> | - | |

- ・「分類数」「色階調」を設定し、下表に表示され た色ごとに数値の上限と下限を入力
- ・シンボル欄の四角をダブルクリックし、段階ごとの円の大きさを設定し、「OK」ボタンをクリック。

6.利用状況の評価

6.1. バス乗降者数データの取り込み

6.1.1. 概要

次に、バス停毎の乗降者数データを取り込む。

| 夜 0.1 公共文明国理/一つ | 表 | 6.1 | 公共交通関連デー | ጛ |
|-----------------|---|-----|----------|---|
|-----------------|---|-----|----------|---|

| 把握したい 内容 | NO | データ種類 (データ保有者) | データ鮮度・ 収集間隔 | <i>デー</i> タの 空間分解能 | オーブン データ (無償) | 入手方法 販売 データ (有償) | 事業者 固有 データ | አባንኑ | デメリット |
|--------------|----|-------------------------|----------------|-----------------------|---------------------|---------------------------|------------------|--|-----------------|
| 公共交通 利用状況 | 1 | バス利用者数調査結果 (公共交通事業者) | - | バス停別 | | | 0 | 自社の情報は容易に取得が可能 時間別など詳細な利用者数が把握できる 情報の鮮度が高い | ・利用実態調査にコストがかかる |

バス利用実態調査は、各公共交通事業者が実施している。その調査結果は紙やエクセ ルデータ等で整理させていると思われる。

そのデータを GIS に取り込み際には、前項で取り込んだ GIS のバス停データに乗降者 数データを統合させる必要がある。

統合させる方法としては、GIS の機能を使ってバス停のテーブルデータと乗降者数デ ータを結合させる方法、GIS 上でバス停毎に乗降者数を入力する方法、EXCEL でバス停毎 の乗降者数を整理し、そのデータを GIS に取り込む方法などがある。



図 6.1 エクセルを使ってバス停データと乗降者人数を統合(入力)するイメージ図

6.1.2. 具体的な作業方法

(1) Excel でバス停別の乗降者数データを作成

| 2 | | | 102番子-9% | 合調料,对3 | 五勝王-円 - | Microsoft Excel | - | _ | 1 | -1 × |
|-----------|---|--|----------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|---------------|------|
| 774 | 5 R-1 14 | 1 A-51-1791 | 款式 〒9 | 875 | 表示 ア | M2 | | | | |
| Rent Hold | ¥ MS PJ 2a- B Z ≪ E - 1 | $ \mathbf{x} \mathbf{x} $ | | ユーザー定き 切・% なした 2010 | ・ | は書式。 ほして書式設定。 スタイル。 スタイル | 2~後入。 3~前年。 回道武。 104 | 2 · 27 2 · 27 2 · 2009- 345 | (株本): 第二日本 | |
| | 85 | • · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | 田部四シ角 | | | | A provide Station | 4,1,1, | | _ |
| | A | B | 0 | D | E | F | G | н 1 | | |
| 1 | no | バス停 | 線度 | 程度 | 秉祥人数 | | | | | |
| 2 | 1 萤丸三差器 | | 35,999 | 145,999 | 0 | | | | | |
| 3 | 2 通積場 | | 35,999 | 145.999 | 0 | | | | | |
| 4 | 3 台町新田 | | 35,899 | 145,999 | 0 | | | | | |
| 5 | 4 谷田都四ツ | 角 | 35,899 | 145.999 | 0 | | | | | |
| 6 | 5 気象台 | 50°/5 | 35 999 | 145,999 | 0 | | | | | |
| 7 | 6五十塚 | | 35.999 | 145.999 | 0 | | | | | |
| 8 | 7.16= 20 | 2220 | 35 899 | 145,999 | D | | | | | |
| à. | 8 WEa-90 | 28 | 35,999 | 145.999 | 0 | | | | | |
| | 9 西平塚入口 | | 35,999 | 145,999 | 0 | | | | | |
| 1 | 10 大決度 | | 35,899 | 145.999 | 0 | | | | | |
| 2 | 11 活田 水の 日 | T | 35 999 | 145,999 | 0 | | | | | |
| 3 | 12 馬場 | | 35 999 | 145,999 | 0 | | | | | |
| 48 | 13/201612-5 | (TXD(If BP) | 35 899 | 145,999 | 0 | | | | | |
| 5 | 14 78 8 2 2 | | 35 999 | 145,999 | .0 | | | | | |
| 6 | 15 dish | | 35,999 | 145,999 | 0 | | | | | |
| 2 | 16 左目 医由 | | 35 399 | 145,999 | 0 | | | | | |
| 8 | 17 宇國合北 | | 15 999 | 145.989 | 0 | | | | | |
| 6 | 18 室陽於公開 | 18 C | 35 999 | 145.999 | 0 | | | | | |
| | 19 出版 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | 35,999 | 145.999 | 0 | | | | | |
| 24 | 20 不動町 | | 35 399 | 145,999 | 0 | | | | | |
| | 21 7(6 同曲 | | 35,999 | 145.999 | 0 | | | | | |
| 4 | 22 延安常備報 | | 35 999 | 145,998 | 0 | | | | | |
| 04 | 23 12 | 14 | 35 899 | 145,999 | 0 | | | | | |
| | 24 20 25 | | 35 999 | 145,000 | 0 | | | | | |
| 20 | 25 (62) | | 35 899 | 145.999 | 0 | | | | | |
| 266 | no States in | 2 | 37.200 | 140.000 | | | | | | |

①データ作成

- ・データを作成する際、国土数値情報からダウン ロードしたバス停データの ID 番号と紐付け するため、Excel でデータを作成する際は、 その ID 番号を使って作成。
- ・CSV 形式(拡張子.csv)で保存する。

(2)GIS ソフトで乗降者数データを結合

例として、QGISを使って、shpファイルを開く手順を下記に示す。

18 /6 /6 /6 /6 /8 18 18 ダ ベクタレイヤの過か ソースタイプ ディレクトリ • 7711 データベース וובאסל ו エンコーディング System ソース No.4 データセット ブラウズ 0 MTA 「獣」 キャンセル ヘルブ



6.00

データを開く

- ・メニューバーから「レイヤ」「レイヤの追加」
 「ベクタレイヤの追加」を選択。
- ・データ追加ウインドウが表示されるので、境界
 データの shp ファイルが保存されているフォル
 ダを指定して「開く」ボタンをクリック。
- ・同様に、同じ方法で、作成した統計データ「乗 降者数」CSV形式ファイルを読み込む。

②テーブル結合

- ・読み込んだ境界データの Shp ファイルを選択し、 右ボタンでメニューを開き、「プロパティ」を 選択し、左のリストから「結合」を選択。
- ・下段の「+」ボタンを押すと「ベクタ結合の追加」ウインドウが開く。
- 「結合するレイヤ」に統計データのファイルを 選択。
- 「結合レイヤ」に境界データの「ID番号」を選
 択。
- 「ターゲットフィールド」には、2 つのファイルの紐付けとなる「ID番号」を選択。
- ・その後、「OK」ボタンを押す。



③シンボルの大きさの設定

・変換した Shp ファイルを選択し、右ボタンでメニューを開き、「プロパティ」を選択し、左のリストから「スタイル」を選択。

- ・上段にあるプルダウンボタンから「段階に分け られた」を選択。
- 「カラム」は、表示させたい数値項目を選択。
- ・「分類数」「色階調」を設定し、下表に表示され た色ごとに数値の上限と下限を入力
- ・シンボル欄の四角をダブルクリックし、段階ごとの円の大きさを設定し、「OK」ボタンをクリック。



• •

٠

•

④乗降者数の点データの完成

 ・読み込まれたデータが、ポイントデータ(点デ ータ)として表示される。

6.2.利用状況の評価

GIS に取り込んだ出発地データと目的地データと、バス路線等の交通網データに、バス停毎の乗降者データを重ね合わせて表示させる。

その結果、「人の移動が予測されるにも関わらずバス路線がない」エリアを可視化することができる。

また、利用者数とカバーエリア人口から、バスの利用率が算出できる。

具体的な作業方法としては、Excel で、「4.2. 交通網カバー状況評価」で算出したカバ ーエリア人口と乗降者数を用いて、下式で利用率を算出する。

公共交通の利用率 = (日利用者数)/(カバーエリア人口)



図 6.2 公共交通利用状況の評価

7. 詳細情報(ビッグデータ)の概要

7.1. 詳細情報(ビッグデータ)の一例の紹介

詳細情報(ビッグデータ)としては、時間別に滞在人口が把握できる人口推計統計(携 帯基地局情報)が普及してきている。

人口推計統計(携帯基地局情報)で扱われる人口は、1メッシュに対して1時間あた りに滞在する人口を示しており、1メッシュに 30分しか滞在していない時には、0.5人 としてカウントされる。



携帯基地局情報では、 分析対象範囲内のメッシュについて、分析時間帯の滞在人口、滞在人口の内訳として居住エリア別人口(最小:町丁字単位)が 分かる。(その他、滞在人口の内訳として、性・年齢別人口が分かる)



また、秘匿処理により、少人数データは除去されてしまうことから、検討エリア の人口分布状況や、移動状況、分析する分解能を考慮して、人口推計統計(携帯基地 局情報)のメッシュサイズを決める必要がある。

例えば、データの集計単位を「メッシュ総量(全部)|「居住地の県別集約|「居住 地の市町村集約」「居住地の大字別集約」と細かくしていると、秘匿処理の割合は増 加していく、つまりサンプルデータ数が少なくなる。



図 7.1 居住地の細分化することによる秘匿処理割合(3時台データで検証)

=2-1 総量に対する割合

=1/2

601

97.4%

^{左万} =2-1 総量に対する割合

=1/2

7, 061

69.6%

8. 詳細情報(ビッグデータ)を活用した実移動人口の算定

8.1. 流出人口、流入人口の算出

8.1.1. 概要

人口推計統計(携帯基地局情報)では、1時間あたりの滞在人口を把握することがで きる。

例えば、夜中の3時台のデータから朝の8時台のデータをメッシュの居住者単位で 引算することで、3時から9時までの間に外出(流出)した人を把握することができる。

下記に示すつくば市茎崎地区においては、3時から9時までに外出(流出)した人の総量は、最少でも約5,700人いることが確認できた。

■3時から9時までに茎崎地区の方が自宅から外出(流出)した人の総量



図 8.1 流出人口の分布

8.1.2. 具体的な作業方法

(1)Excel で流出人口、流入人口を算出

流出人口、流入人口の算出は Excel 上で算出しておく、人口推計統計(携帯基地局情 報)は時間帯ごとの滞在人口であるため、例えば、3時台の滞在人口から8時台の滞在 人口を引き算し増加分(プラス分)が流出人口となる。

作成後は、CSV形式(拡張子.CSV)で保存する。

| 1 2 2 | Ŧ | | | | | | <u></u> | 南モバイルテー | -920150216_t | akahashi.xlsx | Microsoft E | Excel | | | | | | | | - 0 | - 8 |
|-------------|--------------|----------|---------|-------------|-------------|----------|--------------|--------------|-------------------|------------------|---------------------------------|-----------|---------------|------------------|-----------|--|--------|----------|--------|-------|-----|
| ファイル ホーム | 挿入 | ページレ | イアウト | 数式 于 | F-9 | 校開 | 表示 | アビイン | | | | | | | | | | | ۵ | 0 - | 1 |
| E H | N | P | 1 | M | | R | W | X | | | | | | 11 - 71 | - | - | teres. | Σ. | A | -00 | |
| M | S Pゴシック | | 7 9 T | A A | = = | = | **** | 「折り返して | 全体を表示する | 文字列 | 7 | 15 | | -1 | ÷. | in the second se | | | ZI | Und . | |
| おり付け 📲 🖪 | <i>I</i> U - | - 122 | 3 - A - | Z - | ΞΞ | = | | ロセルを結合 | して中央揃え、 | · % , | *.0 .00 | 条件付 | ま テーブルとし | てセルの | 挿入 | 削除 | 書式 | | 並べ替えと | 検索と | |
| - V | | | | H | | | | | | | | 書式· | ▼ 書式設定 | * スタイル * | 7 | | τ. | 2. | フィルター・ | 選択 ▼ | |
| リップホード G | | フォント | | 5 | | | 記證 | 8 | 6 | 数便 | G | | スタイル | | | セル | | | 編集 | | |
| A1 | | (= | fx area | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | | В | | C | | D | E | F | G | н | I | | J | К | | L | | м | N | 0 | 5 |
| 1 area | residence | | | 38時台 湯在人 | 88時 口 滞れ | 台 王人口 | 11時台 滞在人口 | 14時台 湯在人口 | 清人人口 81 好台-3時台 | 流人人口 11時台-8時台 | 流人人口 14時台-11時· | 流 台 3B | 铝人口 時台-8時台 | 流出人口 8時台-11時台 | 流出 11時 | 1人口 1台-14時1 | 3 | | | | |
| 2 534070393 | 茨城県: | くば市 | 富士見台 | | 17 | 18 | 10 | 11 | 1 | 0 | | 1 | 0 | | 8 | | 0 | | | | |
| 3 534070394 | 茨城県つ | >くば市 | 泊崎 | | 24 | 17 | 0 | 13 | 0 | 0 | | 13 | 7 | | 7 | | 0 | | | | |
| 4 534070394 | 茨城県二 | ンくば市 | 富士見台 | | 49 | 26 | 19 | 24 | 0 | 0 | | 5 | 23 | | 7 | | 0 | | | | |
| 5 534070483 | 茨城県: | くば市 | 細見 | | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 16 | | 0 | | 0 | | | | |
| 5 534070483 | 茨城県つ | 以ば市 | 自由ケ丘 | | 78 | 46 | 28 | 43 | 0 | 0 | | 15 | 32 | 1 | 8 | | 0 | | | | |
| 534070484 | 茨城県: | 以ば市 | あしび野 | | 16 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 4 | | 2 | | 0 | | | | |
| 534070484 | 茨城県: | くば市 | 自由ケ丘 | | 23 | 23 | 13 | 15 | 0 | 0 | | 2 | 0 | 1 | 0 | | 0 | | | | |
| 534070491 | 茨城県: | とば市 | 富士見台 | | 56 | | 14 | 22 | 0 | 0 | | 8 | 35 | | 7 | | 0 | | | | |
| 534070572 | 茨城県: | くば市 | 自由ケ丘 | | 80 | 58 | 54 | 59 | 0 | 0 | | 5 | 22 | | 4 | | 0 | | | | |
| 1 534070574 | 茨城県こ | 以ば市 | 自由ケ丘 | | 16 | 70 | 60 | 51 | 0 | 0 | | 0 | 46 | 1 | 0 | | 9 | | | | |
| 2 534070574 | 茨城県: | Sくla市 | 大舟戸 | | 22 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | | 10 | 22 | | 0 | | 0 | | | | |
| 3 534070581 | 茨城県: | Sくlf市 | あしび野 | | 11 | 16 | 0 | 11 | 5 | 0 | | 11 | 0 | | 6 | | 0 | _ | | | |
| 534070581 | 茨城県こ | Sくlf市 | 自由ケ丘 | | 91 | 135 | 85 | 112 | 0 | 0 | | 27 | 56 | | 50 | | 0 | - | | | |
| 5 534070582 | 茨城県こ | >くlf市 i | あしび野 | | 133 | 88 | 58 | 49 | 0 | 0 | | 0 | 45 | | 30 | | 9 | _ | | | |
| 534070582 | 茨城県 1 | >くlf市 | 自由ケ丘 | 1 | 156 | 107 | 81 | 76 | 0 | 0 | | 0 | 49 | | 26 | | 5 | | | | |
| 534070583 | 茨城県: | 以ば市 | 自由ケ丘 | | 95 | 106 | 62 | 51 | 11 | 0 | | 0 | 0 | | 14 | | 11 | | | | |
| 3 534070584 | 茨城県つ | >くlf 市 i | あしび野 | | 70 | 41 | 34 | 27 | 0 | 0 | | 0 | 29 | | 7 | | 7 | | | | |
| 3 534070584 | 茨城県: | 以ば市 | 自由ケ丘 | | 84 | 54 | 45 | 35 | 0 | 0 | 5 | 0 | 30 | | 9 | | 10 | | | | |
| 534070672 | 茨城県: | 以ば市 | 大舟戸 | | 44 | 21 | 0 | 18 | 0 | 0 | | 18 | 23 | | 21 | | 0 | | | | |
| 1 534070674 | 茨城県: | 以ば市 | 大舟戸 | | 11 | 13 | 0 | 0 | 2 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 3 | | 0 | | | | |
| 2 534070683 | 茨城県: | くば市 | 下岩崎 | | 10 | | 0 | 0 | . 1 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 1 | | 0 | | | | |
| 3 534070684 | 茨城県: | 入ば市 | 下岩崎 | | 82 | 64 | 44 | 33 | 0 | 0 | | 0 | 18 | | 20 | | 11 | | | | |
| 4 534070772 | 茨城県: | くば市 | 上岩崎 | | 34 | 21 | 0 | 13 | 0 | 0 | | 13 | 13 | | 21 | | 0 | | | | |
| 5 534070774 | 茨城県: | >くば市 | 上岩崎 | | 17 | 11 | 12 | 10 | 0 | | | 0 | 6 | | 0 | | 2 | | | | |
| 5 534070781 | 茨城県: | XIII市 | 下岩崎 | | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 21 | | 0 | | 0 | | | | |
| 7 534070781 | 茨城県つ | くば市 | 上岩崎 | | 15 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 4 | 1 | 1 | | 0 | | | | |

人口推計統計(携帯基地局情報)

テータベース

18 16 18 16

ソースタイプ • 7r11

データセット

917 I-B.CC

エンコーディング System V-2

ディレクトリ

in mere a

a #74 100 Pores 10 Pores 10

PR.

時間帯別に引き算して流出人口、流入人口を算出

(2)GIS ソフトで流出人口、流入人口データを結合

• [[] • 🔩 & []] 🗐 昌 • 🖓 😘 🗇 JI • 🔳 b

プロトコル

間く キャンセル ヘルブ

ブラウズ

例として、QGISを使って、shpファイルを開く手順を下記に示す。

| ①データを開く |
|---------|
| |

- ・メニューバーから「レイヤ」「レイヤの追加」 「ベクタレイヤの追加」を選択。
- ・データ追加ウインドウが表示されるので、境界 データの shp ファイルが保存されているフォル ダを指定して「開く」ボタンをクリック。
- ・同様に、同じ方法で、作成した統計データ「掲 載基地局情報」CSV 形式ファイルを読み込む。

②テーブル結合

- ・読み込んだ境界データの Shp ファイルを選択し、 右ボタンでメニューを開き、「プロパティ」を 選択し、左のリストから「結合」を選択。
- ・下段の「+」ボタンを押すと「ベクタ結合の追 加」ウインドウが開く。





- 「結合するレイヤ」に統計データのファイルを 選択。
- ・「結合レイヤ」に境界データの「MESH」を選択。
- ・「ターゲットフィールド」には、2 つのファイ
- ルの紐付けとなる「area」を選択。
- ・その後、「OK」ボタンを押す。

(3)GIS ソフトで流出人口、流入人口データを数値分類表示



各時間帯の流出人口、流入人口を数値分類で色付けさせたレイヤを作成する。 あとは、レイヤの表示・非表示で時間帯別の人口分布図となる。

※流出入人口の算出、年代別人口の算出も同様な方法で作成する。

9. 詳細情報(ビッグデータ)を活用した潜在需要の算定

- 9.1. 人口推計統計(携帯基地局情報)を活用した潜在需要の算定
- 9.1.1. 概要

流出人口と流入人口を足した実移動人口を算出し、次に既存データ時と同様に、実 移動人口のメッシュに対するバス停・駅のカバーエリア人口を算出する。

その分布図に、バス停データ、バス路線データ、当該時間帯のバス乗降者数を重ね 合わせる。

その結果、実移動人口に対するバスの利用率、潜在需要が算出できる。

利用状況の評価 = (当該時間帯の利用者数) / (カバーエリア実移動人口) 潜在需要 = (カバーエリア実移動人口) – (当該時間帯の利用者数)



図 9.1 公共交通利用状況の評価

9.1.2. 具体的な作成方法

実移動人口のカバーエリア人口の算出は、「4.2 交通網カバー状況評価」と同様な方法 を用いて算出する。

【注意】

秘匿処理の関係から、年代別集計では居住地が不明となっている。 よって、○○地区の 65 歳以上の滞在人口は○○人などの集計はできない。