

住宅内のエネルギー消費量の都道府県別将来推計に関する研究 (その1)

住宅内のエネルギー消費推計マクロモデルの概要

戸建住宅 集合住宅 ライフスタイル 省エネルギー
地球温暖化 シミュレーション

正会員 ○伊香賀俊*1 同 三浦 秀一*2
同 外岡 豊*3 同 下田 吉之*4
同 小池 万理*5 同 深澤 大樹*6
同 水石 仁*7

1. はじめに

我が国の住宅エネルギー消費起因のCO₂排出量は、2000年時点で1990年よりも20%増大しており、京都議定書の温室効果ガス削減目標(2008~2012年時点で1990年比6%削減)を達成する上で、重要な政策課題となっている。一方、住宅内のエネルギー消費量は、気候、世帯構成、ライフスタイルの変化などで大きく異なることが知られていることから、省エネ・温暖化防止対策の効果を都道府県別に2020年まで推計できるマクロモデルの開発に取り組んできた。本報ではその概要を紹介する。

2. マクロモデルの概略計算フロー

住宅内のエネルギー消費推計マクロモデルは、1990年から2020年までのエネルギー消費量の推移を都道府県別、家族類型別、用途別、エネルギー源別に推計するシミュレーションモデルである。47都道府県別、7家族類型別(①高齢単独世帯、②その他単独世帯、③高齢夫婦のみの世帯、④その他夫婦のみの世帯、⑤夫婦と子から成る世帯⑥ひとり親と子から成る世帯、⑦その他の世帯)に、①暖冷房、②給湯、③その他(厨房、娯楽情報、家事衛生、照明)を図1に示す計算フローで推計する(詳細は次報参照)。

3. マクロモデルの操作方法

マクロモデルは汎用表計算ソフト上で開発したもので、最初に、図2に示すメイン画面から「都道府県を選択メニュー」ボタンを押すと、図3に示す画面が表示される。こ

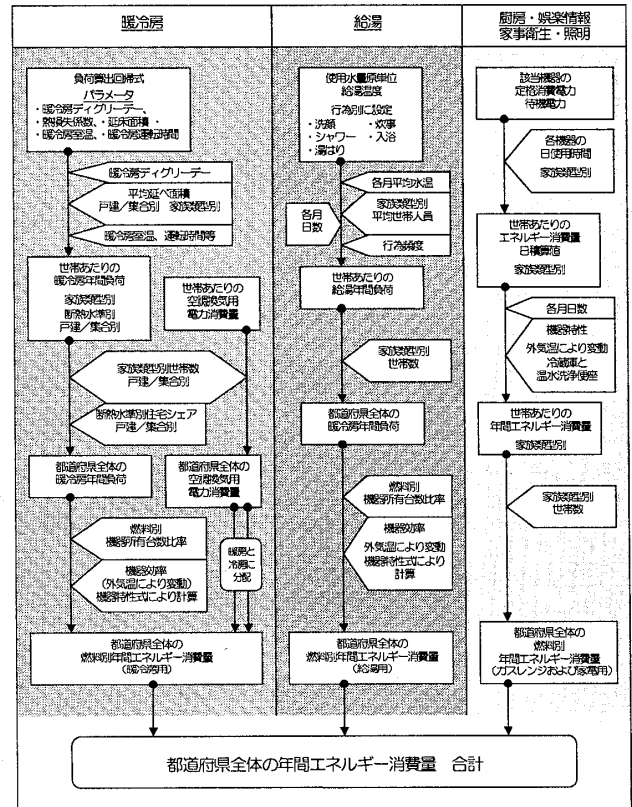


図1 住宅内のエネルギー消費推計マクロモデルの計算フロー

都道府県	1990年	1995年	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年
単独 (高齢世帯)	236,501	264,636	357,738	442,547	521,360	593,449	615,495
単独 (その他世帯)	1,450,650	1,623,226	1,571,757	1,499,085	1,401,734	1,295,370	1,224,071
夫婦のみ (高齢夫婦のみ)	290,303	295,752	383,842	460,598	523,005	572,674	563,392
夫婦のみ (その他夫婦のみ)	415,527	490,978	533,642	546,870	523,353	465,154	433,148
夫婦と子 (高齢世帯含む)	1,609,241	1,534,007	1,499,776	1,438,662	1,347,016	1,231,870	1,110,954
ひとり親と子 (高齢世帯含む)	318,765	351,946	394,577	428,827	451,575	462,168	457,824
その他 (高齢世帯含む)	412,634	391,809	395,493	370,066	353,269	338,152	323,789
合計	4,693,621	4,982,354	5,126,765	5,186,655	5,121,312	4,958,637	4,728,673

図2 メインメニュー画面

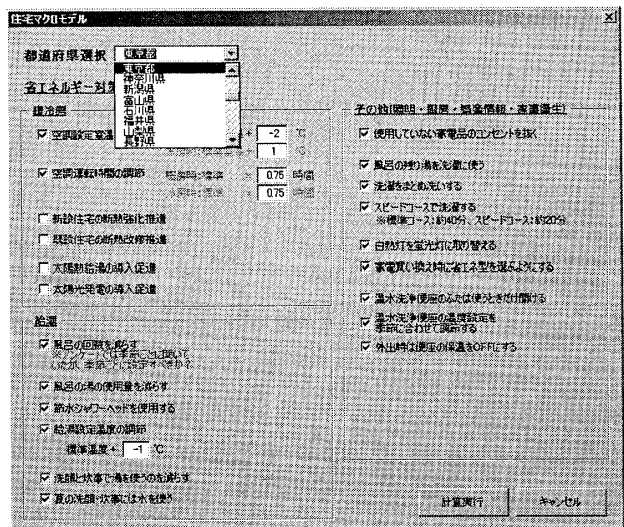


図3 都道府県選択・省エネ対策選択画面

ここで検討したい都道府県と、採用する省エネルギー対策をチェックし、計算実行ボタンを押すと数秒で計算結果が表示される。また、全国推計を行うためのボタンを押すと数

十秒で計算結果が表示される。

4. エネルギー消費量の推計結果

東京都の用途別二次エネルギー消費量の推計結果を図4に示す。東京都の場合、世帯数が2005年頃をピークに減少に転ずることもあり、二次エネルギー消費量も2010年頃で頭打ちになる結果となった。一方、図5に示すように埼玉県では、世帯数が2020年まで増加し続けるため、エネルギー消費量も増え続ける。このため、県単位で見た場合にはより一層の省エネルギー対策が求められることを示唆している。寒冷地の代表として、北海道の推計結果を図6に示す。東京都や埼玉県に比べて暖房エネルギー消費量の割合が大きく、住宅の断熱対策の推進効果が大いことを示唆している。なお、以上のような用途別のエネルギー消費量のほかに、電力、都市ガス、LPG、灯油などのエネルギー源別の内訳グラフも表示される。

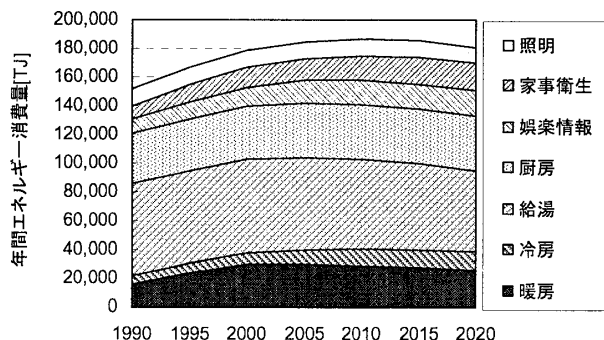


図4 東京都の住宅エネルギー消費量の推移（無体策ケース）

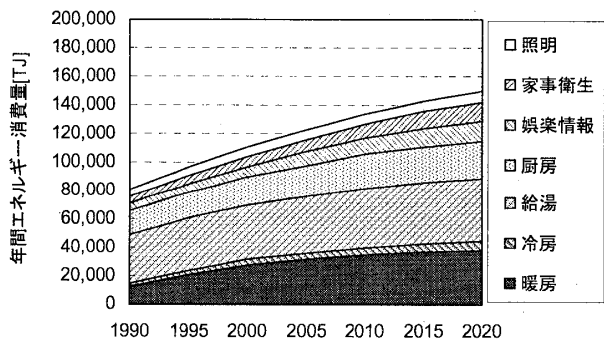


図5 埼玉県の住宅エネルギー消費量の推移（無体策ケース）

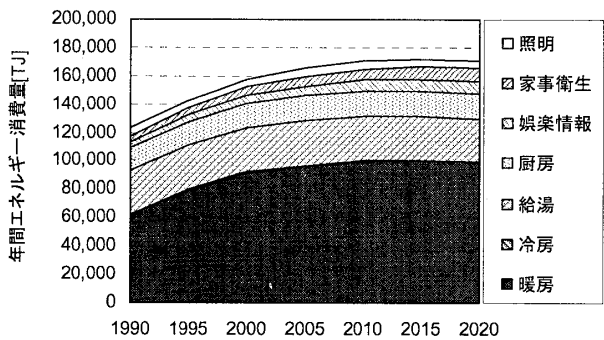


図6 北海道の住宅エネルギー消費量の推移（無体策ケース）

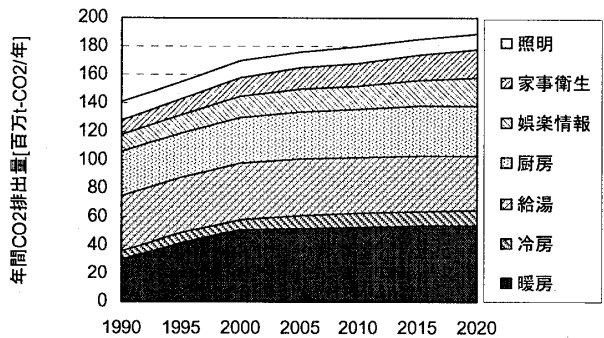


図7 全国の住宅CO2排出量の推移（無体策ケース）

5. CO₂ 排出量の推計結果

CO₂ 排出量の将来推計結果も都道府県別に表示される。ここでは紙面の都合上、全国集計結果を図7に示す。

6. まとめ

家族類型別世帯数についてもグラフにて今後の動向（推計）を把握することができるようになった。また、このツールは、都道府県別の年間エネルギー消費量だけでなく、全国の年間エネルギー消費量の年次変化についても算出可能である。省エネルギー対策項目には、給湯設定温度の緩和といった個人が努力する項目から断熱水準の向上対策推進というような自治体レベルの項目まで様々な種類のものがあり、今後省エネルギー対策項目を充実させていけば広範囲に有用なツールになると思われる。

謝辞）本研究の一部は、国土交通省・東京電力・関西電力・九州電力からの補助により設置された（社）日本建築学会学術委員会 住宅内のエネルギー消費に関する調査研究委員会（委員長：村上周三慶應義塾大学理工学部教授）の活動の一環として実施したものである。また、本研究は同委員会住宅内のエネルギー消費量予測マクロモデル作成WG（主査：伊香賀俊治、幹事：三浦秀一、委員：石田博之、柳 美樹、澤地孝男、下田吉之、鈴木靖文、土屋順二、外岡 豊、専門委員：深澤大樹、小池万里、藤井哲郎）の一環として行われたものである。委員各位に記して謝意を表す。文献）[1]水石仁、村上周三、伊香賀俊治：フロン漏洩を考慮した住宅断熱のLCCO₂評価—住宅の断熱強化による温室効果ガス削減に関する研究—、日本建築学会環境系論文集第579号、2004.9 [2]住宅の省エネルギー基準の解説、(財)建築環境・省エネルギー機構、2002 [3]平成12年度温室効果ガス削減技術シナリオ策定調査委員会報告書、環境省、2001 [4]SMASH for Windows Ver.2 —住宅用熱負荷計算プログラム—、(財)建築環境・省エネルギー機構、2000 [5]宇田川光弘：標準問題の提案—住宅用標準問題—、日本建築学会第15回熱シンポジウムテキスト、pp23-33、1985 [6]住宅の新省エネルギー基準と指針、(財)建築環境・省エネルギー機構、1997

*1 日建設計 工博 Nikken Sekkei, Dr. Eng. *2 東北芸術工科大学助教授 工博 Assoc.Prof., Tohoku University of Art and Design, Dr. Eng.
 *3 埼玉大学 教授 工博 Prof., Saitama University, Dr. Eng. *4 大阪大学 助教授 工博 Assoc.Prof., Osaka University, Dr. Eng. *5 日建設計 Nikken Sekkei
 *6 埼玉大学 修士(経済学) Assistant Researcher, Saitama University MS, Economics *7 慶應義塾大学大学院 Graduate Student, Keio University