建物ポイントデータの床面積補正を通じた 民生部門エネルギー消費量の推計

石河 正寛¹・松橋 啓介²・有賀 敏典²

¹非会員 国立環境研究所 社会環境システム研究センター (〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2)
E-mail:ishikawa.masahiro@nies.go.jp

²正会員 国立環境研究所 社会環境システム研究センター (〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2)

建物ポイントデータを用いた民生家庭・業務部門のエネルギー消費量の推計手法を改善し、地球温暖化対策地方公共団体実行計画の策定に資するデータを提案する。床面積に関する統計値を組み合わせることで集合住宅の共用部の割合を示し、都道府県別および市別に戸建住宅、集合住宅、非住宅の用途の別に基準となる床面積を求めた。これに対応する用途別に集計した建物ポイントデータの床面積で除し、補正係数を算出した。補正した床面積に空家率も考慮して原単位を乗じることでエネルギー消費量を推計し、これを都道府県別および政令市別の各種エネルギー統計値と比較することで、従来手法よりも高い再現性が得られることを確認した。この方法による市のエネルギー消費量およびその分布を用いることで、街区等でのエネルギー対策による削減量の見積が容易になる。

Key Words : building point data, total floor space, vacant house, energy consumption

1. はじめに

我が国の自治体は、地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく地方公共団体実行計画（以下、実行計画）の策定・実施を求められている。実行計画の策定には、区域の温室効果ガス排出量の目標設定が必要であり、この目標を設定するためには、区域の現況排出量を把握するとともに、地方公共団体等の対策・施策による温室効果ガス排出量の削減可能量の見積を行う必要がある。また、地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ¹⁾に盛り込まれた「地域づくり」に関する施策のうち、地区・街区単位のエネルギー対策の更なる具体化を図るためには、区域内のエネルギー消費について、地区・街区や建物の特性を踏まえた、より詳細な空間スケールで推計を行うことが必要である。

現在、国が示す実行計画策定に係る参考図書には、環境省の手引き²⁾と国交省のハンドブック³⁾が存在する。環境省の手引きでは、区域におけるすべての経済活動に由来するエネルギー消費量を、都道府県や市町村の統計から推計する方法が示されている。しかし、この方法では街区・地区や建物の特性を反映した区域内のエネルギー消費分布を知ることができない。一方、国交省のハンドブックでは、都市計画基礎調査を活用することで、区域内のエネルギー消費分布を把握可能とする方法が示され

ている。ただし、都市計画基礎調査を行って建物属性をはじめとする詳細な特性を調査している自治体は市全体の3割しかなく⁴⁾、多くの自治体では地区・街区単位のエネルギー対策を検討することが困難な状況にある。

こうした中、ゼンリンが近年公開した建物ポイントデータ⁵⁾を都市計画基礎調査の代わりに利用することで、国内すべての自治体が区域の現況排出量の把握ならびにまちづくりと連動した地区・街区単位のエネルギー対策・施策を検討することの可能な環境が整いつつある。建物ポイントデータは、ゼンリンの住宅地図をベースに作成された、全国約3,800万棟の建物一軒ごとの情報を収録したデータであり、建物用途や建築面積、延床面積（以下、床面積）、階数、部屋数などが属性情報として付されている。実際に建物ポイントデータを利用したエネルギー分析の先行例として、日建総研⁶⁾による成果が存在する。

日建総研の検討では、建物ポイントデータに収録されている床面積にエネルギー消費原単位を乗じてエネルギー消費量を推計し、データベースとして提供している。しかし、建物ポイントデータに収録されている床面積は、住宅地図上の建物外形面積に階数を乗じて求めた値である。この方法で推定された床面積は、屋根伏せの形状を建物の外形線の基準としていることや、建物内のピロティやアトリウム等の中空部分についての図形情報がない

ことなどにより、課税面積などの法令上の床面積よりも過大になることが指摘されている。また、エネルギー消費量の推計においては空家分を除外して推計することが適切と考えられるが、建物ポイントデータには空家に関する情報が十分でないため、日建総研の推計においても空家を考慮できていないという課題がある。地区・街区単位のエネルギー対策・施策は、エネルギー需給のマッチングを通じて効果を得るものであり、過大に推計されたエネルギー消費量に基づく削減可能量の見積では、実際に期待通りの施策効果を得ることが困難である。

そこで本研究は、地球温暖化対策地方公共団体実行計画のエネルギー（民生家庭・民生業務）の策定に役立つ基盤的データの整備を目指して、建物ポイントデータの床面積補正係数を都道府県別に算出し、補正した床面積に空家を考慮して推計したエネルギー消費量について、各種エネルギー統計の都道府県および政令市の値に対する再現性を確かめるとともに、この方法を用いて市のエネルギー消費量およびその分布を推計する方法を提案することを目的とする。

2. 方法

建物ポイントデータの床面積補正係数の算出と空家の考慮は、図-1に示す方法で行う。また、この補正した建物ポイントデータの集計値に原単位を乗じてエネルギー消費量を推計し、各種エネルギー統計との比較を行うことで再現性を確かめる。さらに、この方法を適用して、市のエネルギー消費量を求め、既存手法との比較を行うとともに、エネルギー消費分布を示す。以下、(1)床面

積の補正、(2)空家の考慮、(3)エネルギー消費推計の方法について詳細を述べる。

(1) 床面積の補正

床面積の補正は、都道府県別建物用途別に行うことを基本とする。まず、各種統計資料を用いて、都道府県別建物用途別の床面積値を作成し、この床面積値と整合するように建物ポイントデータの床面積を補正する。

都道府県別建物用途別の床面積値は、固定資産価格概要書⁸⁾、公共施設状況調⁹⁾および国有財産一件別情報¹⁰⁾（以下、固定資産概要書等）から都道府県別の住宅・非住宅別床面積を収集し、住宅・非住宅のそれぞれについて次の方法で建物用途分類を細分化する。

a) 住宅

固定資産価格概要書等は、全数調査であるため、他の統計に比較して、床面積の総量の信頼性は高いと考えられる。一方、非木造住宅については戸建住宅か集合住宅かの建て方別の分類がないため、エネルギー消費原単位が異なる建て方別の床面積を求めるためには不十分である。そこで、固定資産概要書等の住宅床面積と住宅・土地統計調査の建て方別床面積を組み合わせ、住宅の都道府県別建て方別床面積値を作成する。なお、住宅・土地統計調査の都道府県別建て方別床面積については、一戸建を戸建住宅、長屋建・共同住宅・その他の3つを集合住宅の2区分に対応させ、それぞれの住宅総数に1住宅あたり床面積を乗じて算出する。

固定資産概要書等における住宅床面積には集合住宅の共用部が含まれる一方で、住宅・土地統計調査における集合住宅の床面積には共用部が含まれない。そこで、固定資産概要書等における都道府県別住宅床面積を被説明

図-1 建物ポイントデータの床面積補正および空家考慮の方法

変数、住宅・土地統計調査における都道府県別の建て方別床面積を説明変数として、切片ゼロを仮定した重回帰分析を行い、住宅・土地統計調査の建て方別床面積に共用部を加味するための係数を算出する。固定資産概要書等の床面積と住宅・土地統計調査の床面積の相違点が集合住宅共用部の有無だけであるならば、住宅・土地統計調査の建て方別床面積を説明変数とした重回帰分析により得られる偏回帰係数は、戸建て1、集合で1以上となる。この集合の偏回帰係数が住宅・土地統計調査の集合住宅床面積に共用部を加味するための係数となる。

住宅・土地統計調査の都道府県別建て方別床面積に、重回帰分析で得られる偏回帰係数をそれぞれ乗じた値を、住宅の建て方別床面積値とする。なお、市についても都道府県と同様の方法で市別の建て方別床面積値を作成可能である。しかし、固定資産概要書等の床面積は住宅・非住宅別の市区町村別値が公表されていないため、今回の試行では、住宅・土地統計調査の市別建て方別床面積に、都道府県単位の重回帰分析で得られた偏回帰係数を乗じた値を住宅の市別建て方別床面積値とすることで、市の地域特性を生かした床面積補正係数を求める。

b) 非住宅

非住宅床面積については、法人建物調査を用いた建物用途分類の細分化を試行した。しかし、今回の試行では建物ポイントデータと整合する建物用途分類を確立することができなかった。この理由として、建物ポイントデータにおける非住宅用途の分類が業種別のものであることが挙げられる。そのため、非住宅床面積については、建物用途別ではなく、全用途一括で床面積補正する。

床面積補正における建物ポイントデータと固定資産概要書等の建物用途分類の対応関係は表-1の通りである。

(2) 空家の考慮

住宅・土地統計調査から、建て方別空家率を取得することができる。市部については、集合住宅も含めて十分な調査サンプル数が得られる。そこで、住宅について、住宅・土地統計調査から都道府県別あるいは市別（以下、県市別）の建て方別空家率を計算し、これを県市別建て方別床面積に乗じることで、床面積補正に加えて空家を考慮した建物ポイントデータに基づく建て方別の床面積を求める。なお、空家率は、居住世帯のない住宅数を住宅総数で除して算出する。

また、市内のエネルギー消費量の分布を図示するために、建物ポイントデータ単位での空家の考慮を試みる。建物ポイントデータには空家を判定するための情報は収録されていないものの、建物ごとの表札名・事業所名をカウントした「総部屋数」が収録されている。そこで、住宅・非住宅の「総部屋数」をそれぞれ「住宅数」「事業所数」と読み替え、次の方法で都道府県別に空家・空ビルをランダムに選定する。

まず住宅について、住宅・土地統計調査から県市別の建て方別空家率を算出し、これを建物ポイントデータの県市別総部屋数に乗じて、建物ポイントデータにおける県市別の建て方別空家数を算出する。次に、算出した県市別の建て方別空家数を満たすよう、建物ポイントデータの戸建住宅と集合住宅それぞれについて、県市別に建物単位の無作為抽出を行い、空家とみなす住宅を選定する。なお、今回試行する空家の選定法は、戸建・集合とも建物1棟単位で空家化していると仮定したものであるが、集合住宅については1室単位で空室選定を行う方法が合理的との指摘もある。しかしながら室単位の空室発生メカニズムについて妥当な方法を設定することができなかったことから、ここでは1棟単位の空室化を仮定していることに留意する必要がある。

表-1 床面積補正およびエネルギー消費推計における建物用途分類の対応関係

部門	【建物ポイントデータ ^{*1} 】	床面積補正		エネルギー消費推計
		民間施設	公共施設	
民生 家庭	個人の家屋、事業所兼住宅	【固定資産価格概要調書 ^{*2} 】 専用住宅、 共同住宅・宿舍、 併用住宅(住宅部分)、 農家住宅、 住宅・アパート	【公共施設状況調 ^{*3} 】 公営住宅	戸建住宅
	マンション、アパート、団地、 寮・社宅、住宅系建物		【国有財産一件別情報 ^{*4} 】 宿舍	集合住宅
民生 業務	金融・保険、不動産、専門職、 宅配・引越・郵便、協同組合、 インフラ、運輸、建設・設備、 自動車関連、一般業、 オフィス複合系建物、オフィス系建物	【固定資産価格概要調書 ^{*2} 】 併用住宅(非住宅分)、 旅館・料亭・ホテル、 事務所・店舗、 劇場・病院、 公衆浴場、 工場・倉庫、 事務所・店舗・百貨店・銀行、 病院・ホテル、 工場・倉庫・市場、 その他	【公共施設状況調 ^{*3} 】 公営住宅以外の公有財産建物	事務所
	飲食、物販、サービス、量販店		【国有財産一件別情報 ^{*4} 】 宿舍以外の国有財産建物	商業施設
	商業複合系建物、商業系建物			医療施設
	医療・福祉			宿泊施設
	ホテル・旅館			文化施設
	スポーツ施設、娯楽、公共、宗教関連			教育施設
	教育			
対象外	その他	【固定資産価格概要調書 ^{*2} 】 土蔵、附属家		

注)データは次の時点の値を使用した。*1:2014年12月、*2:2014年1月、*3:2014年3月、*4:2014年3月、*5:2013年10月。

非住宅については、空室率として住宅・土地統計調査における集合住宅の空家率を適用し、住宅の空家選定方法と同じ要領で空ビルとみなす建物を選定する。非住宅の空室率には法人建物調査の値を適用することも検討したが、①サンプル数の少ない都道府県で値の誤差が大きいと考えられたこと、②市場ニーズに応じた地域間の差の傾向が見られなかったこと、が課題として挙げられた。そのため、今回の試行では、室単位の空室発生メカニズムを持つという点で類似する集合住宅の空家率を適用した。なお、非住宅についてもフロア・テナント単位の空室選定が合理的であると考えられるが、集合住宅と同様、そのメカニズムが不明なことから、建物単位で空ビル化しているものと仮定して簡易的に計算する。

(3) エネルギー消費量の推計

以上の方法で作成した建物ポイントデータの床面積補正および空家考慮の有無別床面積を用いて、原単位法によるエネルギー消費量推計を行う。

エネルギー消費原単位（以下、原単位）は、住宅は平成24年度エネルギー消費状況調査¹¹⁾に記載されている気候区分別・建て方別・エネルギー源別の世帯あたりエネルギー消費量をグラフから読み取り、住宅・土地統計調査の1住宅当たり床面積で除して、床面積あたりの原単位を作成する。非住宅の原単位は、非住宅建築物の環境関連データベース¹²⁾（以下、DECC）の気候区分別・建物用途別・エネルギー源別の床面積当たりの値を使用する。なお、DECCは8つの地方区分ごとに24の建物用途分類項目を設けているものの、未調査やサンプル数の少ない項目が存在する。そこで、高口ら¹³⁾を参考として、気候区分のうち中部と近畿、中国・四国と九州を統合する。また、建物用途のうち事務所を業務施設、デパート・スーパーを商業施設、ホテル・旅館を宿泊施設、病院を医療施設、高校を教育施設、展示施設を文化施設の代表値として選定する。建物ポイントデータと原単位の建物用途分類の対応関係を表-1に示す。なお、建物ポイントデータのうちインフラ、運輸、建設・設備、自動車関連、一般業の5業種については、産業部門に相当すると判断して、エネルギー消費量の推計からは除外する。

3. 床面積補正とエネルギー消費量推計の結果

(1) 床面積補正係数

集合住宅の共用部を加味する係数を求める重回帰分析を行った結果、戸建は0.941、集合は1.109の偏回帰係数を得た（補正 R^2 : 0.977）。戸建の偏回帰係数が1を若干下回った理由として、住宅・土地統計調査が標本調査であることのゆらぎ、都道府県ごとのレントابل比の違い、

併用住宅の非住宅部分の床面積が固定資産概要書等には含まれない一方で住宅・土地統計調査には含まれることの影響が考えられる。一方、集合の偏回帰係数から求められるレントابل比は0.901となった。一般的な賃貸マンションのレントابل比は90%前後と言われており¹⁴⁾、前述した誤差の影響を考慮しても妥当な値と判断した。

住宅・土地統計調査の都道府県別建て方別床面積にこれらの偏回帰係数を乗じた値を住宅の建て方別床面積とし、これを表-1に示した用途別に集計した建物ポイントデータの床面積で除して、補正係数を求めた。表-2に戸建住宅、集合住宅、非住宅の都道府県別床面積補正係数

表-2 建物ポイントデータの床面積補正係数

都道府県	住宅		非住宅
	戸建	集合	
北海道	0.670	0.905	0.714
青森	0.631	0.904	0.686
岩手	0.545	0.874	0.667
宮城	0.613	0.785	0.654
秋田	0.585	0.816	0.608
山形	0.599	0.709	0.587
福島	0.545	0.783	0.678
茨城	0.599	0.851	0.717
栃木	0.603	0.789	0.756
群馬	0.634	0.894	0.697
埼玉	0.772	0.810	0.731
千葉	0.715	0.843	0.709
東京	0.818	0.825	0.684
神奈川	0.773	0.830	0.824
新潟	0.657	0.839	0.702
富山	0.659	0.747	0.708
石川	0.674	0.769	0.702
福井	0.601	0.773	0.681
山梨	0.660	0.850	0.720
長野	0.589	0.856	0.717
岐阜	0.657	0.841	0.715
静岡	0.671	0.841	0.738
愛知	0.694	0.806	0.801
三重	0.630	0.811	0.815
滋賀	0.709	0.790	0.786
京都	0.692	0.797	0.736
大阪	0.725	0.835	0.783
兵庫	0.710	0.809	0.781
奈良	0.686	0.921	0.680
和歌山	0.643	0.892	0.776
鳥取	0.595	1.150	0.653
島根	0.572	0.970	0.634
岡山	0.592	0.856	0.767
広島	0.608	0.806	0.765
山口	0.558	0.843	0.808
徳島	0.639	0.928	0.845
香川	0.576	0.859	0.718
愛媛	0.603	0.839	0.794
高知	0.613	0.870	0.723
福岡	0.597	0.772	0.710
佐賀	0.539	0.812	0.687
長崎	0.571	0.884	0.767
熊本	0.530	0.837	0.729
大分	0.552	0.809	0.729
宮崎	0.511	0.790	0.691
鹿児島	0.476	0.858	0.680
沖縄	0.473	0.756	0.627
全国平均	0.647	0.827	0.731

を示す。全国平均の値では、3つの建物用途の中で戸建住宅が0.647と最も低い値となった。戸建住宅は、軒や庇が多く、1階部分が2階部分よりも大きい下屋型の建物も多い。一方、集合住宅や非住宅ではこうした特徴を持つ建物は少なく、ブロック状の建物が多数を占める。建物形状の違いが結果に反映されていると考えられた。

表-2の補正係数をそれぞれ建物ポイントデータの床面積に乗じることで、統計上の床面積と整合する建物ポイントデータの床面積を求めることができる。

a) 都道府県別の床面積補正係数の違い

表-2の補正係数は、戸建住宅については、東京や大阪など都市化度合いの高い都道府県で高い値となり、その他の地方圏では低い値となっている。都市化度合いの高い地域では、軒や庇の張り出しが小さく、総二階建ての建物が占める割合が多くなることから、建物ポイントデータの床面積をあまり縮小せずに済むと解釈できる。一方、地方圏に関しては、全般的に下屋型の建物が多いことに加え、北日本では風除室の存在、南日本では夏の日射を遮るための深い軒の存在のため、建物ポイントデータの床面積を大きく縮小する必要があると考えられた。

一方で、集合住宅と非住宅については、都道府県間の値の差に明確な地域性を見出すことができなかった。この理由として、建物様式の地域差が戸建住宅よりも小さい可能性がある。また、建物ポイントデータの階数不詳建物数の割合の影響が考えられた。たとえば、鳥取県の集合住宅の補正係数は特異的に大きく、1を超過している。そこで、集合住宅の階数不詳建物数を調べた結果、鳥取県の集合住宅の全建物数のうち、約76%にのぼるこ

とが分かった。集合住宅は一般的に二階建以上の建物であると考えられるが、建物ポイントデータでは階数不詳建物を二階建と見なして床面積を計算しているため、階数不詳建物数が多い県においては、一部に特異的な値が現れる場合があることに留意する必要がある。ただし、鳥取県では集合住宅の建物数が少なく、戸建住宅を含む床面積全体に与える影響は大きくないと考えられる。

b) 市区町村別の床面積補正係数

住宅・土地統計調査では、小規模自治体における集合住宅のサンプル数が少ないことから、町村部について信頼性のある値を求めることができない。また、固定資産価格概要調査等には、市区町村の値がない。そのため、市についてのみ、住宅・土地統計調査の市別住宅建て方別床面積に偏回帰係数をそれぞれ乗じることで、市別の住宅建て方別床面積値を求め、これを用途別に集計した建物ポイントデータの床面積で除して、市別の床面積の補正係数を建て方別に求める方法も適用した。なお、非住宅については、市別に把握できる情報がないため、都道府県別の床面積補正係数を用いることとなる。

(2) エネルギー消費量推計の再現性

建物ポイントデータの集計値と床面積補正係数および空家率、エネルギー消費原単位を用いて、住宅と非住宅の別にエネルギー消費量を求めた。推計したエネルギー消費量について、資源エネルギー庁の都道府県別エネルギー消費統計¹⁹⁾と比較し、補正の有無による再現性の違いをみる。住宅・非住宅別の補正有無のケース別によるエネルギー消費量の比較結果を図-2に示す。なお、都

図-2 都道府県別エネルギー消費統計に対する推計値の再現性

また、都道府県別あるいは市別の床面積補正係数および空家率と 10 地域別のエネルギー消費原単位を用いて、政令市の住宅エネルギー消費量を求め、市町村統計書の値との比較を行った。なお、非住宅については、政令市別に産業部門と業務部門を区分した統計値が得られなかったため、住宅についてのみ比較した。その結果、図-3 に示すとおり、統計値に市外を含む場合を除くと、統計に近い値を求めることができることが分かった。比較的差が大きい京都市、大阪市、堺市は、中部地方と近畿地方を平均したエネルギー消費原単位を用いている影響が考えられる。なお、床面積補正係数と空家率に市の値を用いた場合と県の値を用いた場合との差が大きいことも分かった。政令市を有する都道府県では、県と政令市の間で床面積等の差分を取ることで、政令市を除く県

内その他区域の床面積補正係数と空家率を求めることができる。しかし、県と政令市の補正係数等を用いた推計値が同等である場合には、政令市を除く県内その他区域の補正係数等も同様の値をとることとなるため、政令市以外の区域の電灯消費量について県あるいは政令市の補正係数等を用いた推計値を採用することも可能と考えられる。また、統計値に市外を含む市については、本推計手法を用いて市内の床面積を反映させた推計を行うことで、市外分を除いたエネルギー消費量の値を求めることができる可能性がある。

千葉県市原市を対象に策定マニュアルの簡易推計による推計値と本研究の手法による推計値を比較した。市原市は、工場を比較的多く含む市であり、策定マニュアルの按分法での推計を行っていることから、産業部門にも関連しうる工場の床面積を除外する検討を行う観点から

図-5 1km メッシュ別のエネルギー消費分布：市原市

選定した。結果を図-4に示す通り、既存の補正無しの手法と比較して、半分程度の値となった。これは、都道府県等での検証と同様の傾向であり、床面積や空家率の補正を行うことにより、比較的、妥当性が高い値を求めていると考えていると考えられる。

策定マニュアルの推計値とは近い値を示した。本推計では、住宅10地域、非住宅は5地域の原単位を用いており、策定マニュアルは都道府県別の原単位を用いている等、推計方法は異なるにも関わらず、結果として近い値となっている。非住宅については、策定マニュアルでは、都道府県別に業務部門の従業者数あたりの排出量を用いて推計しているのに対して、本推計では5地域別6用途別の原単位に床面積を乗じて推計しており、本推計の方が市における用途別床面積の割合といった特性をより詳しく反映している可能性がある。

県の補正係数を用いた推計と市の補正係数を用いた推計では、大きな差はみられなかった。内訳は若干異なっており、千葉県 평균に対する市原市の用途の構成や床面積を反映している点で市の補正係数を用いる方が適切な可能性がある。ただし、市のレベルで比較検証できるエネルギー消費量データが無いため、推計手法間の妥当性の判定をここで明確に行うことはできない。

本研究による床面積補正を踏まえて、既存のエネルギー統計と整合の図られた、市域内の詳細なエネルギー消費分布を把握することが可能になると考えられる。たとえば、図-5のように1kmメッシュ別のエネルギー消費量

図-6 建物別のエネルギー消費分布：市原市五井周辺

をみることで、鉄道沿いあるいは幹線道路沿いの業務地域、市役所周辺の市街地、住宅団地を中心にエネルギー消費量が高い地域が分布していることが分かる。家庭部門と業務部門のエネルギー消費量の分布を、統計値と整合した値として把握できることで、地区単位でのエネルギー消費量を把握できるとともに、用途別の対策を導入した際の削減可能量の見積に役立てることができる。また、図-6のように、地区・街区の中でのエネルギー消費量の分布を確率的に空家を考慮した形で建物単位で知ることができる。街区単位でのエネルギー消費量を把握できるとともに、再生可能エネルギーや余熱を街区内で活用できる可能性を踏まえて、街区の更新・整備と一体となったエネルギー施策を含む対策・政策の検討と削減効果の把握に役立つことが期待される。

5. おわりに

本研究は建物ポイントデータの床面積補正係数を算出・提供し、補正した床面積データを用いて建物ポイント別のエネルギー消費量の推計を試みた。床面積補正係数は、都道府県別の統計値に整合するように設定した。これを用いて求めたエネルギー消費量について、都道府県と政令市の統計値との比較検証を行い、既存手法よりも再現性が高いことを確認した。さらに、市別の住宅建て方別床面積補正係数を試算し、市別のエネルギー消費

量を求め、策定マニュアルによる簡易推計値等と比較した。消費量分布を知ることでもあるため、今後、地区・街区のエネルギー需給マッチングの評価を行うことで、実行計画の策定支援に役立てることも期待できる。

集合住宅および非住宅における室単位の空室化メカニズムの検討と、非住宅建物の空室率についての精査を今後行う予定である。

謝辞：本研究は環境省の環境研究総合推進費（2-1404）およびJST/RISTEX持続可能な多世代共創社会のデザイン「多世代参加型ストックマネジメント手法の普及を通じて地方自治体での持続可能性の確保」により実施された。

参考文献

- 1) 環境省：地球温暖化対策に係る中長期ロードマップの提案，https://www.env.go.jp/earth/ondanka/mlt_roadmap/shian_100331/main.pdf, 2016.03.18 最終閲覧。
- 2) 環境省：地方公共団体における地球温暖化対策の計画的な推進のための手引き，http://www.env.go.jp/earth/ondanka/tebiki_1402/index.html, 2016.03.18 最終閲覧。
- 3) 国土交通省：低炭素まちづくり実践ハンドブック，<http://www.mlit.go.jp/common/001023244.pdf>, 2016.03.18 最終閲覧。
- 4) 建築研究所：地方公共団体の都市計画・まちづくり分野での地理空間データの整備・活用状況に関する調査（2015年2月実施），http://www.kenken.go.jp/japanese/research/hou/gis/gis2015tr_qr_v1.pdf, 2016.03.18 最終閲覧。
- 5) ゼンリン：建物ポイントデータ，<http://www.zenrin.co.jp/product/pdf/catalogue/marketing-06.pdf>, 2016.03.18 最終閲覧。
- 6) 川除隆広：リノベーションされる都市のエネルギー消費量を可視化する，空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文，<http://www.kinki-shasej.org/upload/pdf/3152.pdf>, 2016.03.18 最終閲覧。
- 7) 阪田知彦，吉川徹：東京都 GIS 建物ポリゴンから推定した事業所系延床面積の補正について，GIS-理論と応用，Vol.10, No.1, pp.85-94, 2002。
- 8) 総務省：平成 26 年度固定資産価格等概要調書，都道府県別表 II.家屋，http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_zeisei/czaisei/czaisei_seido/ichiran08_h26_00.html, 2014.06, 2016.03.18 最終閲覧。
- 9) 総務省：平成 25 年度公共施設状況調，<http://www.soumu.go.jp/iken/shisetsu/>, 2016.03.18 最終閲覧。
- 10) 財務省：平成 25 年度国有財産一件別情報，<http://www.kokuyuzaisan-info.mof.go.jp/kokuyu/>, 2016.03.18 最終閲覧。
- 11) 資源エネルギー庁：平成 24 年度エネルギー消費状況調査（民生部門エネルギー消費実態調査），http://www.meti.go.jp/eti_lib/report/2013fy/E003078.pdf, 2016.03.18 最終閲覧。
- 12) 一般社団法人日本サステナブル建築協会：非住宅建築物の環境関連データベース，http://www.jsbc.or.jp/decc_download/, 2016.03.18 最終閲覧。
- 13) 高口洋人・他：非住宅(民生業務部門)建築物の環境関連データベース (DECC) の構築と解析 その 1 基礎データベースの構築，日本建築学会環境系論文集，Vol. 77, No. 678, pp. 699-705, 2012。
- 14) みずほ情報総研：低所得高齢者向け住まいの整備について，http://www.mizuho-ir.co.jp/publication/report/2012/pdf/mhir04_home.pdf, 2016.03.18 最終閲覧。
- 15) 資源エネルギー庁：平成 24 年度都道府県別エネルギー消費統計調査，http://www.enecho.meti.go.jp/statistics/energy_consumption/ec002/, 2016.03.18 最終閲覧。
- 16) 環境省：地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）策定マニュアル（第 1 版）簡易版，http://www.env.go.jp/earth/ondanka/sakutei_manual/manual_kani1008/full.pdf, 2016.03.18 最終閲覧。

(2016. 3. 22 受付)

ESTIMATING CONSUMER SECTOR ENERGY CONSUMPTION THROUGH TOTAL FLOOR SPACE CORRECTION OF BUILDING POINT DATA

Masahiro ISHIKAWA, Keisuke MATSUHASHI, and Toshinori ARIGA

To promote global warming countermeasures in Japan, it is necessary to design an evaluation technique for the energy policy on block unit scale. Building point data has the potential to fulfill this requirement. However, building point data must be used correctly because it tends to exaggerate the estimate of the total floor area. This study aims to estimate the energy consumption of the consumer sector using the bottom-up approach through total floor space correction and vacancy rates consideration on building point data. The results of the study, estimates of the energy consumption of the prefectures, and ordinance-designated cities confirmed that a high reproducibility compared with the statistics can be obtained. In addition, we consider the applicability of this technique in the municipalities and propose it as supporting material for the action plans for global warming countermeasures of local governments.