

< 研究課題代表者 >

国土交通省 国土技術政策総合研究所 建築研究部 建築新技術研究官 澤地 孝男

< 研究参画者の所属機関 >

国土技術政策総合研究所、建築研究所、関東学院大学

< 研究の概要（背景、目的、内容） >

様々な地球温暖化対策技術の実現可能性が検討されるに従って、京都議定書の目標値を技術的な対策のみによって達成することの困難さが浮き彫りになりつつある。目標の実現には、「ライフスタイル」の变革、生活者の協力による民生部門の二酸化炭素排出量の削減対策が不可欠であり、このための情報提供や環境教育の重要性が地球温暖化対策推進大綱等でも明示されている。中でも、わが国の4分の1を占める建物でのエネルギー消費起因の二酸化炭素排出量は、家庭における暖冷房・給湯や様々な設備機器の使用による部分が大きく、家庭用エネルギーの消費削減は緊急の課題となっている。そのため、生活者に対して、家庭におけるどのような行動について、どのように工夫をしたら効果的であるかに関して、具体的、定量的で信頼性の高い情報提供を行うべきであり、そのための科学的な知見を整備することが必要不可欠な状況にある。本研究は、ほぼ同一条件の一对の実験住宅において、冷暖房換気、給湯、調理等の家庭内エネルギー消費形態を機械的（ロボットの）に再現する実験的手法を確立し、建物・設備・機器の特性、気象条件、生活様式等が住宅のエネルギー消費構造に与える影響・効果を実証的に計測することによって、二酸化炭素排出量へのライフスタイルの係わりを系統的、定量的に明らかにすることを目的とする。また、研究成果の普及の一環として生活者向けのガイドブックを作成する。

< 研究終了時の達成目標 >

- ・家庭におけるエネルギー消費行動のモデルを開発し、それに基づいた生活行為の機械的（ロボットの）再現によって、従来は実験的に検証することの困難であった各種の住宅・設備システムの省エネ効果の実証実験手法を完成させる。
- ・同一の生活条件下での各種省エネ技術の効果に関する定量的な情報を獲得する。
- ・生活行為面における変更が家庭でのエネルギー消費の多寡にどのように影響を及ぼすかに関する正確な情報を獲得する。
- ・生活面においてどのような工夫を行えばどの程度の省エネルギー、ひいては二酸化炭素排出量の削減になるかに関する情報を作成する。
- ・以上の獲得作成された情報に基づく生活者向けの省エネ生活ガイドブックを作成する。

< 平成15年度実績（48,829千円） >

- ・エネルギー消費行動理論モデルの作成を行った。
- ・エネルギー消費行動ロボットの設計を行い、製作を開始した。
- ・実証実験に使用する既存建物2区画の設備・内装・計測システムの設計製作を行い予備実験を開始した。
- ・設備機器特性に係る既存情報の収集分析を行うとともに、機器特性に関する実験の準備を進め、一部予備実験を行った。
- ・被験者を用いた設備機器の機能及びエネルギー消費に関する実験を行った。

< 平成16年度実績（46,388千円） >

- ・継続してエネルギー消費行動モデルの作成を行い、完成させた。
- ・エネルギー消費行動ロボットの製作を行った。
- ・エネルギー消費行動及び建物設備側条件を変化させて実証実験を進め、結果をとりまとめた。
- ・設備機器特性を明らかにすることを目的に、環境試験室内等において、エネルギー効率及び動作特性に関する実験を実施する。結果を随時実証実験に反映させ、た
- ・被験者を用いた設備機器の機能及びエネルギー消費に関する実験を継続する。結果を随時実証実験に反映させた。
- ・ライフスタイル要因を組み込んだエネルギー消費予測アルゴリズムの開発を行った。

< 平成17年度計画(32,331千円) >

- ・さらに詳細な再現を必要とするエネルギー消費行動に関するロボット部分を補完的に製作する。
- ・年度前半を中心に実証実験を継続して実施するとともに、結果をとりまとめ、分析する。
- ・年度前半では設備機器特性に関する実験を継続し完了させるとともに、主として年度後半では、3年間を通じた結果を総括する。
- ・被験者を用いたエネルギー消費機器類を対象とした実験結果の総括を行う。
- ・エネルギーの消費シミュレーションプログラムの製作及び知識普及用出版物の製作を行う。

< 国外の協力・連携機関、研究計画名 >

天然資源省建築グループ（カナダ）、国立研究院建設技術研究所（カナダ）と二国間共同研究を実施。また、国際エネルギー機関(IEA)の共同研究「建築における統合的概念 Integrated Concepts in Buildings」(2004～)に参加する。

研究参画者一覧（平成17年度）

研究課題名	B - 5 8 家庭用エネルギー消費削減技術の開発および普及促進に関する研究
< 研究体制・組織 >	
研究代表者	
澤地 孝男	国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部建築新技術研究官（47才）
(1) 人間のエネルギー消費行動に関する実証実験	
人間のエネルギー消費行動の理論的モデル作成	
暖冷房及び窓開閉行為を除く生活行為のモデル化	
○ 堀 祐治	独立行政法人建築研究所環境研究グループ 客員研究員
細井 昭憲	独立行政法人建築研究所環境研究グループ 重点研究支援協力員
暖冷房及び窓開放行為の生起条件の検討及びモデル化	
桑澤 保夫	国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部 環境・設備基準研究室長
エネルギー消費行動ロボットの設計及び製作	
エネルギー消費関連のライフスタイルを具体化するための実験装置の設計製作	
○ 瀬戸 裕直	独立行政法人建築研究所環境研究グループ 主任研究員
堀 祐治	独立行政法人建築研究所環境研究グループ 客員研究員
細井 昭憲	独立行政法人建築研究所環境研究グループ 重点研究支援協力員
戸倉 三和子	独立行政法人建築研究所環境研究グループ 重点研究支援協力員
実験住宅における実証実験	
エネルギー消費行動ロボット等の実験装置を用いた実証実験を実施する	
○ 堀 祐治	独立行政法人建築研究所環境研究グループ 客員研究員
澤地 孝男	国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部建築新技術研究官（47才）
細井 昭憲	独立行政法人建築研究所環境研究グループ 重点研究支援協力員
(2) 主要住宅設備及び機器類の特性に関する実験	
主要住宅設備及び機器類に関する既存情報の収集及び物理的特性の把握	
給湯機等の熱源機器、照明他家電製品類、暖冷房設備等の特性に関する調査、	
実験実施	
澤地 孝男	国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部建築新技術研究官（47才）
桑澤 保夫	国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部 環境・設備基準研究室長
三木 保弘	国土交通省国土技術政策総合研究所住宅研究部 主任研究官
主要住宅設備及び機器類の絞り込み及び実験結果の解釈応用	
堀 祐治	独立行政法人建築研究所環境研究グループ 客員研究員
被験者を用いた実験室実験による主要住宅設備及び機器類に関する特性把握	
被験者の使用行為の詳細に関する知見が必要な機器設備を対象とした被験者実験	
の実施	
○ 秋元 孝之	関東学院大学工学部建築設備工学科 教授
被験者実験が必要な機器設備の絞り込みと実験結果の解釈応用	
堀 祐治	独立行政法人建築研究所環境研究グループ 客員研究員

B-58 家庭用エネルギー消費削減技術の開発および普及促進に関する研究 (FY2003 - FY2005)

研究計画 (サブテーマ構成)

(1) 人間のエネルギー消費行動に関する実証実験

エネルギー消費ロボットの開発、及びそれを応用してのライフスタイルのエネルギー消費に及ぼす影響のメカニズムの分析

(2) 主要住宅設備及び機器類の特性に関する実験

家庭用のエネルギー消費設備機器の特性に関する基礎的な情報を整備する

(3) 家庭におけるエネルギー消費に及ぼすライフスタイルの影響に関する情報発信ツールの開発

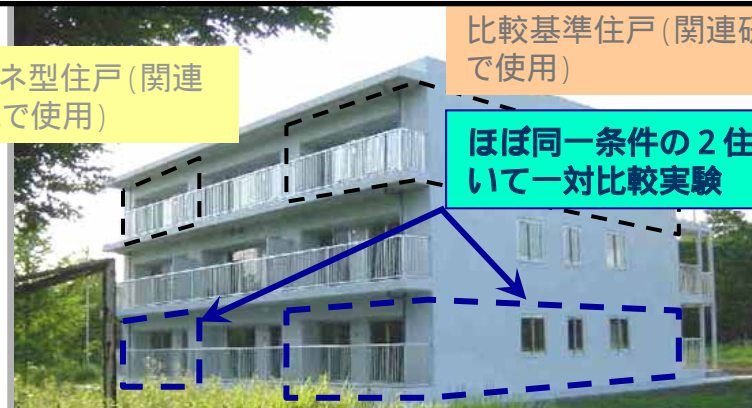
建物設備機器特性、気象条件及びライフスタイル要因を入力データとして、エネルギー消費量等を予測するソフト等を開発

実居住条件を正確に反復できる「生活ロボット」によりライフスタイルを再現

省エネ型住戸 (関連研究で使用)

比較基準住戸 (関連研究で使用)

ほぼ同一条件の2住戸を用いて一対比較実験



・場 所: 茨城県つくば市 建研・国総研内
 ・主要構造: RC造 ・階 数: 地上3階 ・延床面積: 956.16m²
 ・住戸数: 9戸 (1住戸約73m²) ・建物高さ: 9.6m ・建築面積: 956.16m²

(1) 人間のエネルギー消費行動に関する実証実験

(3) 家庭におけるエネルギー消費に及ぼすライフスタイルの影響に関する情報発信ツールの開発

(2) 主要住宅設備及び機器類の特性に関する実験

消費特性の計測

● 負荷 (部分負荷) や気温・水温 (季節) の変化に伴う機器消費効率の実験室 (人工気候室) での測定



行動と消費・快適性測定

● 消費行動の発生条件と享受される人の快適性測定
 ● ライフスタイル・生活レベルと消費のロジック解明