

**ICUS COMMITTEE REPORT 2003-04**



都市基盤安全工学国際研究センター

東京大学生産技術研究所

# 環境低負荷型都市の あり方に関する研究

サステナブル構造システム研究委員会

平成15年度報告書

**RC-39 サステナブル構造システム研究委員会**  
**地球環境 WG 活動報告書**

**環境低負荷型都市のあり方に関する研究**

**平成 16 年 3 月**



## まえがき

20 世紀の我が国は欧米諸国に追いつくことを最大目標に、産業の育成、設備の拡充、新製品の製造等に全力を尽くしてきた。その結果、経済は高度に成長し我が国は世界的に見ても裕福な国に変貌した。しかし、この代償として膨大な社会資本ストックの存在、地球温暖化に代表される環境破壊が問題視されており、循環型社会形成が急務であるとされている。一方、経済に目を向けると 21 世紀を迎えた現在、我が国経済はバブル崩壊後 10 年間以上もの長きにわたる低迷を続けているという現実がある。このように経済が低迷している状況の中で環境問題という制約が生じるのは、「泣き面に蜂」な状況にあると考えられるが、これは、過去に我々が経験してきた社会活動を継続する場合に想定される状況である。このような既成概念のもとでは、今後も負の遺産を子孫に残すことになる。つまり、これまでとは全く異なる視点からの検討が必要となり、膨大な社会資本ストックの管理に携わる我々の使命は極めて高いといえる。

このような現状を鑑み、都市基盤安全工学国際研究センターでは（財）生産技術研究奨励会の特別研究会として、サステナブル構造システム研究委員会を発足し民間企業 18 社とともに、平成 14 年度から 2 年間の活動を実施した。本研究委員会では、前述した膨大な社会資本ストックへの対応および環境破壊問題への対応など、今後、持続的な生存が可能となるために必要となる事項を、以下の 5 つの観点から検討を行った。①老朽化構造物のサステナビリティに関する研究、②多様化する都市型災害の低減に関する研究、③リモートセンシングデータを用いた阪神地区の都市気候数値シミュレーション、④環境低負荷型都市のあり方に関する研究、⑤サステナブル構造のためのモニタリング手法。都市基盤に携わる技術者・研究者の視点から検討し、これまでに無い視点から検討を行ったものであり、これらの研究成果が今後、この分野における発展の一助となれば幸いである。

最後に本研究委員会の活動にあたり、終始熱心なご協力をいただいた委員諸氏ならびに関係各位に厚く御礼申し上げる次第である。

平成 16 年 3 月

サステナブル構造システム研究委員会  
委員長 魚本健人



サステナブル構造システム研究委員会(平成 15 年度)

委員会名簿

委員長	魚本 健人	東京大学生産技術研究所	教授
委員	安岡 義文	東京大学生産技術研究所	教授
	Misra Sudhir	東京大学生産技術研究所	客員教授
	高橋 健文	東京大学生産技術研究所	客員教授
	瀬戸島 正博	東京大学生産技術研究所	客員教授
	目黒 公郎	東京大学生産技術研究所	助教授
	大岡 龍三	東京大学生産技術研究所	助教授
	Dutta Dushumanta	東京大学生産技術研究所	助教授
	加藤 佳孝	東京大学生産技術研究所	講師
	遠藤 貴宏	東京大学生産技術研究所	助手
	吉村 美保	東京大学生産技術研究所	助手
	藤田 久和	(株)建設企画コンサルタント	東京事業本部 技術センターセンター長
	菊池 禎二	営業本部	専務取締役
*柴	慶治	清水建設(株)	技術研究所企画部開発企画グループ長
	栗田 守朗	清水建設(株)	技術研究所社会基盤技術センター主任研究員
	高橋 郁夫	清水建設(株)	技術研究所先端技術開発センター主任研究員
	岡田 敬一	清水建設(株)	技術研究所先端技術開発センター主任研究員
	平間 敏彦	清水建設(株)	エンジニアリング事業本部 主査
	岡本 卓慈	(株)計測リサーチコンサルタント	代表取締役
	羅 黄順	(株)計測リサーチコンサルタント	企画開発室
	菅野 安男	基礎地盤コンサルタンツ(株)	保全部 部長
	野田 典広	基礎地盤コンサルタンツ(株)	環境部
	丸茂 文夫	(株)東横エルメス	ソリューション事業部
	山本 郁夫	(株)東横エルメス	特機・事業部
*福島誠一郎		東電設計(株)	技術開発本部防災プロジェクト部
	佐藤 登	三協(株)	代表取締役
*天野	玲子	鹿島建設(株)	土木管理本部土木技術部 次長
	椿 治彦	鹿島建設(株)	土木管理本部土木技術部 課長
	高木 賢二	鹿島建設(株)	技術研究所 LCEM プロジェクトチーム 主任研究員
	北田 健介	鹿島建設(株)	技術研究所 地球環境・バイオ Gr. 研究員
	上田 純広	鹿島建設(株)	IT ソリューション部 エンジニアリングシステム Gr.

*赤松 幸生	国際航業(株) 技術センター 赤松研究室 室長
虫明 成生	国際航業(株) 技術センター
船橋 学	国際航業(株) ミレニアム事業本部
山内 大祐	国際航業(株) 地盤環境エンジニアリング事業部
古市 眞	中日本航空(株) 事業開発部 部長
渡辺 仁	中日本航空(株) 事業開発部
宮坂 聡	中日本航空(株) 事業開発部リモートセンシング担当 課長
吉田 夏樹	中日本航空(株) 事業開発部
赤池 勝明	中日本航空(株) 事業開発部
川村 哲也	東京電力(株) 国際部海外コンサルティンググループ課長
*中井 秀信	東京電力(株) 建設部土木・建築技術センター 都市土木技術グループ
高田 励	東京電力(株) 建設部海外事業グループ
清水 隆史	(株)建設技術研究所 構造部 課長
山根 立行	(株)建設技術研究所 構造部
石田 辰英	(株)建設技術研究所 情報部
関谷 成人	西武建設(株) 業務推進部 研究員
二木 重博	アジア航測(株) コアテクノロジー事業部 防災グループ技術部長
今村 遼平	アジア航測(株) 関東防災地質部 顧問
小林 公一	アジア航測(株) 関東防災地質部 防災地質課 係長
佐藤 幸孝	アジア航測(株) 関東防災地質部 防災地質課
滝川 正則	アジア航測(株) コアテクノロジー事業部 応用計測グループ
水谷 信之	アジア航測(株) 業務企画室 室長
肥田 研一	(株)千代田コンサルタント 事業本部 構造・保全部長
田中 芳行	(株)竹中土木 技術本部 企画グループリーダー
安藤慎一郎	(株)竹中土木 技術本部技術本部 技術グループ
和田 直也	(株)竹中土木 技術本部技術研究所 建設技術開発本部構造材料グループ
松本 由美子	(株)竹中土木,技術本部技術本部 技術グループ
山田 哲也	三井住友建設(株) 技術研究所 建築研究開発部 建築構造研究室
岡田 昌澄	首都高速道路公団 保全施設部保全技術課

(\*印：幹事)

## WGメンバー一覧表

氏名	会社名	所属
赤松 幸生	国際航業(株)	技術センター赤松研究室 室長
船橋 学	国際航業(株)	ミレニアム事業本部
川村 哲也	東京電力(株)	国際部海外コンサルティンググループ 課長
中井 秀信*	東京電力(株)	建設部土木・建築技術センター 都市土木技術グループ
高田 励	東京電力(株)	建設部海外事業グループ
瀬戸島 正博	東京大学生産技術研究所	都市基盤安全工学国際研究センター
大岡 龍三	東京大学生産技術研究所	都市基盤安全工学国際研究センター
加藤 佳孝	東京大学生産技術研究所	都市基盤安全工学国際研究センター
遠藤 貴宏	東京大学生産技術研究所	都市基盤安全工学国際研究センター

(\*印 : 幹事)



# 環境低負荷型都市のあり方に関する研究

## 目 次

まえがき

委員会構成

### 1. 研究結果

1. 1	研究目的	1
1. 2	研究内容	2
1. 3	研究成果	4
1.3.1	関連研究に関するヒアリング	4
(1)	「東京都におけるマテリアルフロー(主に廃棄物)について」 (講師:東京都 廃棄物対策部 計画課 計画係長 古澤康夫)	4
(2)	「THP(TOKYO HALF PROJECT)について」 (講師:(株)日建設計 環境計画室 室長 伊香賀俊治)	5
1.3.2	国土交通省における類似研究について 「環境負荷の少ない都市・国土構造に関する研究 ～都市・国土構造とCO <sub>2</sub> 排出量の関係～」 (国土交通省国土交通政策局)	8
1.3.3	各関連学・協会における地球環境研究の文献調査	
(1)	土木学会関連	19
(2)	建築学会関連	20
(3)	電気学会・エネルギー資源学会関連	21
(4)	リモートセンシング関連	23
1.3.4	東京都における自然・未利用エネルギー賦存量とその 利用可能性について	24
1. 4	都市における「エネルギー消費」および「CO <sub>2</sub> の排出抑制」等を キーワードとした研究に関する現況と問題点の抽出ならびに提言	32
2.	活動経過	34
○添付資料		
資料 1:	講演会資料	39
資料 2:	各関連学・協会における地球環境研究の文献	57



## 1. 研究結果

### 1.1 研究目的

地球温暖化問題は深刻な状態にあり、今後 100 年で、最大 5.8 度の温度上昇が予想されている。この温度上昇は、天候、自然生態系などに大きな変化を与え、また人々の生活や経済活動にも重大な影響をおよぼすものと考えられている。このような状況の中、都市で生活する人々の現在のライフスタイルをできるだけ維持し、サステナブルな都市を構築するための対策は重要な課題となっている。

現在、国土交通省の研究機関をはじめとする様々な研究機関において、都市における環境負荷の実態把握、土地利用や社会資本整備のあり方など、環境負荷を少なくするための様々な施策およびその効果に関する検討がなされている。特に最近では、論理的かつ実証的に計測可能なモデルの構築を行い、シミュレーション分析を実施することでサステナブルな都市構造のあり方を提言する研究が進められている。これらの研究では、二酸化炭素（以下、CO<sub>2</sub>）、メタン、一酸化二窒素およびフロン類などの温室効果ガスのうち CO<sub>2</sub> を対象とした研究が盛んである。これは、他の温室効果ガスよりも CO<sub>2</sub> の排出源が多様であること、地球温暖化への影響の割合が他のガスに比べて大きいことなどが挙げられる。

そこで地球環境 WG では、都市から排出される CO<sub>2</sub> に着目し、都市全体から排出される CO<sub>2</sub> の把握および将来予測に関する研究の動向を中心に情報収集を行い、今後、これらの研究を推進する上での課題抽出を目的として実施した。

## 1.2 研究内容

本 WG で実施した研究フローを図-1.2.1 に示すとともに、研究内容を以下に示す。

### 1.2.1 関連研究に関するヒアリング

東京都における CO<sub>2</sub> 排出量を検討するためには、その前段としてマテリアルフローならびに CO<sub>2</sub> 排出抑制に関する施策について情報収集を行う必要がある。

そこで、本項では、下記の 2 名の講師を招き、東京都におけるマテリアルフローの実態と THP (TOKYO HALF PROJECT) に関するヒアリングを実施した。

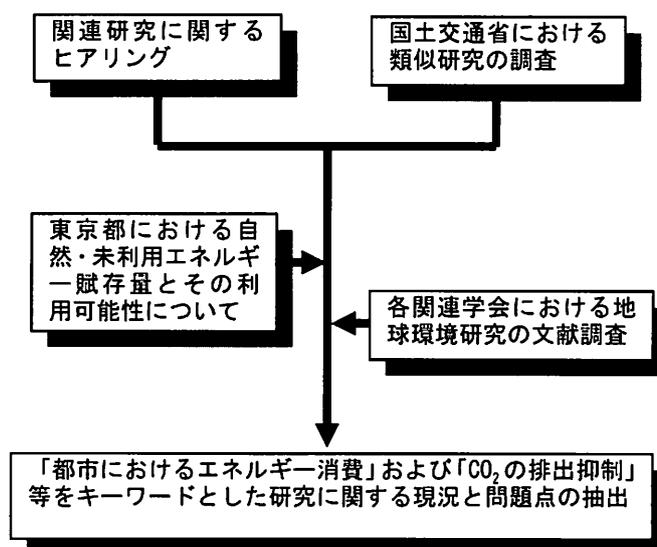


図-1.2.1 研究フロー

#### ① 東京都におけるマテリアルフロー（主に廃棄物）について

日時：平成 15 年 5 月 19 日（月）

講師：東京都 環境局 廃棄物対策部 計画課 計画係長 古澤康夫

#### ② THP (TOKYO HALF PROJECT) について

日時：平成 15 年 6 月 19 日（木）

講師：(株) 日建設計 環境計画室 室長 伊香賀俊治

### 1.2.2 国土交通省における類似研究の調査

「環境負荷の少ない都市・国土構造に関する研究会」（国土交通省国土交通政策研究所）において検討された下記の研究成果に関して、全国レベルでの CO<sub>2</sub> 排出量の実態把握および都市レベルでの施策効果を分析した。

- 「環境負荷の少ない都市・国土構造に関する研究 ～都市・国土構造と CO<sub>2</sub> 排出量の関係について～」 (2002 年 10 月)

研究調整官 桐山孝晴、 研究官 片岡孝博、 前研究官 権藤公貴

なお、上記研究は、次の有識者の指導のもとに実施されている。

花木啓祐（東京大学工学系研究科都市工学専攻教授）

秋澤 淳（東京農工大学生物システム応用科学研究科助教授）

兵藤哲朗（東京商船大学流通情報工学課程助教授）

森本章倫（宇都宮大学工学部建設学科助教授）

### 1.2.3 関連学会における地球環境研究の文献調査

以下のキーワードを中心に、土木学会、日本建築学会、リモートセンシングおよびエネルギー関連の学会などで発表されている研究文献を収集整理した。

キーワード：建築物、省エネルギー、都市形態、緑被率、CO<sub>2</sub> 排出量、コージェネレーション、ヒートアイランド、土地利用形態、リモートセンシング、都市キャノピー、未利用エネルギー、都市部の地形計測、地表面熱フラックス、屋上緑化 etc

### 1.2.4 東京都における自然・未利用エネルギー賦存量とその利用可能性について

首都圏における下記の未利用エネルギーに着目し、その賦存量に関して検討した。

対象とした未利用エネルギー：太陽光、廃棄物、河川水温、風力、波力

### 1.2.5 「都市におけるエネルギー消費」および「CO<sub>2</sub> の排出抑制」等をキーワードとした研究に関する現況と問題点の抽出

上記、1.2.1～1.2.4 に関する検討結果として、都市におけるエネルギー消費および CO<sub>2</sub> の排出抑制について、その現状と問題点の抽出を実施した。

### 1.3 研究成果

#### 1.3.1 関連研究に関するヒアリング

##### (1) 東京都におけるマテリアルフロー（主に廃棄物）について

講 師：廃棄物対策部 計画課 計画係長 古澤康夫

日 時：平成 15 年 5 月 19 日（月）10:00～

場 所：東京大学生産技術研究所 Cw205 号室 ICUS レクチャールーム

出席者：東京大学生産技術研究所 瀬戸島客員教授、大岡助教授、加藤講師

国際航業（株）技術センター赤松研究室 赤松

ミレニアム事業本部 地球環境事業推進部 船橋

鹿島建設（株）環境本部 企画管理室 芋生

東京電力（株）建設部 海外事業グループ 川村、中井

#### < 概 要 >

○東京都の廃棄物は、約 2,500 万トン/年であり、そのうち 35%が建設廃材で、50%は汚泥である。

○現時点では、産業廃棄物の広域移動量の把握（県外への流出）は、産業廃棄物処理業者からの報告に頼っている。

○循環型社会形成推進基本法に沿った基本計画を踏まえた上で、将来的には定量的な評価（現状と将来）を行う必要がある。

○日本全体のマテリアルフローを考えると、全体で約 20 億トンである。内訳は、建築物としてのストックが 10 億トン、CO<sub>2</sub>としての排出が 4 億トン、廃棄物が 4 億トン、リサイクルが 2 億トンとなっている。

○物質の流れには、1.資源採取、2.資源投入、3.製品生産、4.販売、5.廃棄そして 6.ストックがある。東京都では、これらを積み上げてマテリアルフローを分析し、これまでのストック（蓄積量）を推計した。また、この時、他地域との移出入に関しては東京都産業連関表（地域間産業連関表）を活用した。

○東京都のマテリアルフローは、以下の通りである。

1.資源採取：28,000 千トン	2.資源投入：118,000 千トン
3.製品生産：52,000 千トン	4.販 売：102,000 千トン
5.廃 棄：40,000 千トン	6.ストック：1,910,000 千トン

○これからの課題としては、

- ・汚泥の扱いをどのように考えるか。
- ・廃棄物の実態が把握しきれていないので精度向上のためにどうすればよいか。
- ・CO<sub>2</sub>発生との関連分析。
- ・他地域（首都圏）との移出入をどのように考えるか。

などが挙げられる。

○世界資源研では国別のマテリアルフローを整備しつつある。国立環境研究所では、森口氏が解析を進めている。

○CO<sub>2</sub>のモニタリングに関しては、燃料からの推定が一般的であり、直接計測はほとんど行われていない。

## (2) THP(TOKYO HALF PROJECT)について

講 師：(株) 日建設計 環境計画室 室長 伊香賀俊治

日 時：平成15年6月19日(木) 15:00～

場 所：東京大学生産技術研究所 Cw205号室 ICUS レクチャーラーム

出席者：東京大学生産技術研究所 瀬戸島客員教授、大岡助教授、加藤講師、  
遠藤助手

国際航業(株) 技術センター赤松研究室 赤松

ミレニアム事業本部 地球環境事業推進部 船橋

東京電力(株) 建設部 海外事業グループ 川村、中井、高田

### < 概 要 >

○伊香賀室長がこれまでに取組まれた、都市・建築の環境負荷削減に関する研究は、次のとおりである。

- ・持続可能な建築、都市づくり提案「環境親和」
- ・東京の温室効果ガス半減計画 THP
- ・高温多湿気候に適応する環境負荷低減型高密度居住区モデルの開発
- ・住宅内のエネルギー消費削減量の都道府県別予測モデル

### <持続可能な建築、都市づくり提案「環境親和」について>

○環境になじむ都市構築を目指し、光、緑、風、水、土などの資源を生かした都市基盤のあり方について、ビデオによる説明をしていただいた。

### <東京の温室効果ガス半減計画 THP について>

○THP は、東京の活動が原因で発生する温室効果ガスについて現在の実質的な活動レベルを維持しながら半分にする可能性を示すプロジェクトである。

○THP は、東京大学工学系研究科の地球環境研究共同体が中心になって開始された。現在では、東京大学、MIT、ETH の3大学国際共同プロジェクトに発展している。また、気象庁、旧運輸省、都市計画局、統計部局も参加している。

○研究の手順は、次のとおりである。

- ①：対象地域をグリッド化して、グリッド毎に業務用ビル、住宅床面積データなどを算出し、GIS データとして整理する。
- ②：地域毎の気象データを収集整理する。
- ③：業務用ビル、住宅のエネルギー消費・電力消費を解析する。解析には、電源構成モデルおよびCO<sub>2</sub>排出量原単位データを用いる。
- ④：①および③の結果をもとに東京都におけるエネルギー消費、CO<sub>2</sub>排出量の推移、対策効果に関して検討を行う。

○東京都をケーススタディとして、ライフスタイルを変更しなくても達成できる排出削減量の限界について検討している。この時、活用する技術オプションに関しては、コストも配慮するが、高コストなオプションに関しても対象として検討している（別の見方をすれば技術オプションの限界を検討しているとも言える）。

○直接的なCO<sub>2</sub>排出だけでなく、都市の活動が原因となって誘発される排出に関しても産業連関表などを利用して検討対象としている。

○民生に関して、特に都内の集合住宅や事務所および店舗を中心に各種省エネ対策によるCO<sub>2</sub>排出削減の可能性を検討している。

○都内各地域の建物エネルギー消費量の定量化においては、都内各地域の気象データを用いて年間の動的エネルギーを解析している。

○事務所、商業ビルや集合住宅、戸建て住宅を中心にエネルギー消費の原単位作成、対策効果の定量化を行っている。解析にはGISを用い、エリア毎の計算、CO<sub>2</sub>原単位モデルとの連携で排出量の計算を実施している。

○検討結果によれば、東京都のCO<sub>2</sub>総排出量のうち、直接排出は約30%、東京都の活動が原因で他地域において排出される量は70%であると推定された。

<住宅内のエネルギー消費削減量の都道府県別予測モデル>

○研究内容は、次のとおりである。

- ・民生家計部門のエネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量のマクロモデル、民生家計部門のエネルギー消費原単位などに関する既往研究の調査、整理。
- ・都道府県別住宅エネルギー消費量を2020年まで予測するための基礎統計データベースの作成と行政等における住宅部門の省エネルギー政策の立案、企業等における市場予測等の対策シナリオの検討。

○将来推計における変動要素は、世帯数（世帯あたりの人員の増減、単身者や高齢世帯の増加）、住宅のグレード、外壁断熱材、1住戸あたりの床面積、家電製品の普及台数、高効率家電製品への買い替え、ライフスタイルの変化および省エネ生活の実践などである。

### 1.3.2 国土交通省における類似研究について

#### (1) はじめに

地球環境 WG において検討を行うに当たり、既往研究について調査を行った結果、国土交通省において、類似の研究が既に実施されていることが判明し、その研究について WG において輪読を実施した。この研究の概要を以下に示す。

#### (2) 研究件名ならびに実施箇所

「環境負荷の少ない都市・国土構造に関する研究 ～都市・国土構造と CO<sub>2</sub> 排出量の関係～」

(国土交通省 国土交通政策研究所 桐山孝晴研究調整官、片岡孝博研究官、権藤公貴<sup>前</sup>研究官：2002 年 10 月)

#### (3) 研究の概要

##### 〈第 I 部 全国における地域別CO<sub>2</sub>排出量の比較分析〉

地球温暖化問題の主要因であるCO<sub>2</sub>の排出削減に向けて、CO<sub>2</sub>の排出が少ない都市づくり、国土づくりが求められているところであるが、そもそもどのような都市、国土がCO<sub>2</sub>の排出が少ないのかについては、これまで必ずしも明らかにされていない。CO<sub>2</sub>の排出が少ない都市、国土について、客観的データを用いて定量的に表現するためには、地域別にCO<sub>2</sub>の排出実態を明らかにするとともに、地域特性との関連を分析する必要がある。

しかしながら、CO<sub>2</sub>排出量の実態については、全国を1つの単位として推計した例や地方公共団体が独自に自らの地域について推計した例は多く見られるものの、全国レベルで地域別にCO<sub>2</sub>排出量を推計したものはほとんど見当たらない。したがって、全国レベルで地域別にCO<sub>2</sub>を推計し、それを分析することは、CO<sub>2</sub>の排出が少ない都市のあり方を明らかにするために大変意義のあることである。また、全国的な人口分布とCO<sub>2</sub>排出量の関連を分析することは、CO<sub>2</sub>の排出が少ない国土を考察するために有効であると考えられる。

そこで、本研究においては、現在のエネルギー消費量からみた地域別のCO<sub>2</sub>排出量を全国レベルで把握した上で、地域特性との関連を分析するとともに将来の人口分布の変化を考慮したCO<sub>2</sub>排出量の予測を行った。

#### 1. 地域別CO<sub>2</sub>排出量の推計方法

全国における地域別CO<sub>2</sub>排出量を推計するにあたり、「部門区分・地域区分」を行い、地域別に部門ごとのエネルギー消費量を積み上げ、積み上げたエネルギー消費量を「環境省ガイドライン排出係数」にしたがってCO<sub>2</sub>に換算し、地域別CO<sub>2</sub>排出量を推計した。推計に使用したデータセットとしては公表性・継続性などをふまえ、既存の統計データを中心に利用した。また、より細かな地域区分データを得るために、電力会社等からデータ提供をいただいた。各部門区分と地域区分は以下の通りとした。

##### ① 部門区分

本調査では、国土交通施策と関連の強い民生・運輸の2部門を対象とし（一般廃棄物は別途推計）、それぞれの部門をさらに詳細に区分するとともに対象となるエネルギー種類を設定した。

表-1.3.2.1 対象エネルギー

部門		エネルギー種類
民生	家庭	電力、都市ガス、灯油、LPG
	業務	電力、都市ガス、灯油、LPG、A重油
運輸	自動車	ガソリン、軽油
	鉄道	電力、軽油
	船舶	A重油
	航空	ジェット燃料油、航空ガソリン

② 地域区分

地域区分は基本的に「地方生活圏」別とした。

③ 推計方法

本推計では、下表に示すとおり地方生活圏ごとにエネルギー消費量を算出した後に、「環境省ガイドライン排出係数」に従ってCO<sub>2</sub>排出量に換算した。

表-1.3.2.2 エネルギー消費量の推計方法

電力・ガス	「電力・ガス会社 営業所別エネルギー消費量」を「世帯数・従業者数」で按分し、対象地方生活圏のエネルギー消費量を算出。
LPG・灯油 A重油	「LPG・灯油・A重油消費原単位（/世帯数・床面積）」に「世帯数・床面積・従業者数等」を乗じ、対象地方生活圏のエネルギー消費量を算出。
自動車	「全国9ブロック別 ガソリン・軽油消費量」を「自動車走行台キロ」で按分し、対象地方生活圏のエネルギー消費量を算出。
鉄道	「鉄道会社別 電力・軽油消費量」を「列車キロ」で按分し、対象地方生活圏のエネルギー消費量を算出。

2. 算定結果及び分析

上記でおこなった部門区分別・地域区分別にCO<sub>2</sub>排出量を推計し、それぞれの部門ごとに1人あたりCO<sub>2</sub>排出量を算出、全国の地方生活圏ごとのデータセットを作成し、各地域の分布状況を図示した上、分布傾向や特徴を分析した。

また、このデータセットを基に、1人あたりCO<sub>2</sub>排出量について各地域における地域特性（人口規模・世帯要因・平均気温等）がどのように関係しているかを定量的に分析した。分析手法としては、部門ごとに全ての説明変数をもって相関を調べ、重回帰分析を行った。そして、t値による信頼性等から説明変数を選択し、各部門ごとに回帰式を作成した。

3. 分析結果

上記分析を各部門ごとに実施した。その結果の一例として、民生（家庭）と運輸（乗用車）の分析結果を次に示す。

民生（家庭）：「気温・世帯人員・戸建住宅比率」に高い相関が得られた。これらの変数で重回帰分析を行った結果から、「気温が高い・戸建住宅比率が低い・世帯人員が多い」ほど1人あたりCO<sub>2</sub>排出量が少なくなることが分かった。

運輸（乗用車）：「1人あたり乗用車保有台数・休日平日交通量比・1人あたりサービス業事業所数・DID 人口比率」に高い相関が得られた。これらの変数で重回

帰分析を行った結果から、乗用車の保有状況や経済活動の影響の他、DIDに人口が集中しているほどCO<sub>2</sub>排出量が少なくなることが分かった。休日平日交通量比は、観光客数と関係があると考えられ、観光地はCO<sub>2</sub>排出量が多い傾向にある。

その他の部門の分析については、本文にて詳しく記載するものとする。

#### 4. 将来の人口配置とCO<sub>2</sub>排出量の予測

将来における全国の人口配置の違いによるCO<sub>2</sub>排出総量を推計することで国土構造とCO<sub>2</sub>排出量との関係を分析した。将来（2025年）における全国の人口配置は、国立社会保障・人口問題研究所の『都道府県の将来推計人口（平成14年3月推計）』に基づいて、次に示す3つのケースを設定した。

- ・ 現状維持ケース     ・・・ 全国の地方生活圏で一律の変化
- ・ 基本ケース            ・・・ 都道府県別の推計値を使用  
                          (同一都道府県内の地方生活圏は一律の変化)
- ・ 趨勢ケース            ・・・ 地方生活圏別に1995年 ⇒ 2000年の変化が継続  
                          (都道府県別人口は、都道府県別推計値にあわせる)

地方生活圏別の1人あたりCO<sub>2</sub>排出量は、現状のまま変化しないという仮定の下、3つのケースで将来のCO<sub>2</sub>排出総量を推計したところ、趨勢ケースが最も少なく、次いで基本ケース、現状維持ケースの順となった。一般に人口密度が高く、民生・運輸部門においてエネルギー効率の高い都市部においては、1人あたりのCO<sub>2</sub>排出量が少ない傾向にあり、都市部へより多くの人口を配置することが全国のCO<sub>2</sub>排出総量を少なくすることがわかった。

## 〈第Ⅱ部 都市圏環境負荷排出モデルを使用した施策効果の定量分析〉

都市における環境負荷（ここではCO<sub>2</sub>）の排出量を削減することを目的として、各種の施策が実施されているが、各施策を実施することによりどの程度の効果があるのかについては、必ずしも定量的に明らかにされていない。都市レベルの施策は単体施策と比べて効果を定量的に表現することは難しく、これまでは定性的に効果が語られることが多かったが、限られた財源の下で有効な施策を選択し、実施していくためには、都市レベルの施策についてもその効果を定量的に明らかにしていくことが必要である。

そこで、本研究においては、実存する都市のデータを用いて都市圏環境負荷（CO<sub>2</sub>）排出モデルを構築し、都市構造、交通、民生の各施策を実施した場合のCO<sub>2</sub>排出量についてシミュレーション分析を行い、その効果を定量的に分析した。

### 1. 対象都市の選定

対象都市の選定にあたっては、以下の条件を考慮した。

- ① 軌道をはじめとする公共交通機関が発達しており、公共交通利用促進施策の効果が得られ易いこと。
- ② 周辺都市と連たんして巨大都市圏を形成することなく、独立した都市圏であること。（対象都市圏が巨大であるとTDM等の施策効果が評価しにくい。）
- ③ 地形や気候が特殊でないこと。
- ④ パーソントリップ調査等のデータが入手可能であること。

以上の条件を満たす都市として、ここでは、仙台都市圏を対象とすることとした。仙台都市圏の範囲は、『仙台都市圏パーソントリップ調査（1997年）』の対象地域である20市町村とした。なお、目標年次は2020～2030年とした。

### 2. 環境負荷削減施策

検討の対象とした環境負荷削減施策は、以下のとおりである。

#### ① 都市構造施策

夜間人口を都心に呼び戻し、職住近接を図る施策として、「都心居住型都市構造」について、従業人口を都心から副都心に分散させる施策として、「副都心型都市構造」について検討を行った。

#### ② 交通施策

公共交通の利用を促進させる施策として、

- ・鉄道のサービス水準（時間、料金等）の向上
- ・バスのサービス水準（時間、料金等）の向上
- ・郊外駅におけるパーク&ライド

自動車交通を抑制する施策として、

- ・都心における駐車容量の削減
- ・都心におけるロードプライシング

自動車交通を円滑化する施策として、

- ・ボトルネックの解消

等について検討を行った。

### ③ 民生施策

住宅への施策として、

- ・ 集合住宅への住み替え
- ・ 断熱化対策

業務施設への施策として、

- ・ コージェネレーション
- ・ 地域冷暖房

等について検討を行った。

## 3. CO<sub>2</sub>排出モデル

CO<sub>2</sub>排出モデルの構築にあたっては、都市構造を共通の基盤とした上で、交通行動モデルおよび民生エネルギー消費モデルをベースとして、交通部門、民生部門それぞれのCO<sub>2</sub>排出モデルを構築した。

### ① 交通部門CO<sub>2</sub>排出モデル

交通部門CO<sub>2</sub>排出モデルの構築にあたっては、『仙台都市圏パーソントリップ調査(1997年)』の交通行動モデルをベースとして交通需要を推計した上で、CO<sub>2</sub>排出原単位を掛け合わせた。

仙台都市圏内は、236のゾーンに区分した。交通ネットワークは、現況のネットワークに、道路は現段階で事業の見通しがある道路(約150km)を鉄道は地下鉄東西線(約14km)を追加した。

CO<sub>2</sub>排出原単位は、自動車については『道路投資の評価に関する指針(案)』に示されている車種別走行速度別の原単位を鉄道についてはCOP3で使用された原単位(5g-C/人・km)を使用した。

### ② 民生部門CO<sub>2</sub>排出モデル

民生部門CO<sub>2</sub>排出モデルの構築にあたっては、民生部門エネルギー消費実態調査に基づき、世帯あたりまたは床面積あたりのCO<sub>2</sub>排出原単位を設定し、それに都市活動量を示す世帯数、床面積等を掛け合わせて積み上げた。仙台都市圏内は、町丁字別の1830のゾーンに区分した。

住宅については、世帯あたりの床面積を同じとした上で、戸建て/集合別に世帯人員別に世帯あたりの原単位を設定した。業務施設については、業種別に床面積あたりの原単位を設定した。

## 4. シミュレーション結果

### ① 交通部門CO<sub>2</sub>排出削減効果

将来の都市構造間の比較では、都心居住型は趨勢型と比べてトリップ長が短くなり、交通手段も自動車、鉄道から徒歩・二輪へ移行することから、CO<sub>2</sub>排出量は2.0%減少する。一方、副都心型は趨勢型と比べて通勤トリップ長はやや短くなるものの、業務トリップ長が長くなるとともに、自動車トリップ数が増加するため、CO<sub>2</sub>排出量は2.1%増加する。

将来の趨勢型都市構造の上で、交通施策を実施した場合、鉄道サービス水準の向上が4.9%減、駐車容量の削減1.7%減、バスサービス水準の向上1.6%減、ロードプライシング0.3%減となった。ボトルネック解消は、都心部の混雑緩和効果は見られたものの、自動車トリップ数を増大させ、パーク&ライドは、代表交通手段は自動車から鉄道へ移行

するものの、端末交通手段として自動車の利用が増大するため、単独の施策としてはともにCO<sub>2</sub>排出削減効果はみられなかった。しかし、これらの施策も、鉄道・バスのサービス水準向上等の施策と組み合わせることによって、削減が可能である。都心居住型、副都心型の都市構造においても、各交通施策の効果はほぼ同様であった。

## ② 民生部門CO<sub>2</sub> 排出削減効果

将来の趨勢型都市構造の上で、民生施策を実施した場合のCO<sub>2</sub>排出削減効果は、住宅の断熱化対策で6.1%減、コジェネレーションの導入で0.6%減、地域冷暖房の導入で0.8%減となり、絶対数の多い住宅への対策の効果が大きかった。

都心居住型都市構造とし、集合住宅への住み替えを促進した場合の効果は、3.0%減であった。これと組み合わせて民生施策を実施すれば、上記とほぼ同様の効果を追加することができる。

付録 全国の地域別CO<sub>2</sub>排出量

	地方生活圈				民生部門				運輸部門				廃棄物			
	人口		家庭		業務		乗用車		バス		貨物車		鉄道旅客		廃棄物	
	総量 t-CO <sub>2</sub>	原単位 t-CO <sub>2</sub> /人														
北海道	2,242,564	4,594,716	2,0489	3,339,971	1,4894	1,1178	1,686,391	0.752	63,916	0.0285	956,476	0.4265	107,506	0.0479	551,082	0.2457
北海道	204,982	505,245	2,4648	229,136	1,1178	376,755	1.838	15,930	0.0777	317,892	1.5508	13,797	0.0673	15,152	0.0739	0.105
北海道	137,444	431,795	3,1416	164,700	1,983	213,364	1.524	9,530	0.0693	151,278	1.1007	8,189	0.0596	14,429	0.0616	0.1534
北海道	44,231	129,110	2,919	50,626	1,446	110,830	2.5057	5,195	0.1175	110,965	2.5088	5,060	0.1144	7,274	0.1616	0.2134
北海道	262,811	622,831	2,3699	333,077	1,2674	447,473	1.7026	25,206	0.0959	298,070	1.1342	11,735	0.0447	40,303	0.1534	0.2134
北海道	461,677	1,045,766	2,2651	604,992	1,3104	501,305	1.0858	20,289	0.0439	367,585	0.7962	27,130	0.0588	98,542	0.2134	0.2011
北海道	54,830	151,196	2,7575	57,767	1,0536	92,045	1.6787	2,773	0.0506	93,286	1.7014	814	0.0148	11,028	0.2011	0.2048
北海道	214,834	499,836	2,3266	289,276	1,3465	318,482	1.5523	15,543	0.0723	190,581	0.8871	10,276	0.0478	43,996	0.2048	0.2585
北海道	219,821	473,173	2,1525	281,281	1,2796	418,586	1.9042	16,146	0.0735	317,572	1.4447	13,104	0.0596	56,822	0.2585	0.1826
北海道	86,020	244,195	2,8388	100,211	1,165	191,815	2.2299	7,389	0.0859	184,356	2.1432	3,775	0.0439	15,707	0.1826	0.1262
北海道	416,403	880,511	2,1146	579,497	1,3917	453,954	1.0902	23,234	0.0558	324,290	0.7788	11,200	0.0269	52,545	0.1262	0.1181
北海道	49,863	140,463	2,817	64,919	1,3019	114,942	2.3052	6,336	0.1271	89,995	1.8048	5,915	0.1186	5,891	0.1181	0.1461
北海道	81,438	240,750	2,9562	101,315	1,2441	134,110	1.6468	4,782	0.0587	142,667	1.7518	7,725	0.0949	11,900	0.1461	0.1142
北海道	65,891	199,607	3,0294	81,457	1,2362	117,470	1.7828	5,252	0.0797	145,871	2.2138	3,292	0.05	7,523	0.1142	0.1267
北海道	80,767	246,555	3,0527	105,768	1,3095	114,267	1.4148	6,537	0.0809	128,288	1.5884	2,372	0.0294	10,232	0.1267	0.1832
北海道	357,858	829,710	2,3185	454,959	1,2713	533,867	1.4918	22,149	0.0619	495,183	1.3837	14,607	0.0408	65,545	0.1832	0.2022
北海道	87,265	258,829	2,966	102,537	1,175	164,075	1.8802	5,382	0.0617	153,788	1.7623	3,553	0.0407	13,773	0.1578	0.0424
北海道	251,216	618,832	2,4633	317,758	1,2649	401,416	1.5979	18,323	0.0729	317,451	1.2637	8,421	0.0335	5,082	0.0424	0.1873
北海道	276,654	640,813	2,3163	395,593	1,4299	388,931	1.4058	14,974	0.0541	306,527	1.108	13,332	0.0482	11,735	0.0424	0.2884
北海道	86,493	233,924	2,7045	103,381	1,1953	183,703	2.1239	5,704	0.0859	144,050	1.6655	2,359	0.0273	16,202	0.1873	0.2884
青森県	329,161	613,275	1,8631	452,266	1,374	289,366	0.8791	9,669	0.0294	211,449	0.6424	16,580	0.0504	94,925	0.2884	0.2382
青森県	508,084	829,889	1,6334	523,309	1,03	512,535	1.0088	15,501	0.0305	435,058	0.8563	10,782	0.0212	121,008	0.2382	0.2212
青森県	551,137	913,468	1,6574	630,147	1,1434	527,477	0.9571	18,203	0.033	476,688	0.8649	15,800	0.0287	121,897	0.2212	0.225
青森県	87,366	184,348	2,1101	96,666	1,1064	102,524	1.1732	4,093	0.0468	81,535	0.9333	1,002	0.0115	19,661	0.225	0.2049
青森県	629,379	1,154,451	1,8343	803,776	1,2771	810,238	1.2874	28,167	0.0448	727,830	1.1564	29,508	0.0469	128,948	0.2049	0.1959
青森県	105,574	175,585	1,6631	107,409	1,0174	172,193	1.631	5,618	0.0532	138,084	1.3079	3,856	0.0365	20,685	0.1959	0.1493
青森県	356,098	527,073	1,4801	388,181	1,0901	485,925	1.3646	13,865	0.0389	422,316	1.186	25,253	0.0709	53,168	0.1493	0.1442
青森県	149,879	226,123	1,5087	154,893	1,0335	199,865	1.3335	7,079	0.0472	177,757	1.186	10,344	0.069	21,611	0.1442	0.201
青森県	175,250	358,418	2,0452	180,060	1,0274	251,701	1.4362	7,379	0.0421	193,986	1.1069	4,902	0.028	35,227	0.201	0.2633
宮城県	1,632,065	2,482,186	1,5209	1,991,214	1,2201	1,537,768	0.9422	38,978	0.0239	1,087,786	0.6665	73,227	0.0449	429,754	0.2633	0.177
宮城県	425,795	650,765	1,5284	395,017	0,9774	416,182	0,9774	10,451	0,0245	325,034	0,7634	9,479	0,0223	75,345	0,177	0,1631
宮城県	307,460	474,442	1,5431	260,849	0,8484	470,572	1,5305	13,210	0,043	448,405	1,4584	23,593	0,0767	50,155	0,1631	0,1818
宮城県	178,022	299,790	1,684	190,553	1,0704	219,257	1,2316	7,036	0,0395	188,758	1,0603	6,821	0,0383	32,363	0,1818	0,2294
宮城県	101,755	162,561	1,5976	104,782	1,0297	100,636	0,989	1,517	0,0149	85,461	0,8399	5,663	0,0557	23,347	0,2294	0,2191
宮城県	563,021	1,056,646	1,8767	716,005	1,2717	587,536	1,0435	10,123	0,018	391,525	0,6954	18,927	0,0336	123,370	0,2191	0,1777
宮城県	346,481	583,289	1,6835	350,453	1,0115	404,632	1,1678	9,001	0,026	326,168	0,9414	16,060	0,0464	61,573	0,1777	0,1747
宮城県	320,565	478,084	1,4914	382,793	1,1941	380,461	1,1868	7,175	0,0224	303,415	0,9465	10,107	0,0315	56,003	0,1747	0,232
宮城県	95,410	153,974	1,6138	101,006	1,0587	129,846	1,3609	2,859	0,03	131,660	1,3799	5,666	0,0594	13,002	0,232	0,1363
宮城県	581,488	950,556	1,6347	731,751	1,2584	667,969	1,1487	11,916	0,0205	441,458	0,7592	11,969	0,0206	112,817	0,1363	0,194
宮城県	246,684	378,046	1,5325	270,015	1,0946	292,658	1,1864	3,747	0,0152	217,523	0,8818	9,192	0,0373	36,624	0,1485	0,232
宮城県	496,105	695,956	1,4028	603,815	1,2171	588,583	1,1864	17,540	0,0354	502,122	1,0121	39,794	0,0802	115,102	0,232	0,2167
宮城県	583,534	862,139	1,4774	694,709	1,1905	695,480	1,1918	20,251	0,0347	571,526	0,9794	28,521	0,0489	126,454	0,2167	0,1811
宮城県	155,015	271,677	1,7526	151,216	0,9755	217,936	1,4059	5,498	0,0355	205,891	1,3282	14,748	0,0951	28,067	0,1811	0,2154
宮城県	325,400	537,363	1,6514	388,221	1,1931	450,237	1,3836	18,207	0,056	352,881	1,0845	8,761	0,0269	70,084	0,2154	0,2154

地方生活圏	民生部門				運輸部門								廃棄物	
	家庭		業務		乗用車		バス		貨物車		鉄道旅客		廃棄物	
	総量 t-CO <sub>2</sub>	原単位 t-CO <sub>2</sub> /人												
福島県	360,138	1.4017	409,202	1.1362	432,324	1.2004	11,300	0.0314	315,768	0.8768	8,156	0.0226	90,623	0.2516
福島県	206,743	1.7726	215,740	1.0435	241,783	1.1695	4,716	0.0228	261,062	1.2627	9,432	0.0456	33,819	0.1636
茨城県	1,090,854	1.0876	1,271,556	1.1657	1,679,930	1.54	44,700	0.041	947,480	0.8686	29,034	0.0266	254,471	0.2333
茨城県	1,063,717	1.0911	1,101,768	1.0358	1,950,019	1.8332	44,865	0.0422	1,128,144	1.0606	27,001	0.0254	198,384	0.1865
茨城県	556,868	0.921	499,000	0.8961	715,210	1.2843	9,977	0.0179	539,347	0.9685	17,916	0.0322	84,797	0.1523
茨城県	274,237	1.0095	280,324	0.9493	529,826	1.932	10,225	0.0373	334,909	1.2212	923	0.0034	57,743	0.2106
栃木県	1,090,439	1.0413	1,329,192	1.3168	1,660,220	1.6447	44,940	0.0445	1,088,591	1.0784	60,223	0.0597	197,412	0.1956
栃木県	288,811	1.0146	347,612	1.2036	375,610	1.3005	375,610	0.0199	266,095	0.9213	5,959	0.0206	68,189	0.2361
栃木県	391,576	0.9753	426,536	1.0893	619,271	1.5815	10,954	0.028	479,027	1.2233	38,578	0.0985	60,939	0.1556
栃木県	216,848	0.9772	245,097	1.1303	402,944	1.8582	16,500	0.0761	304,294	1.4033	28,277	0.1304	47,229	0.2178
栃木県	98,143	1.0413	129,951	1.3241	281,315	2.8664	21,629	0.2204	141,111	1.4378	7,837	0.0799	26,411	0.2691
群馬県	1,156,298	1.089	1,522,868	1.317	1,714,393	1.4827	37,513	0.0324	1,047,051	0.9055	48,305	0.0418	253,291	0.2191
群馬県	582,894	1.0816	681,912	1.1699	775,782	1.3309	11,058	0.019	460,490	0.79	13,539	0.0232	140,625	0.2413
群馬県	98,303	1.094	125,383	1.2755	277,216	2.82	17,794	0.181	187,985	1.9123	14,780	0.1504	14,745	0.15
群馬県	187,357	1.0741	234,583	1.2521	425,513	2.2711	19,741	0.1054	247,839	1.3228	14,549	0.0777	43,107	0.2301
埼玉県	530,832	1.0305	412,719	0.7775	741,412	1.3967	17,676	0.0333	480,030	0.9043	33,166	0.0625	120,365	0.2267
埼玉県	119,477	1.0005	86,570	0.7246	241,237	2.0191	8,218	0.0688	148,995	1.2471	5,578	0.0467	17,466	0.1462
埼玉県	6,287,697	1.1279	4,365,733	0.6943	5,046,432	0.8026	118,831	0.0189	3,338,185	0.5309	333,836	0.0531	1,327,709	0.2112
千葉県	2,628,036	1.0851	2,637,999	1.0038	3,427,194	1.3041	83,778	0.0319	1,857,538	0.7068	121,795	0.0463	585,284	0.2227
千葉県	473,016	1.0881	482,815	1.0419	699,567	1.4789	22,853	0.0483	392,521	0.8298	14,297	0.0302	126,418	0.2673
千葉県	2,825,233	1.327	2,451,384	0.8677	1,606,695	0.5687	41,369	0.0146	1,031,004	0.3649	148,025	0.0524	611,413	0.2164
東京都	8,134,688	1.3365	17,075,277	2.0991	4,886,856	0.6007	177,071	0.0218	3,488,490	0.4288	693,160	0.0852	2,408,853	0.2961
東京都	3,929,413	1.4024	3,146,996	0.8009	2,102,860	0.5352	78,497	0.02	1,251,130	0.3184	184,076	0.0468	762,495	0.194
神奈川県	3,426,651	1.2291	3,532,674	1.0309	2,289,167	0.668	83,537	0.0244	1,353,751	0.3951	210,539	0.0614	1,086,073	0.3169
神奈川県	1,249,905	1.2398	1,175,057	0.9401	599,463	0.4796	23,412	0.0187	418,072	0.3345	88,117	0.0705	345,451	0.2764
神奈川県	3,813,418	1.1844	3,479,470	0.9124	2,916,054	0.7647	102,147	0.0268	1,837,465	0.4818	269,416	0.0706	843,656	0.2212
新潟県	81,861	1.452	83,848	1.0243	112,407	1.3731	3,124	0.0382	109,131	1.3331	6,760	0.0826	20,919	0.2555
新潟県	1,075,623	1.5479	1,520,278	1.4134	1,097,515	1.0204	22,599	0.021	659,565	0.6132	24,908	0.0232	282,730	0.2629
新潟県	289,534	1.5872	337,213	1.2511	286,529	1.0631	6,533	0.0242	222,949	0.8272	6,882	0.0255	71,575	0.2656
新潟県	519,908	1.6099	692,180	1.3314	644,292	1.2392	17,551	0.0338	544,059	1.0465	37,988	0.0731	123,400	0.2373
新潟県	144,620	1.3921	169,339	1.1709	199,435	1.379	7,356	0.0509	208,596	1.4424	23,404	0.1618	30,049	0.2078
新潟県	32,014	1.6131	398,689	1.2778	412,617	1.3224	14,663	0.047	455,079	1.4585	20,728	0.0664	62,522	0.2004
新潟県	72,173	1.6773	90,484	1.2537	79,373	1.0998	3,590	0.0497	86,633	1.2004	0	0	17,814	0.2468
富山県	134,411	1.5017	135,224	1.006	209,744	1.5605	6,648	0.0495	160,937	1.1973	7,196	0.0535	24,485	0.1822
富山県	507,676	1.492	685,267	1.3104	776,848	1.5302	15,750	0.031	406,020	0.7998	16,506	0.0325	121,216	0.2388
富山県	370,490	1.2537	392,691	1.0599	516,554	1.3942	8,107	0.0219	317,981	0.8583	10,875	0.0294	75,404	0.2035
富山県	108,274	1.3375	101,843	0.9406	207,538	1.9168	5,341	0.0493	136,303	1.2589	1,037	0.0096	11,036	0.1019
石川県	89,323	1.6334	97,063	1.0867	148,468	1.6621	5,652	0.0633	122,287	1.369	2,517	0.0282	20,331	0.2276
石川県	149,940	1.5172	178,852	1.1928	286,579	1.9113	10,114	0.0675	171,469	1.1436	5,972	0.0398	25,063	0.1672
石川県	941,714	1.4046	1,373,923	1.459	1,283,983	1.3635	35,628	0.0378	725,388	0.7703	27,700	0.0294	213,167	0.2264
福井県	481,865	1.3772	632,060	1.3117	735,817	1.527	18,382	0.0381	439,056	0.9112	14,280	0.0296	101,236	0.2101
福井県	194,594	1.1613	189,234	0.9725	318,550	1.637	7,263	0.0373	230,852	1.1863	11,225	0.0577	31,739	0.1631
福井県	152,485	1.4428	179,112	1.1746	316,832	2.0778	14,162	0.0929	297,825	1.9531	9,856	0.0646	34,283	0.2248
山梨県	685,602	1.1419	918,417	1.3396	1,091,808	1.5925	38,858	0.0567	736,939	1.0749	26,888	0.0392	140,633	0.2052
山梨県	202,570	1.0593	253,739	1.2526	541,418	2.6727	32,412	0.16	364,281	1.7983	13,153	0.0649	46,394	0.229

地方生活圏	民生部門				運輸部門				廃棄物					
	家庭		業務		乗用車		バス		貨物車		鉄道旅客		廃棄物	
	総量 t-CO <sub>2</sub>	原単位 t-CO <sub>2</sub> /人												
長野県	672,732	1,192.9	1,134,765	1,686.8	662,578	0.9849	16,746	0.0249	505,548	0.7515	28,955	0.043	131,968	0.1962
長野県	534,719	1,081.7	868,049	1,623.4	661,759	1,237.6	21,329	0.0399	577,915	1,080.8	25,955	0.0485	105,283	0.1969
長野県	425,272	1,183.8	609,140	1,432.4	501,461	1,179.2	11,047	0.026	424,459	0.9981	27,696	0.0651	59,232	0.1393
長野県	404,053	1,058.1	545,581	1,350.3	491,878	1,217.4	16,210	0.0401	470,997	1,165.7	12,093	0.0299	74,559	0.1845
長野県	178,392	1,172.9	253,899	1,423.3	190,900	1,070.1	6,175	0.0346	201,577	1,13	2,375	0.0133	16,916	0.0948
岐阜県	129,595	1,183.6	153,385	1,836	328,075	2,531.5	14,938	0.1153	223,234	1,722.6	5,216	0.0402	25,293	0.1952
岐阜県	262,110	1,081.7	228,685	0,872.5	430,679	1,643.1	9,965	0.038	279,645	1,066.9	14,247	0.0544	37,238	0.1421
岐阜県	980,791	1,103.6	1,129,610	1,175.7	1,369,652	1,425.5	25,514	0.0266	692,090	0,720.3	36,213	0.0377	212,863	0.2215
岐阜県	393,645	0,935.1	341,150	0,866.6	616,173	1,565.3	11,636	0.0296	439,767	1,117.2	44,778	0.1138	61,917	0.1573
岐阜県	361,559	0,930.5	358,594	0,991.8	712,299	1,970.1	25,743	0.0712	533,084	1,474.3	10,579	0.0293	62,543	0.173
静岡県	1,235,433	1,340.7	1,597,380	1,293	1,603,854	1,298.2	46,418	0.0376	1,115,944	0,903.3	84,669	0.0685	298,937	0.242
静岡県	1,195,691	1,255.2	1,495,320	1,250.6	1,380,653	1,547	38,386	0.0321	1,398,627	1,169.7	116,122	0.0971	287,687	0.2406
静岡県	1,336,269	1,344.2	1,372,398	1,027	1,481,094	1,108.4	33,009	0.0247	1,325,601	0,992	78,123	0.0585	247,014	0.1849
愛知県	759,215	0,995.1	603,395	0,794.8	988,207	1,301.6	16,576	0.0218	756,719	0,996.7	65,867	0.0868	153,351	0.202
愛知県	2,171,557	1,586	3,456,866	1,591.9	1,954,700	0,900.1	40,138	0.0185	1,020,418	0,469.9	161,220	0.0742	617,291	0.2843
愛知県	4,112,528	4,612.8	3,017,182	0,733.7	4,721,582	1,148.1	78,788	0.0192	3,033,906	0,737.7	196,541	0.0478	879,529	0.2139
三重県	805,292	1,011	842,748	1,046.5	1,139,115	1,414.5	25,434	0.0316	952,796	1,183.2	54,557	0.0677	159,690	0.1983
三重県	512,207	1,091	596,445	1,164.5	890,829	1,739.2	17,009	0.0332	543,407	1,060.9	45,924	0.0897	112,307	0.2193
三重県	264,483	0,833	313,862	1,167	375,514	1,419.8	10,830	0.0409	193,858	0,733	18,466	0.0698	71,853	0.2717
三重県	184,818	1,053	172,685	0,934.4	325,724	1,762.4	9,105	0.0493	254,480	1,376.9	14,837	0.0803	39,032	0.2112
三重県	90,539	1,352.2	94,072	1,039	141,425	1,562	3,630	0.0401	130,625	1,442.7	4,803	0.053	22,973	0.2537
滋賀県	795,647	0,882	823,537	1,035.1	1,060,239	1,325.2	34,398	0.0432	869,672	1,093	73,131	0.0919	164,703	0.207
滋賀県	216,506	0,860.2	183,086	0,845.6	291,073	1,344.4	10,851	0.0501	257,077	1,187.4	22,703	0.1049	39,803	0.1838
滋賀県	330,679	0,893.7	312,400	0,944.7	583,905	1,765.8	31,699	0.0959	626,378	1,894.2	57,064	0.1726	47,461	0.1435
京都府	36,065	0,929.7	25,495	0,706.9	70,991	1,968.4	2,762	0.0766	62,552	1,734.4	3,157	0.0875	2,767	0.0767
京都府	333,610	0,961.5	318,317	0,942	528,598	1,584.5	16,048	0.0481	419,363	1,257	11,962	0.0359	67,145	0.2013
京都府	2,274,716	2,728.6	2,815,463	1,237.7	1,595,312	0,701.3	62,477	0.0275	992,528	0,436.3	165,008	0.0725	668,880	0.294
大阪府	2,598,774	3,210.7	6,107,870	2,350.3	1,693,041	0,651.5	46,769	0.0186	2,809,681	0,452.7	303,923	0.049	1,218,958	0.4691
大阪府	6,206,307	7,683.0	4,874,361	0,765.4	4,386,385	0,708.8	115,270	0.0186	2,809,681	0,452.7	303,923	0.049	1,686,700	0.2718
兵庫県	200,803	1,187.0	197,360	0,982.9	331,094	1,648.8	13,605	0.0678	313,520	1,561.3	10,222	0.0509	44,921	0.2237
兵庫県	119,187	0,893.5	84,666	0,710.4	240,946	2,021.6	6,463	0.0542	194,520	1,632.1	7,167	0.0601	14,907	0.1251
兵庫県	1,019,517	984.9	984,999	0,966.1	798,575	0,783.3	28,518	0.028	751,541	0,737.2	52,750	0.0517	214,568	0.2105
兵庫県	870,643	0,939.9	841,345	0,966.3	1,069,199	1,281	37,981	0.0436	936,742	1,075.9	66,896	0.0768	192,289	0.2209
兵庫県	159,111	0,978.6	142,190	0,893.7	228,494	1,436.1	20,459	0.1286	214,516	1,348.2	0	0	32,561	0.2046
兵庫県	1,683,398	1,679.8	1,876,064	1,256.2	1,398,453	0,936.4	54,152	0.0363	884,079	0,592	127,499	0.0854	514,849	0.3448
兵庫県	1,687,915	2,179.2	1,415,608	0,838.7	991,176	0,587.2	33,888	0.0201	646,741	0,383.2	107,207	0.0635	440,271	0.2608
奈良県	96,901	0,916.4	81,255	0,885.5	149,254	1,540.3	6,902	0.0712	108,212	1,116.7	5,345	0.0552	15,647	0.1615
奈良県	1,345,894	1,482.0	1,019,648	0,757.6	1,156,602	0,859.4	41,334	0.0307	765,701	0,568.9	104,646	0.0778	329,639	0.2449
和歌山県	840,356	0,949	865,370	1,029.8	930,157	1,106.9	21,957	0.0261	617,930	0,735.3	41,221	0.0491	202,411	0.2409
和歌山県	141,527	0,995.9	159,665	1,128.2	168,821	1,192.9	7,247	0.0512	149,713	1,057.8	6,635	0.0469	30,597	0.2162
和歌山県	88,029	1,08.8	112,274	1,275.4	114,463	1,300.3	11,780	0.1338	94,131	1,069.3	4,926	0.056	23,790	0.2703
鳥取県	249,385	1,174	301,599	1,209.4	281,082	1,127.1	11,497	0.0461	253,298	1,015.7	9,963	0.04	54,747	0.2195
鳥取県	116,686	1,147	133,889	1,148.3	139,846	1,198.5	5,033	0.0431	144,532	1,238.6	3,614	0.031	20,425	0.175
鳥取県	247,218	1,328	306,574	1,240.1	264,743	1,070.9	8,498	0.0344	222,098	0,898.4	11,289	0.0457	54,393	0.22
鳥取県	330,170	1,169.5	398,879	1,208.1	349,340	1,058.1	12,484	0.0378	280,916	0,850.8	8,707	0.0264	53,900	0.1632

地方生活圏	民生部門				運輸部門								廃棄物	
	家庭		業務		乗用車		バス		貨物車		鉄道旅客		廃棄物	
	総量 t-CO <sub>2</sub>	原単位 t-CO <sub>2</sub> /人												
島根県	195,217	1.0262	205,746	1.0539	216,966	1.1114	6,815	0.0349	177,529	0.9084	4,863	0.0249	30,179	0.1546
島根県	71,451	1.3204	68,853	0.9636	82,989	1.1615	2,998	0.042	92,039	1.2881	3,163	0.0443	8,528	0.1194
島根県	91,236	1.4527	104,914	1.1499	101,604	1.1136	3,910	0.0429	104,457	1.1449	3,466	0.038	14,109	0.1546
島根県	73,429	1.1402	78,734	1.0722	95,256	1.2973	4,483	0.0611	114,647	1.5613	2,872	0.0391	11,519	0.1569
岡山県	1,690,237	1.132	1,814,392	1.0735	1,630,540	0.9647	55,572	0.0329	1,414,877	0.8371	175,993	0.1041	347,896	0.2058
岡山県	260,591	1.1578	256,888	0.9858	347,244	1.3325	17,118	0.0657	333,657	1.2804	7,564	0.029	44,567	0.171
岡山県	1,980,969	1.2528	2,295,049	1.1585	1,590,426	0.8029	72,349	0.0365	1,258,672	0.6354	125,952	0.0636	390,097	0.1969
岡山県	790,633	1.1634	792,437	1.0023	684,948	0.8603	34,521	0.0437	674,070	0.8526	68,632	0.0868	148,272	0.1875
広島県	107,313	1.3065	99,189	0.9243	176,027	1.6403	7,768	0.0724	168,990	1.5747	3,556	0.0331	16,156	0.1506
山口県	160,717	1.2251	173,079	1.0769	169,159	1.0525	5,513	0.0343	179,731	1.1183	25,473	0.1585	32,207	0.2004
山口県	360,532	1.3582	420,854	1.1673	401,282	1.113	12,193	0.0338	379,355	1.0522	34,513	0.0957	72,210	0.2003
山口県	318,924	1.2457	409,936	1.2854	427,564	1.3406	14,281	0.0448	393,660	1.2343	32,972	0.1034	74,692	0.2342
山口県	276,921	1.2251	302,829	1.0936	251,955	0.9098	6,784	0.0245	215,491	0.7782	31,913	0.1152	64,056	0.2313
山口県	301,097	1.2878	359,841	1.1951	278,998	0.9266	11,467	0.0381	239,937	0.7969	23,568	0.0783	74,172	0.2463
山口県	109,773	1.3822	122,397	1.115	128,430	1.17	6,303	0.0574	116,606	1.0622	4,534	0.0413	20,852	0.19
徳島県	682,574	1.1887	807,269	1.2371	642,127	0.984	15,315	0.0235	500,205	0.7665	11,721	0.018	135,534	0.2077
徳島県	118,030	1.1262	109,902	0.9311	135,942	1.1518	3,350	0.0284	150,346	1.2738	3,662	0.031	22,395	0.1897
徳島県	53,504	1.2622	50,865	0.9507	76,526	1.4303	2,509	0.0469	94,180	1.7602	5,611	0.1049	8,816	0.1648
香川県	606,905	1.1834	819,872	1.3509	517,566	0.8528	8,856	0.0146	414,497	0.683	15,370	0.0253	135,046	0.2225
香川県	415,985	1.1936	448,016	1.077	468,883	1.1272	11,363	0.0273	416,005	1	16,324	0.0392	76,565	0.1841
愛媛県	334,688	1.1966	329,941	0.9858	312,892	0.9349	10,719	0.032	299,221	0.894	6,179	0.0185	71,651	0.2141
愛媛県	189,232	1.2891	196,536	1.0386	152,919	0.8081	8,892	0.047	140,732	0.7437	3,589	0.019	45,862	0.2424
愛媛県	651,542	1.1744	784,411	1.2039	479,238	0.7355	10,971	0.0168	399,555	0.6132	9,773	0.015	152,242	0.2337
愛媛県	174,672	1.3157	169,760	0.9719	208,132	1.1916	7,258	0.0416	252,011	1.4428	4,769	0.0273	33,381	0.1911
愛媛県	142,958	1.2503	146,956	1.028	147,675	1.033	5,314	0.0372	157,906	1.1046	2,373	0.0166	29,155	0.2039
高知県	62,566	1.4138	58,712	0.9384	67,581	1.0802	1,939	0.031	88,188	1.4095	52	0.0008	10,201	0.163
高知県	574,829	1.219	695,755	1.2104	502,039	0.8734	14,616	0.0254	460,136	0.8005	11,178	0.0194	127,012	0.221
高知県	70,253	1.3131	64,816	0.9226	77,707	1.1061	2,047	0.0291	104,826	1.4921	3,766	0.0536	10,521	0.1498
高知県	106,301	1.4707	108,780	1.0233	125,228	1.1781	2,831	0.0266	148,787	1.3997	2,464	0.0232	18,440	0.1735
福岡県	2,328,007	1.0884	2,808,630	1.2065	1,799,723	0.7731	84,755	0.0364	1,164,520	0.5002	84,417	0.0363	608,094	0.2612
福岡県	869,704	0.9987	776,589	0.8929	788,624	0.9068	24,992	0.0287	664,405	0.7639	27,953	0.0321	163,788	0.1883
福岡県	465,736	1.1331	383,722	0.8239	545,609	1.1715	18,985	0.0408	432,241	0.9281	12,152	0.0261	104,283	0.2239
福岡県	1,352,252	1.1173	1,392,285	1.0296	1,238,587	0.9159	44,277	0.0327	811,547	0.6001	84,269	0.0623	404,667	0.2993
佐賀県	654,067	1.0316	685,847	1.0486	936,243	1.4314	38,859	0.0594	734,830	1.1235	19,540	0.0299	114,976	0.1758
佐賀県	141,130	0.9769	137,950	0.9775	167,395	1.1861	6,898	0.0489	129,002	0.9141	2,878	0.0204	23,303	0.1651
佐賀県	163,278	1.0279	152,708	0.9353	177,665	1.0881	8,018	0.0491	145,340	0.8901	3,653	0.0224	27,804	0.1703
長崎県	936,157	1.0241	1,154,933	1.2337	780,648	0.8339	49,755	0.0531	486,514	0.5197	15,113	0.0161	225,394	0.2408
長崎県	347,685	1.0786	420,710	1.21	336,250	0.9671	20,245	0.0582	217,893	0.6267	5,843	0.0168	83,771	0.2409
長崎県	76,092	1.3549	78,710	1.0344	57,748	0.7589	3,290	0.0432	56,550	0.7432	0	0	19,580	0.2573
長崎県	33,538	1.0809	33,529	0.9997	22,799	0.6798	972	0.029	23,339	0.6959	0	0	4,691	0.1399
長崎県	41,230	1.2173	45,187	1.096	47,742	1.1579	2,013	0.0488	48,695	1.1811	0	0	6,926	0.168
熊本県	1,393,349	1.0942	1,598,576	1.1473	1,477,412	1.0603	54,297	0.039	1,098,340	0.7883	25,875	0.0186	298,697	0.2144
熊本県	213,641	1.0261	210,880	0.9871	182,778	0.8555	5,097	0.0239	214,404	1.0036	8,246	0.0386	43,121	0.2018
熊本県	104,697	1.0873	106,819	1.0203	151,033	1.4426	8,452	0.0807	162,777	1.5547	2,082	0.0197	12,306	0.1175
熊本県	147,657	1.1755	147,925	1.0018	161,249	1.0921	5,906	0.04	133,450	0.9038	0	0	24,154	0.1636

地方生活圏	民生部門				運輸部門								廃棄物	
	家庭		業務		乗用車		バス		貨物車		鉄道旅客		廃棄物	
	総量 t-CO <sub>2</sub>	原単位 t-CO <sub>2</sub> /人												
大分県	852,690	1,1437	1,122,315	1,3162	960,905	1,1269	28,843	0,0338	674,774	0,7913	23,205	0,0272	194,096	0,2276
大分県	176,078	1,1502	202,014	1,1473	236,467	1,343	5,492	0,0312	203,512	1,1558	4,411	0,0251	34,818	0,1977
大分県	107,923	0,9709	131,002	1,2138	217,725	2,0174	10,962	0,1016	201,284	1,8651	3,852	0,0357	16,571	0,1535
大分県	84,449	0,9555	92,671	1,0974	83,768	0,9919	2,184	0,0259	85,958	1,0179	2,335	0,0276	15,441	0,1828
宮崎県	282,696	1,0779	268,219	1,021	256,304	0,9757	7,960	0,0303	274,648	1,0455	4,681	0,0178	56,701	0,2158
宮崎県	536,518	1,146	642,886	1,1983	541,248	1,0088	14,442	0,0289	410,674	0,7654	6,830	0,0127	88,294	0,1646
宮崎県	195,868	1,1322	204,692	1,0451	180,389	0,921	6,108	0,0312	169,350	0,8646	2,841	0,0145	36,734	0,1875
宮崎県	87,857	1,2384	80,083	0,9115	140,879	1,6035	5,262	0,0599	132,761	1,5111	1,098	0,0125	11,052	0,1258
宮崎県	87,068	1,254	83,129	0,9548	94,395	1,0842	2,507	0,0288	87,292	1,0026	2,276	0,0261	17,649	0,2027
鹿児島県	988,289	1,1239	1,209,305	1,2236	813,234	0,8229	37,393	0,0378	636,131	0,6437	22,320	0,0226	212,474	0,215
鹿児島県	99,638	1,3383	92,937	0,9327	144,575	1,451	5,226	0,0524	111,364	1,1177	1,575	0,0158	20,328	0,204
鹿児島県	284,343	1,2427	260,272	0,9846	263,314	0,9961	6,960	0,0263	289,055	1,0935	6,471	0,0245	44,673	0,169
鹿児島県	252,039	1,2699	233,945	0,9282	248,108	0,9844	6,784	0,0269	263,888	1,047	822	0,0033	27,971	0,111
鹿児島県	49,570	1,406	49,836	1,0054	48,409	0,9766	2,813	0,0567	57,763	1,1653	0	0	8,785	0,1772
鹿児島県	132,315	1,3675	136,040	1,0282	103,298	0,7807	5,270	0,0398	113,207	0,8556	0	0	27,079	0,2047
沖縄県	1,318,220	1,141,168	1,507,186	1,1433	1,261,574	0,957	56,204	0,0426	674,156	0,5114	0	0	480,014	0,349
全国	126,925,843	1,159,960,125	1,2603146,623,263	1,1552128,428,050	3,994,430	1,0118	3,994,430	0,0315	92,648,338	0,7299	6,928,509	0,0546	29,760,773	0,2345

### 1.3.3 各関連学会における地球環境研究の文献調査

#### (1) 土木学会関連

土木学会論文集を対象として、地球環境に関する研究を実施している文献を収集整理した。土木の分野では、事業、施設、設備の評価段階において、エネルギー消費や CO<sub>2</sub> 量などの環境負荷量を定量化し、環境負荷低減を実現する手段、工法等の提案を行っているものが多い。一方で、都市構造物（建築物と道路）を対象としたマテリアルフローに関する検討や、日本全国の都道府県単位で産業構成に着目した物質フロー分析を行っている検討、など、前述の既往の研究に比べると広域の範囲を対象とした環境評価を実施している研究もある。

##### ① エネルギー消費、CO<sub>2</sub> 量に関する文献

建設工事（港湾整備、河川環境改善事業など）を実施する際に、エネルギー消費量、CO<sub>2</sub> 量を複数案に対して算出し評価している研究や、廃棄物処理施設、下水道処理施設で未利用エネルギーを回収し、相互に活用した場合のエネルギー、環境負荷の評価を実施しているものなど、対象とする各工法、施設、システム等に関して個別に環境負荷量を算出して相対評価を実施している。一方で、地球温暖化対策による大気汚染物質の排出削減量がある地方公共団体を対象として推計し、CO<sub>2</sub> 排出量が削減され、副次的に窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）および粒子状物質（PM）の排出量が 11～12%削減されることなどを検討している研究もある。

##### ② マテリアルフローに関する文献

建築物および道路のストック量を GIS データから収集し、各々の構造物資源投入量原単位を乗じることでマテリアルストックを推計し、今後の更新サイクル等を考慮して将来におけるアルバランスを予測している。予測結果をもとに、廃棄物量から再利用量（同一地域で消費される）を差し引いた、資源滞留量を求め地図上でマッピングして評価している。本研究委員会の全体活動と照らし合わせると、モニタリング技術を用い、地球環境的観点から老朽化構造物の評価を実施しているといえる。ただし、構造物を対象としたその他の既往の研究でも同様であるが、現時点で最も試算しやすい舗装の更新のみが対象となっており、都市基盤施設の更新を含めた検討はほとんど無い。

また、マテリアルフローの推計において、都道府県内の移動、都道府県を越える国内移動、および海外移動に分け、40 都道府県の総物質流入量（外部からの流入＋地域内からの流入）と総廃棄物発生量の関係、都道府県内総生産額と総廃棄物発生量の関係を求め、地域の循環度指標の全国基礎統計情報を作成している。マテリアルフロー分析において、域内外の流出入を明確に分けた分析結果であるといえる。

## (2) 建築学会関連

日本建築学会計画系論文集より、地球環境、都市環境に係わるテーマの文献を収集し、整理を行った。上記のテーマについて、更に具体的に日本建築学会で取り上げられているテーマは大きく分ければ以下のようなになる。①LCA (Life Cycle Assessment) のための建築工事・部材・運用に関わる環境負荷原単位の算出、②全国の建物におけるエネルギー消費、CO<sub>2</sub>排出量の調査研究、③単体の建物の環境共生技術による環境負荷の低減、④実験・実測による都市気候の研究、⑤数値モデルを利用した都市気候シミュレーション、⑥都市エネルギー設備の利用効率、⑦地理情報システムを利用した都市環境評価、である。

### ① LCA (Life Cycle Assessment) のための建築工事・部材・運用に関わる環境負荷原単位の算出

産業連関分析表を用いて、各産業間の相互取引から生産・流通を含めた環境負荷を算出している。建築関連分野では、比較的この分野の開拓が早く多くのデータが整備されている。

### ② 全国の建物におけるエネルギー消費、CO<sub>2</sub>排出量の調査研究

全国の建物におけるエネルギー消費、CO<sub>2</sub>排出量の調査研究も数が多く、この結果から環境負荷の検討もなされている。ただし調査手法に関しては各研究者で様々であり、統一的な手法が確立されているとはいえない。

### ③ 単体の建物の環境共生技術による環境負荷の低減

単体の建物に組み込まれた環境共生技術の環境負荷の低減について、シミュレーション、実測等を通してその効果を検討している。これに関しても研究例は多いが、ケーススタディ的な意味合いが強く、統一的な見解が示されているとはいいがたい。

### ④ 実験・実測による都市気候の研究、

ヒートアイランドの社会的関心の高まりとともに近年増えてきた研究分野である。東京首都圏等の大都市以外の地方都市においても積極的に観測が進められている。

### ⑤ 数値モデルを利用した都市気候シミュレーション

④と同様、近年研究事例が増えている。1次元キャノピーモデル、3次元CFDモデル、局地気象モデル等様々な数値モデルが提案され、その精度が確認されている。

### ⑥ 都市エネルギー設備の利用効率

地域冷暖房システムやコジェネレーション等の都市設備の導入効果について実測した例や導入計画案等についてのものが多い。但しこれも③と同じくケーススタディ的な意味合いが強い。

### ⑦ 地理情報システムを利用した都市環境評価

衛星データや航空測量などにより整備された地理情報システムを利用した都市環境評価が行われている。但し現在の所、土地被覆状況と都市熱環境の相関評価に終始している例が多く、今後の発展が期待される。

### (3) 電気学会・エネルギー資源学会関連

2001年から2003年までの電気学会論文誌B（電力・エネルギー部門誌）を対象に、以下のキーワードのもと関連する論文調査を行った。

- ① エネルギー消費構造
- ② CO<sub>2</sub>排出削減
- ③ 分散型電源・再生可能エネルギー

また、2000年から2002年までのエネルギー・資源学会「エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集」を対象に、以下のキーワードのもと関連する論文調査を行った。

- ① エネルギー消費構造
- ② CO<sub>2</sub>排出削減
- ③ 分散型電源・再生可能エネルギー
- ④ ヒートアイランド現象

論文を調査した結果、本WGで主眼としている「都市のエネルギー消費構造の分析」に関連して、以下のような知見、論文の傾向が得られた。

#### ① エネルギー消費構造

都市規模でのエネルギー消費に関する研究は皆無であり、限定された用途の単一建物（例：業務用建物、病院）のエネルギー負荷に対するエネルギー供給のあり方についての研究のみが散見された。

したがって、本WGの対象である都市規模でのエネルギー消費構造を対象とした論文は見あたらなかった。

#### ② CO<sub>2</sub>排出削減

CO<sub>2</sub>排出削減のため、論文で検討されているものは、分散型電源（熱電併給システム、太陽光発電、太陽熱利用、燃料電池）であった。論文では、これらの電源がどのように系統電源（集中型電源）を代替すべきかについて、ミクロ的（建物単位）とマクロ的（電力系統全体）に数値解析を行っている研究が目立った。一方、エネルギー消費構造をどのように改善するかという観点からの論文はほとんどなく、むしろ供給側としてどのようなCO<sub>2</sub>排出削減が可能かという観点でなされた研究のみが多く見られた。唯一の例外が山地らによる「長期的な電源構成を考慮した民生部門におけるCO<sub>2</sub>排出削減施策の総合的評価」（電気学会論文誌B 121号12号）であろう。

本WGでは、特にマクロ的な、供給側でのCO<sub>2</sub>排出削減、あるいは分散型電源と系統電源のあるべき共存の姿を探るだけでなく、消費構造そのものの見直しにも関心を寄せていたことから、部分的な知見にとどまっている。

### ③ 分散型電源・再生可能エネルギー

分散型電源として取り上げられていたのは、前述したように熱電併給システム、太陽光発電、太陽熱利用、燃料電池である。分散型電源のメリットは、大規模集中型発電に比べ、

- ・送配電ロスが発生しない
- ・総合効率の高いエネルギー供給が可能である
- ・化石燃料を必要としないエネルギー供給形態である

ことが特徴であるとされている。

このようなメリットを生かすべく、分散型電源と系統電源との適切な組み合わせを目指した研究が行われているが、おのおのの分散型電源が供給対象に従属した形で運転されることを前提としているため、結果的に系統電源に対する依存から脱却できない場合が多く、本 WG での目的でもある「CO<sub>2</sub> 排出削減のためのエネルギー供給」のうち、局所的解決しか与えられない結果となっている。

### ④ ヒートアイランド現象

都市におけるヒートアイランド現象とエネルギー消費構造との間には明確な関連があり、特に夏季においてその関連は顕著である。この点について、都市キャノピーモデルを用いた研究がいくつかなされているが、まだ研究すべき要素が多く残っている上、数値解析と実現象との整合を取ることが必要であることから、知見を本 WG で生かすまでの内容ではなかった。この点についてはさらになる研究が必要であろう。

以上のことから、本 WG の目的にダイレクトに意味を持つ研究は残念ながら見つかることはできなかった。

#### (4) リモートセンシング関連

地球環境に関する研究の中から、リモートセンシング技術を用いて都市部におけるヒートアイランド、都市緑地・屋上緑化の抽出、地形計測および大気センシングをテーマにした文献を収集整理した。収集に際して対象とした学会および研究機関は次のとおりとした。収集結果としては、ヒートアイランドに関する文献と都市緑地（屋上緑化を含む）に関する文献が最も多く、ついで地形計測、大気センシングという順番であった。

##### <対象とした学会・機関>

大気環境学会、日本建築学会、日本写真測量学会、日本造園学会、日本測量調査技術協会、日本地理学会、日本都市計画学会、日本リモートセンシング学会、日本林学会、リモート・センシング技術センター、環境情報科学センター、東京都環境科学研究所

##### ① ヒートアイランドに関する文献

研究の対象となっている都市は東京都が中心である。1990年代前半の研究では、AMeDASや大気汚染常時測定局のデータなどを活用した、現象把握およびメカニズムの解明が中心となっている。その後、1990年代後半から現在にかけては、シミュレーションによるヒートアイランドの将来予測およびその対策と効果に関する研究が中心となっている。

##### ② 都市緑地に関する文献

2000年以降の研究文献が中心であり、リモートセンシングを用いた研究としては、比較的最近の取組みと考えられる。主に、高分解能衛星や中分解能衛星画像を活用して緑地を抽出し、緑地の分布や緑被率などの検討をテーマとした文献が多く見られる。特に最近では、樹種の判別にまで踏み込んだ研究も見られる。

##### ③ 地形計測に関する文献

ヒートアイランドのシミュレーション精度の向上や、都市部の緑量計測の観点から、都市の詳細な地形形状（地物形状も含む）の把握が重要視されている。近年では、航空機から近赤外線レーザによって地形および地物形状を計測する技術が確立されており、収集した文献もこの検討に関する内容が多い。新しい計測技術であることから、計測精度や適用性などをテーマにした文献が中心となっている。

##### ④ 大気センシングに関する文献

レーザレーダを大気中に照射した際に戻ってくる後方散乱光から、大気微量ガス濃度分布を測る高精度レーダーの開発に関する内容である。計測対象となっているのは、SO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>などの微量ガスである。

### 1.3.4 東京都における自然・未利用エネルギー賦存量とその利用可能性について

#### (1) はじめに

現在、一次エネルギーの大部分を化石燃料に依存しているため、エネルギー消費量の増加につれて、CO<sub>2</sub>の排出量も増加し、地球温暖化を助長している。

したがって、地球温暖化を抑制し、環境保全と経済成長の調和を図るためには、エネルギー変換・利用の高効率化、および省エネルギーによって化石燃料の使用量をできるだけ抑え、CO<sub>2</sub>などの排出量を減らす一方で、温室効果ガスの排出が少ない代替エネルギーへの転換が不可欠である。そこで、太陽光などを利用した自然・未利用エネルギーが注目されている。

本節では東京都を対象として、太陽光・太陽熱、一般・産業廃棄物、温度差エネルギー等の自然・未利用エネルギー賦存量について調査研究を行い、それらを利用することによりどの程度のCO<sub>2</sub>削減効果が期待できるかを推定した。

#### (2) 調査概要

調査方法としては、東京都建設局河川部、東京都環境局、総務省統計局、日本河川協会等に直接訪問し、または電話等でヒアリングを行った。表-1.3.4.1に調査概要を示す。

#### (3) 調査結果

##### ①自然・未利用エネルギー導入状況

東京都における自然・未利用エネルギー導入状況について表-1.3.4.2、1.3.4.3に示す。自然・未利用エネルギーによる発電量については、表-1.3.4.2と表-1.3.4.4を比較することにより都内の最大電力需要の1.4%程度相当(2000年度)の普及にとどまっている。普及率が悪いのは技術開発に膨大な投資が必要なことや、導入後のメンテナンスの煩雑性等によるものと思われる。

表-1.3.4.1 調査概要

調査対象	調査資料・調査項目	調査項目利用方法
東京都建設局河川部	①河川流量 平成15年4月	エネルギー賦存量算定
日本河川協会	②流量年表 平成10年	エネルギー賦存量算定
東京都庁発行	③環境白書(下水処理場及び下水処理能力)	エネルギー賦存量算定
総務省統計局	④東京の土地利用(区部:平成13年度版・多摩地域:平成9年度版)(建築面積)	建築面積算定
NEDO	⑤全国日射関連データマップ(最適傾斜角斜面日射量)	エネルギー賦存量算定
東京都総務局統計部	⑥東京都市区町村清掃事業年報 平成12年(RDF発電施設の年間発電量)	エネルギー賦存量算定
環境省	⑦廃棄物処理技術情報平成12年(ごみ焼却施設の総発電量)	エネルギー賦存量算定
東京都環境局	⑧東京都産業廃棄物経年変化実態調査(平成10年度)(産業廃棄物の年間発電量)	エネルギー賦存量算定
国立環境研究所	⑨産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID)(CO <sub>2</sub> 排出量原単位)	CO <sub>2</sub> 排出量算定
日本エネルギー経済研究所	⑩民生部門エネルギー消費実態調査(事業所における空調・給湯消費エネルギー)	エネルギー比較

表-1.3.4.2 都内の自然未利用エネルギー導入

自然未利用エネルギー		設備容量
太陽光	産業用	780
	住宅用	7,491
風力		500
廃棄物		242,360
地熱		3,300
合計(kW)		254,431

表-1.3.4.3 自然未利用エネルギー導入状況

新エネの種類	導入状況
太陽光発電	導入量は過去3年間で約4倍。システム価格は過去7年間で約4分の1まで低減したものの、発電コストは依然高い。
太陽熱利用	近年導入量が減少。経済性が課題。
廃棄物発電	地方自治体を中心に導入が進展。立地問題等が問題。
廃棄物熱利用 温度差エネルギー	熱供給事業による導入事例はあるものの、導入量は依然低い水準。

表-1.3.4.4 都内の最大電力需要の推移

年度	1980	1990	2000	2001	2004推計
最大電力需要(万kW)*1	939	1,521	1,780	1,820	1,890

\*1：最大電力需要は送電端最大3日平均（資料）東京電力

#### (4) 自然・未利用エネルギー賦存量の算定方法

##### ① 太陽光発電の考え方

戸建住宅に対しては全ての住宅に定格出力で2kW発電する太陽光発電パネル(集光面積20㎡)を設置したとし、住宅棟数を乗じた分だけエネルギー賦存量が得られるものとし、その他の施設に関しては設置可能面積(集光可能面積)を建築面積の50%とし、以下の賦存量算定の式に代入し求める。

$$\begin{aligned} \text{* 太陽光発電賦存量(kWh/年)} &= \text{集光可能面積(㎡)} \times 0.1(\text{発電効率}) \\ &\quad \times \text{最適傾斜角斜面日射量(kWh/㎡/年)} \end{aligned}$$

$$\text{* 最適傾斜角斜面日射量：3.74(kWh/㎡/年)}$$

また、賦存量算定のために調査した施設毎の集光可能面積を表-1.3.4.5に示す。

##### ② 太陽熱利用の考え方

太陽光発電と同様。戸建住宅のみ調査し、以下の式を用いて賦存量の算定を行った。  
太陽熱賦存量(kJ/年) = 集光可能面積(㎡)

$$\begin{aligned} &\times \text{最適傾斜角斜面日射量(kWh/㎡/年)} \\ &\times 0.5(\text{変換効率}) \\ &\times 3600(\text{s/h}) \end{aligned}$$

##### ③ 一般廃棄物発電の考え方

焼却施設の発電に関しては、発電に可能な施設の条件は、全連続炉で焼却能力が1日150t以上であることとする。RDF発電を行う施設に関しては、直接発電を行っていない全連続炉の焼却施設であり、焼却能力が1日150t未満のものとする。調査した焼却発電を行う

表-1.3.4.5 施設数量・集光可能面積

施設種類	建築面積(m <sup>2</sup> )			集光可能面積(m <sup>2</sup> )
	区部	多摩地域	合計	
官公庁施設	1,843,570	660,687	2,504,257	1,252,129
教育文化施設	11,462,569	6,744,202	18,206,771	9,103,386
厚生医療施設	2,533,842	1,738,458	4,272,300	2,136,150
供給処理施設	2,195,641	837,291	3,032,932	1,516,466
事務所建築物	13,341,347	2,167,508	15,508,855	7,754,428
専用商業施設	4,458,497	2,479,937	6,938,434	3,469,217
住商併用施設	15,092,099	4,517,329	19,609,428	9,804,714
宿泊遊興施設	1,667,179	586,424	2,253,603	1,126,802
スポーツ興行施設	1,232,248	678,416	1,910,664	955,332
集合住宅	43,457,619	17,011,255	60,468,874	30,234,437
専用工場	7,531,113	7,477,707	15,008,820	7,504,410
住居併用工場	4,651,601	823,286	5,474,887	2,737,444
倉庫・運輸関係施設	8,887,119	2,757,941	11,645,060	5,822,530
農林漁業施設	123,047	978,287	1,101,334	550,667
全施設	118,477,491	49,458,728	167,936,219	83,968,112

\*独立住宅は算定手法が異なるため建築面積には含んで居ない。

表-1.3.4.6 ごみ焼却処理場における焼却処理能

施設	炉型式	処理能力 (t/日)	焼却量 (t/年)	年間発電量	
				(10kwh/年)	(10J/年)
A 清掃工場	全連続	300	74,762	34,773	125,182,800
B 清掃工場	全連続	300	39,209	18,237	65,653,200
C リサイクル文化センター	全連続	626	114,159	53,097	191,149,200
D クリーンセンターごみ焼却施設	全連続	220	47,726	22,198	79,912,800
E クリーンポート	全連続	315	57,790	268,79	96,764,400
F 衛生組合環境センター	全連続	480	70,242	32,671	117,615,600
G 衛生組合クリーンセンター多摩川	全連続	450	97,388	45,297	163,069,200
H 衛生組合3号炉	全連続	150	37,023	17,220	619,920,000
I 清掃工場	全連続	400	68,582	31,899	114,836,400
J 清掃工場	全連続	400	119,763	55,704	200,534,400
K 清掃工場	全連続	1200	227,407	105,771	380,775,600
L 清掃工場光ヶ丘分工場	全連続	300	83,552	38,861	139,899,600
M 清掃工場	全連続	1800	479,048	222,813	802,126,800
N 清掃工場	全連続	900	201,556	93,747	337,489,200
O 清掃工場	全連続	600	143,721	66,847	240,649,200
P 清掃工場	全連続	600	167,979	78,130	281,268,000
Q 清掃工場第一工場	全連続	600	147,945	68,812	247,723,200
R 清掃工場	全連続	600	172,436	80,203	288,730,800
S 清掃工場	全連続	1200	301,818	140,380	505,368,000
T 清掃工場	全連続	500	32,299	15,023	54,082,800
U 清掃工場	全連続	900	142,734	66,388	238,996,800
V 清掃工場第二工場	全連続	600	62,547	29,092	104,731,200
W 清掃工場	全連続	600	143,161	66,587	239,713,200
X 清掃工場	全連続	600	171,330	79,688	286,876,800
Y 清掃工場	全連続	400	116,965	54,402	195,847,200
Z 清掃工場	全連続	600	85,286	39,668	142,804,800
Z2 清掃工場	全連続	900	152,773	71,057	255,805,200
合計			3,559,201	1,655,444	5,959,598,400

と想定したごみ焼却施設を表-1.3.4.6に示す。また表-1.3.4.7に RDF 発電を行うと想定した焼却能力 150t/日未満の清掃工場を示す。

\* 年間発電量(kWh/年)=利用可能なごみ焼却量(kg/年)  
 $\times 2000\text{kcal/kg(発熱量)} \times \text{発電効率} \div 860(\text{kcal/kWh})$

\* 「発電効率 焼却施設：20% RDF：25%」

また発電の復水排熱を温熱として利用すると考えると復水排熱の賦存量は以下で表される。

\* 復水排熱賦存量(kcal/年)=発電に利用するごみ焼却量(kg/年)  
 $\times 920\text{kcal/kg(単位ごみ焼却あたりの低温排熱量)}$

表-1.3.4.7 RDF 発電施設(想定)の焼却量・年間発電量

施設	炉型式	処理能力 (t/日)	焼却量 (t/年)	発熱量 (10 <sup>6</sup> kcal/年)	年間発電量	
					(10 <sup>3</sup> kwh/年)	(10 <sup>6</sup> J/年)
八王子市北野清掃工場	全連続	—	29,586	59,172	17,201	61,923,600
立川市清掃工場	全連続	—	51,950	103,900	30,203	108,730,800
昭島1・2号炉	全連続	—	28,827	57,654	16,760	60,336,000
東村山市秋水園	全連続	—	32,653	65,306	18,984	68,342,400
国分寺市清掃センター	全連続	—	27,778	55,556	16,150	58,140,000
武蔵野三鷹地区保健衛生 組合立第一処理場	全連続	—	43,152	86,304	25,088	90,316,800
武蔵野三鷹地区保健衛生 組合立第二処理場	全連続	—	42,619	85,238	24,778	89,200,800
二枚橋衛生組合 ごみ処理施設	全連続	—	47,137	94,274	27,405	98,658,000
小平・村山・大和衛生 組合4・5号炉	全連続	—	45,380	90,760	26,384	94,982,400
西秋川衛生組合高尾清掃 センター(焼却施設)	全連続	—	22,736	45,472	13,219	47,588,400
合計			371,818	743,636	216,172	778,219,200

資料 東京都区市町村清掃事業年報 平成12年

#### ④ 産業廃棄物の考え方

一般廃棄物と同様の考え方であり、産業廃棄物のうち、50%を発電に利用するものとし、利用可能なごみ焼却量の値とする。関連項目を表-1.3.4.8に示す。

\* 発電効率：RDF化等を念頭に置き、25%とする。

\* 年間発電量(kWh/年)=発熱量(kcal/kg)×  
 $\{ \text{産業廃棄物の排出量(kg/年)} - \text{発電利用分(kg/年)} \} \times \text{発電効率}$

\* 産業廃棄物の復水排熱の賦存量(kcal/年)

表-1.3.4.8 産業廃棄物の排出量及び年間発電量

種類	排出量 (t/年)	単位発熱量 (kcal/kg)	発電に利用する発熱量 (10 <sup>6</sup> kJ)	年間発電量	
				(10 <sup>3</sup> kwh/年)	(10 <sup>6</sup> kJ/年)
廃プラスチック類	230,000	7,340	3,536,779	245,610	884,195
木くず	90,000	4,170	786,254	54,601	196,563
合計	320,000	—	4,323,033	300,211	1,080,758

= 発電に利用する産業廃棄物の熱量(kcal/年)  
 ×45%(復水利用率)

表-1.3.4.9 河川水温度差エネルギーの賦存量

河川名	*流域面積 (km <sup>2</sup> )	最下流観測点 流域面積 (km <sup>2</sup> )	最下流観測地 点最低流量 (m <sup>3</sup> /s)	利用可能水量 (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /年)	賦存量 (10 <sup>6</sup> kJ/年)
利根川	1,691.90	1,691.90	1.32	4,163	87,158
〃 (八斗島)	5,150.00	5,150.00	24.2	76,317	1,597,831
〃 (栗橋)	8,588.00	8,588.00	6.1	19,237	402,759
〃 (布川)	12,458.00	12,458.00	1.64	5,172	108,284
渡良瀬川	472.4	472.4	0.1	315	6,602
江戸川	8,687.90	8,687.90	23.89	75,339	1,577,356
荒川(寄居)	927	927	0.99	3,122	65,364
那珂川	2,181.00	2,181.00	0.16	505	10,563
久慈川	1,422.00	1,422.00	2.85	8,988	188,181
神田川	105	105	2.89	9,114	190,818
石神井川	61.6	61.6	1.02	3,217	67,355
新河岸川	390	390	37.67	118,796	2,487,206
白子川	25	25	0.57	1,798	37,644
黒目川	18.7	18.7	0.86	2,712	56,779
落合川	6.8	6.8	0.56	1,766	36,972
柳瀬川	95.5	95.5	1.48	4,667	97,713
野川	69.6	69.6	0.06	189	3,956
合計				335,417	7,022,541

表-1.3.4.10 下水道の年間処理水量及び下水熱賦

下水道処理区名	計画人口 (人)	年間処理排水量 (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /年)	賦存量 (10 <sup>6</sup> kJ/年)
野川	440,964	71,175	354,522
北多摩一号	449,973	79,059	393,792
北多摩二号	134,121	22,447	111,808
多摩川上流	447,533	82,125	409,064
南多摩	318,921	56,210	279,982
浅川	231,464	23,725	118,174
秋川	326,189	32,850	163,625
荒川右岸	670,376	131,071	652,364
芝浦	684,000	332,150	1,654,439
三河島	811,000	255,500	1,272,645
中川	743,000	82,125	409,064
小台	326,000	130,670	650,367
新河岸	1,658,000	257,325	1,281,735
砂町	960,000	259,150	1,290,326
小菅	264,000	91,250	454,516
葛西	757,000	146,000	727,226
落合	781,000	181,040	901,760
森ヶ崎	2,109,000	562,100	2,799,320
合計	5,128,541	2,795,972	13,924,729

### ⑤ 温度差エネルギー

河川水に関しては需要という観点から都市の集積が比較的大きい河川を対象とし、利用可能水量は悪影響を考慮して、これらの河川における最低流量の10%とする。下水処理水に関しては利用可能水量として、下水処理場における処理水量を利用する。調査した河川や下水処理場を表-1.3.4.9, 1.3.4.10 に示す。

\* 賦存量(kcal/年) =  $5\text{ }^{\circ}\text{C} \times \text{定圧比熱} \times \text{比重} \times \text{利用可能水量}(\text{m}^3/\text{年})$

\* 利用可能水量( $\text{m}^3$ ) =  $\text{流域面積}(\text{km}^2) \div \text{最下流観測点流域面積}(\text{km}^2) \times \text{最下流観測地点最低流量}(\text{m}^3/\text{s}) \times 31,536,000(\text{s}/\text{年}) \times 0.1$

\* 河川水利用 : 定圧比熱  $\times$  比重 =  $996.99\text{kcal}/\text{m}^3/^{\circ}\text{C}$

\* 下水処理水 : 定圧比熱  $\times$  比重 =  $996.20\text{kcal}/\text{m}^3/^{\circ}\text{C}$

\* 利用可能温度差 :  $5^{\circ}\text{C}$  とする。

### (5) 自然・未利用エネルギー賦存量・利用可能量算出結果

表-1.3.4.11 の通り、全施設の太陽光発電賦存量は  $15,553(10^6\text{kWh}/\text{年})$  となり、現在の東京都における東京電力の販売電力量「 $79,500(10^6\text{kWh}/\text{年})$ 」の約 20% に相当する。また東京電力の全販売電力量「 $275,540(10^6\text{kWh}/\text{年})$ 」では、約 6% に相当する。廃棄物発電に関しては、各清掃工場の焼却発電による総発電賦存量合計は表 6 に示すように  $1,655,444(10^3\text{kWh}/\text{年})$  であるが、現時点で既に  $904,486(10^3\text{kWh}/\text{年})$  の総発電容量を有するため、その差分である  $750,958(10^3\text{kWh}/\text{年})$  が清掃工場の未利用発電量賦存量となる。また RDF 発電による発電賦存量は  $216,712(10^3\text{kWh}/\text{年})$  なので、清掃工場の全発電賦存量は  $967,130(10^3\text{kWh}/\text{年})$  となる。これは東京都における東京電力の販売電力量の約 1.2% である。また一般・産業廃棄物による温熱利用に関しては、清掃工場における総ごみ排出量が  $3,931,019\text{t}/\text{年}$  であるので、復水排熱の賦存量は  $15,153,292(10^6\text{kJ}/\text{年})$  であり、産業廃棄物の発電に利用できる発熱量は  $4,323,033(10^6\text{kJ}/\text{年})$  であることから、復水排熱の賦存量は  $1,945,364(10^6\text{kJ}/\text{年})$  となる。これらの合計値である  $17,098,656(10^6\text{kJ}/\text{年})$  は、東京都 23 区の年間給湯需要である  $65,600,000(10^6\text{kJ}/\text{年})$  の約 26% となる。一方温度差エネルギー賦存量は、現在の東京都 23 区における空調用の年間冷房需要  $94,600,000(10^6\text{kJ}/\text{年})$ 、暖房需要  $58,600,000$

表-1.3.4.11 自然・エネルギー賦存量算

新エネルギー種類	電力 ( $10^3\text{kWh}/\text{年}$ )	熱 ( $10^6\text{kJ}/\text{年}$ )
太陽光発電	15,553,000	
太陽熱利用		127,080,746
廃棄物エネルギー・一般廃棄物	750,958	15,153,292
廃棄物エネルギー・産業廃棄物	299,927	1,945,364
温度差エネルギー・河川水利用		7,022,541
温度差エネルギー・下水処理水利用		13,924,729
合計	16,603,885	165,126,672

(10<sup>6</sup>kJ/年)の内、河川水に関しては、冷房は約4%、暖房は約6%、下水処理水に関しては、冷房は約7%、暖房は約12%に相当する。

#### (6) CO<sub>2</sub> 排出削減量

CO<sub>2</sub> 排出削減効果量の算定方法として、前節で求めた自然・未利用エネルギー（太陽光発電・太陽熱利用、一般廃棄物・産業廃棄物発電、河川水・下水処理水による温度差エネルギー）のエネルギー賦存量に各自然・未利用エネルギーごとのCO<sub>2</sub> 排出削減効果量原単位を乗じることによって求めた。

発電によるCO<sub>2</sub> 排出削減効果量原単位は1998年度に日本の電力会社によって発表された使用端CO<sub>2</sub> 排出原単位0.36 (kg-CO<sub>2</sub>/kWh)を使用した。

太陽熱利用並びに廃棄物エネルギーに関しては給湯利用を想定し、CO<sub>2</sub> 排出削減効果量原単位は0.072 (kg-CO<sub>2</sub>/MJ) \*を使用した。

温度差エネルギーに関しては、箱崎地区河川水利用地域冷暖房の実績システム COP\* 4.23 (平成4年) に対し、河川水未利用の場合 (平成元年) の実績システム COP 3.28 の比較\*\*から、単位利用熱量当たりの消費電力削減原単位は0.018 (kWh/MJ) となる。したがって単位利用熱量当たりのCO<sub>2</sub> 排出係数は0.0065 (kg-CO<sub>2</sub>/MJ) となり、この値を使用した。

その結果、各自然・未利用エネルギーのCO<sub>2</sub> 排出削減効果量は表12の通りとなった。

表-1.3.4.12 自然・未利用エネルギーの年間CO<sub>2</sub> 排出削減効果量

新エネルギーの種類	電気	熱
太陽光発電	5,600,000 t	—
太陽熱利用	—	9,149,800 t
廃棄物発電	452,000 t	1,231,100 t
温度差エネルギー	—	136,000 t

\*平成14年度温室効果ガス排出量算定方法検討会総括報告書

\*\*NEDO 平成9年度調査報告書 (NEDO-NP-9714) 「未利用エネルギーに関するデータ集作成調査」

\*\*\* COP

## (7) まとめ

本研究では、東京都内における自然・未利用エネルギーの賦存量の算定とそれを利用した場合のCO<sub>2</sub>削減効果について調査研究を行った。太陽光発電において、年間CO<sub>2</sub>削減量は5,600,600t-CO<sub>2</sub>、太陽熱利用では、9,149,800 t-CO<sub>2</sub>、廃棄物発電では452,000t -CO<sub>2</sub>、廃棄物排熱利用では1,231,100 t-CO<sub>2</sub>、温度差エネルギーでは136,000t -CO<sub>2</sub>、のCO<sub>2</sub>削減が可能であることがわかった。今後、自然未利用エネルギーの本格普及を期待するには、太陽光発電・太陽熱利用においては量産効果による価格低減を喚起することにより市場を早期に自立化することが不可欠であり、廃棄物発電においては廃棄物発電の経済性確保や立地地点の地元住民理解を得るための更なる環境負荷低減等、地域内のエネルギー有効利用システムの構築を促進するための各種助成制度が求められる。

## 参考文献

最新 未利用エネルギー活用マニュアル，新エネルギー財団地域エネルギー委員会編，オーム社，1992年

#### 1.4 都市における「エネルギー消費」および「CO<sub>2</sub>排出抑制」等をキーワードとした研究に関する現況と問題点の抽出ならびに提言

地球環境問題を捉える時に、地球規模での気候変動、熱帯雨林の減少、陸海空の大規模汚染、砂漠化の進行、生態系の変化、資源の枯渇等が挙げられるが、いずれも人間の諸活動が影響を及ぼしていることには変わりがない。そのうち、特に人間が普段の生活の中で地球環境に影響を及ぼしている部分に着目すると、その多くの部分が都市活動において存在していることがわかる。従って、地球環境問題の解決を考える場合には、地球環境負荷の少ない都市のあり方を考えることが重要となる。

そしてその都市活動における環境負荷の抽出作業においても、地球規模の環境問題と同様、(1)エネルギーの過消費による化石燃料の消費、(2)CO<sub>2</sub>を始めとした各種温暖化ガスの排出、(3)オゾン層破壊要因となるフロン排出、(4)NOX、SOX やダイオキシン、環境ホルモン等の各種毒性化学物質の排出、(5)マテリアルの管理不足等、多岐に渡る問題が存在している。これらの問題を全て取り扱うことは重要であるが、地球環境負荷の少ない都市のあり方を考える時には、これら全てを考慮することは問題を複雑とし、適切な解を導き出すことが困難となる。従ってこれらの問題を代表するいくつかの指標を定め、それを考慮して最適な都市の設計を行うことが合理的であると考えられる。以上を鑑みると、①エネルギーの消費、②CO<sub>2</sub>排出、③マテリアル排出をの3つ指標に集約しても、大概の地球環境負荷はそれらから類推できることが期待される。また、実際の数多くの他の研究例においても①エネルギーの消費、②CO<sub>2</sub>排出を指標として地球環境負荷の軽減を目標としたシナリオを立てている。③マテリアル排出を指標とした研究例は現時点では少ないが、今後この指標の必要性も増していくものと考えられる。

実際の他の研究例を俯瞰してみるに、都市活動における様々な地球環境負荷低減のシナリオ、例えば交通システムの改善や居住域の管理調整、エネルギー利用形態の変更等に対してその効果がどの程度あるのかを上記①、②の指標を用いて検討している例が多い。これはこれで非常に有用な研究ではあるが、現時点で行われている研究の不備な点を挙げるとすれば、①、②のような指標を利用しつつその上限値を明示していない。即ち化石エネルギーはどの程度まで利用できるのか、地球温暖化ガスはどの程度まで排出することが許されるのか、といったことが明示されていない。従ってシナリオを考える場合の制約条件となる外枠のグランドデザインが出来ず、結局、あるシステムが別のシステムより効率が低いという相対評価に終始している場合が非常に多い。また従来の研究では、シナリオを考える場合に、都市生活者が受けるべきサービスを固定して検討している場合が多い。本当に地球環境負荷の小さな都市のあり方を考えるためには、都市生活方法の大幅なパラダイムシフトもあり得るということも念頭においてシナリオを構築するべきである。

具体的には、将来的な人口構成、将来に利用可能な化石燃料、将来におけるエネルギー需給構造、富の分配による各地域における経済状況の変化、そしてそれらに伴う都市生活スタイルの変化までを考慮したシナリオを描かなければ、実情に即した都市のあり方の提

案とはなり得ない。

しかしながら上記は言うに易しく行うに難い事である。技術的要因のみならず、地理的要因、経済的要因、社会的要因、自然的要因を全て統合して検討する必要がある、それぞれの分野の専門家が知恵を出し合い、分野横断的に協力しあうことによって始めてシナリオを構築することが可能となる。

本研究委員会における本 WG の研究活動では、残念ながら上記の部分まで進行することはなかったが、その必要性の認識並びに糸口を得たことは大きな成果であると言えよう。

上記の分野横断的かつ統合的なシナリオ構築は困難とは言え、今後必要になることは明白であり、形を変えても研究の継続は行っていきたいと願っている。

## 2. 活動経過

### 2.1 第1回 WG

日 時：平成 15 年 4 月 10 日（木）16:00～18:00

場 所：東京大学生産技術研究所 Cw205 号室 ICUS レクチャールーム

出席者：東京大学生産技術研究所 魚本教授、大岡助教授、加藤講師

国際航業（株） 技術センター赤松研究室 赤松室長

鹿島建設（株） 土木技術本部 技術部 天野

環境本部 企画管理室 芋生

東京電力（株） 建設部 海外事業グループ 中井、高田

議 題：今年度活動方針の確認

（1）東京都が実施していたマテリアル・フローの検討を引継ぐ形で実施する。

（2）マテリアルフロー、エネルギーフローの両面で検討を行う。

### 2.2 第2回 WG

日 時：平成 15 年 4 月 23 日（水）15:00～17:00

場 所：東京大学生産技術研究所 Cw205 号室 ICUS レクチャールーム

出席者：東京大学生産技術研究所 瀬戸島客員教授、大岡助教授、加藤講師

国際航業（株） 技術センター赤松研究室 赤松

ミレニアム事業部 船橋

鹿島建設（株） 環境本部 企画管理室 芋生

東京電力（株） 建設部 海外事業グループ 川村

議 題：今年度当面の具体的活動方法の確認

（1）既往研究、参考文献の調査・分析の実施

（2）関連テーマの有識者による講演会の実施

### 2.3 第3回 WG

日 時：平成 15 年 5 月 19 日（月）10:00～13:00

場 所：東京大学生産技術研究所 Cw205 号室 ICUS レクチャールーム

出席者：東京大学生産技術研究所 瀬戸島客員教授、大岡助教授、加藤講師

国際航業（株） 技術センター赤松研究室 赤松

ミレニアム事業部 船橋

鹿島建設（株） 環境本部 企画管理室 芋生

東京電力（株） 建設部 海外事業グループ 川村、中井

議 題：「東京都におけるマテリアルフロー（主に廃棄物）について」の講演

（講師：東京都 環境局 古澤計画係長）

### 2.4 第4回 WG

日 時：平成 15 年 6 月 19 日（木）15:00～

場 所：東京大学生産技術研究所 Cw205 号室 ICUS レクチャールーム

出席者：東京大学生産技術研究所 瀬戸島客員教授、大岡助教授、加藤講師、遠藤助手

国際航業（株） 技術センター赤松研究室 赤松

ミレニアム事業部 船橋

鹿島建設（株） 環境本部 企画管理室 芋生

東京電力(株) 建設部 海外事業グループ 川村、中井  
議 題:「THP(TOKYO HALF PROJECT)について」の講演会  
(講師:(株)日建設計 環境計画室 伊香賀室長)

## 2.5 WG 事務局打合せ

日 時:平成15年7月3日(木)12:00~13:10  
場 所:東京大学生産技術研究所 Bw601号室 ICUS レクチャールーム  
出席者:東京大学生産技術研究所 瀬戸島客員教授、大岡助教授、遠藤助手  
国際航業(株) 技術センター赤松研究室 赤松  
ミレニアム事業部 船橋  
東京電力(株) 建設部 海外事業グループ 川村、中井、高田  
議 題:(1)今年度の具体的実施計画についてのアイデア出し  
(2)類似研究:「環境負荷の少ない都市・国土構造に関する研究」(国交省 国土交通政策研究所)の紹介

## 2.6 第5回 WG

日 時:平成15年7月24日(木)17:00~19:30  
場 所:東京大学生産技術研究所 Bw601号室 ICUS レクチャールーム  
出席者:東京大学生産技術研究所 瀬戸島客員教授、大岡助教授、加藤講師、遠藤助手  
国際航業(株) 技術センター赤松研究室 赤松  
ミレニアム事業部 船橋  
東京電力(株) 建設部 海外事業グループ 川村、中井、高田  
議 題:類似研究:「環境負荷の少ない都市・国土構造に関する研究」(国交省 国土交通政策研究所)の査読

## 2.7 第6回 WG

日 時:平成15年8月28日(木)16:00~18:00  
場 所:東京大学生産技術研究所 Bw601号室 ICUS レクチャールーム  
出席者:東京大学生産技術研究所 瀬戸島客員教授、大岡助教授、遠藤助手  
国際航業(株) ミレニアム事業部 船橋  
東京電力(株) 建設部 海外事業グループ 川村、中井  
議 題:類似研究:「環境負荷の少ない都市・国土構造に関する研究」(国交省 国土交通政策研究所)の査読

## 2.8 第7回 WG

日 時:平成15年8月28日(木)16:00~18:30  
場 所:東京大学生産技術研究所 Bw601号室 ICUS レクチャールーム  
出席者:東京大学生産技術研究所 瀬戸島客員教授、大岡助教授、遠藤助手  
国際航業(株) ミレニアム事業部 船橋  
東京電力(株) 建設部 海外事業グループ 川村、中井  
議 題:○類似研究:「環境負荷の少ない都市・国土構造に関する研究」(国交省 国土交通政策研究所)の査読  
○リモートセンシング部会 地球環境サブWGからの検討状況の報告

## 2.9 第8回 WG

日 時：平成 15 年 10 月 27 日（火）13:30～15:00

場 所：東京大学生産技術研究所 Bw601 号室 ICUS レクチャールーム

出席者：東京大学生産技術研究所 瀬戸島客員教授、大岡助教授、遠藤助手  
国際航業（株） 技術センター 赤松研究室 赤松  
ミレニアム事業部 船橋  
東京電力（株） 国際部 川村  
建設部 中井、高田

議 題：今年度の報告書作成方針についての打合せおよび各メンバーの作業分担内容確認

## 2.10 第9回 WG

日 時：平成 15 年 11 月 12 日（水）15:00～18:00

場 所：東京大学生産技術研究所 Bw601 号室 ICUS レクチャールーム

出席者：東京大学生産技術研究所 瀬戸島客員教授、大岡助教授、加藤講師、遠藤助手  
国際航業（株） 技術センター 赤松研究室 赤松  
東京電力（株） 建設部 中井、高田

議 題：各学会（建築学会、土木学会、リモセン学会、電気学会等）における類似研究に関する各メンバーの調査結果の報告ならびに追加検討事項の確認

## 2.11 第10回 WG

日 時：平成 15 年 12 月 26 日（金）10:00～12:00

場 所：東京大学生産技術研究所 Bw601 号室 ICUS センター長室

出席者：東京大学生産技術研究所 瀬戸島客員教授、大岡助教授、加藤講師、遠藤助手  
国際航業（株） 技術センター 赤松研究室 赤松  
ミレニアム事業部 船橋  
東京電力（株） 国際部 川村  
建設部 中井

議 題：平成 15 年度報告書の内容と役割分担について

## 2.12 第11回 WG

日 時：平成 16 年 1 月 30 日（金）16:00～18:00

場 所：東京大学生産技術研究所 Bw601 号室 ICUS センター長室

出席者：東京大学生産技術研究所 瀬戸島客員教授、大岡助教授、加藤講師、遠藤助手  
国際航業（株） 技術センター 赤松研究室 赤松  
ミレニアム事業部 船橋  
東京電力（株） 国際部 川村  
建設部 中井、高田

議 題：平成 15 年度報告書作成

## 2.13 第12回 WG

日 時：平成 16 年 3 月 3 日（水）15:00～17:00

場 所：東京大学生産技術研究所 Bw601 号室 ICUS センター長室

出席者：東京大学生産技術研究所 瀬戸島客員教授、大岡助教授、加藤講師、遠藤助手  
国際航業（株） 技術センター 赤松研究室 赤松

ミレニアム事業部 船橋  
東京電力(株) 国際部 川村  
建設部 中井  
議題：平成15年度報告書作成(最終)



## 添 付 資 料

講演会資料「東京都におけるマテリアルフロー（主に廃棄物）について」

講演会資料「THP(TOKYO HALF PROJECT)について」

各関連学・協会における地球環境研究の文献



(1)「東京都におけるマテリアルフロー（主に廃棄物）について」

（東京都 廃棄物対策部 計画課 計画係長 古澤康夫）



# 東京都マテリアルフロー調査

東京都環境局廃棄物対策部計画課  
古澤康夫

## 廃棄物・リサイクル関連の法律

### 循環型社会形成推進基本法

廃棄物処理法

資源有効利用促進法

容器包装リサイクル法  
家電リサイクル法  
建設リサイクル法  
食品リサイクル法  
自動車リサイクル法案  
PCB特別措置法  
パーゼル法

etc

1

## 循環型社会形成とMFA

- 循環型社会形成推進基本法・基本計画
  - 現状(大量消費社会)と将来(循環型社会)を定量的に評価する必要
- Physical accounts are urgently needed, because our knowledge of resource use and waste outputs is surprisingly limited. —The Weight of Nations:WRI—

2

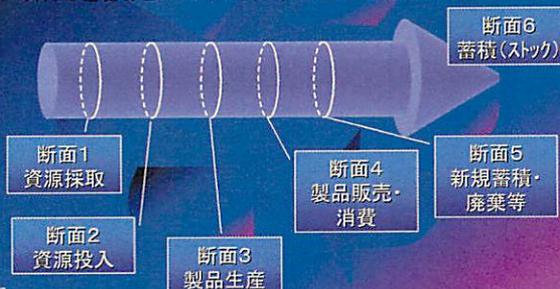
## MFAの概念

- MFA (Material Flow Accounting)
  - トータル・マテリアル・フロー
  - 品目別フロー(紙・木、鉄、コンクリートetc)
  - 有害物質のフロー(Pb, Cd, Zn etc)
  - C, N, P, S etcのフロー
- SEEA (System of Integrated Environmental and Economic Accounting)

3

## 東京都調査の特徴(1)

- 断面を設定して、既存統計から積み上げ

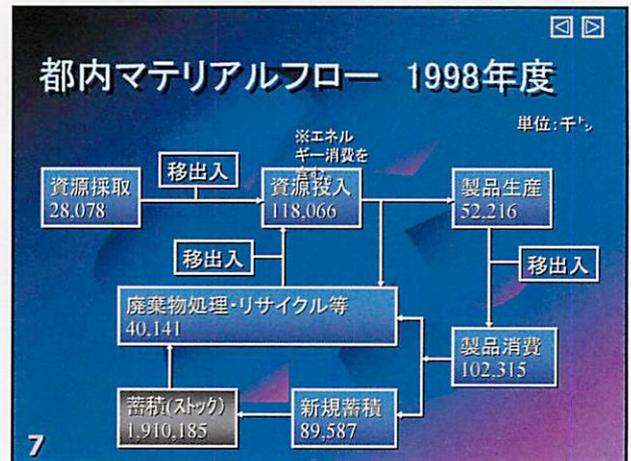
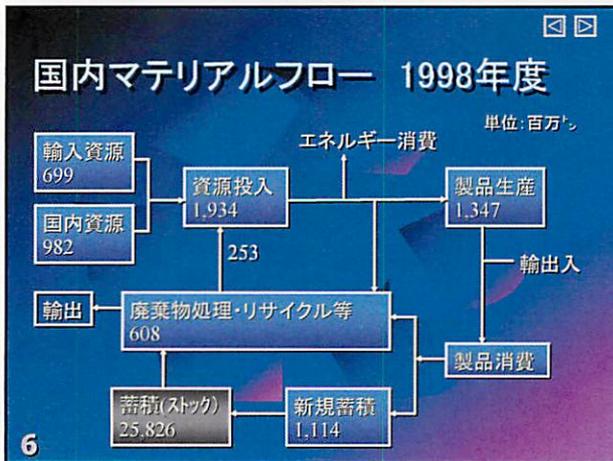


4

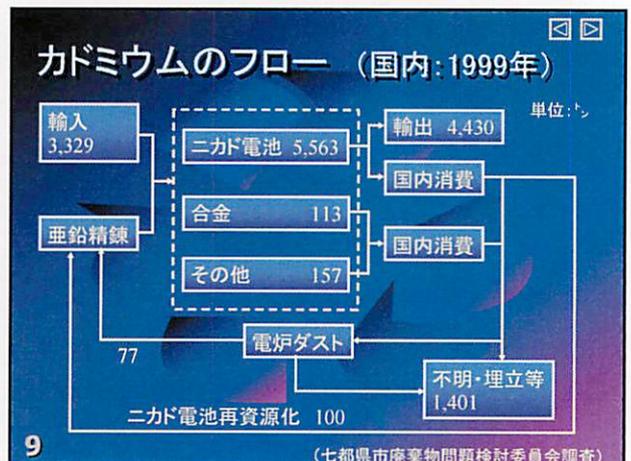
## 東京都調査の特徴(2)

- 他地域との移出入に関して、東京都産業連関表(地域間産業連関表)を活用
- これまでの蓄積量(建築物、土木工作物等)を推計

5



- ### 残された課題
- 「断面」概念の再検討
  - 精度の向上(静脈に関する統計制度の整備)
  - 対象地域の再検討(東京都or東京圏)
  - 価格情報の統合(SEEAの発想)
  - 温室効果ガス発生との関連の分析
  - 有害物質フローの解析
  - 国際的なフローの視点
- 8



(2) 「THP(TOKYO HALF PROJECT)について」

( (株) 日建設計 環境計画室 室長 伊香賀俊治)



東大生研 奨励会研究会  
都市のサステナブル構造システム研究委員会・地球環境WG(2003.6.19)

## 都市・建築の環境負荷削減 に関するこれまでの研究

1. 「環境親話」日建設計(1992)
2. 「東京の温室効果ガス半減計画」東大・MIT・ETH(1999)
3. 「高温多湿気候に適応する環境負荷低減型高密度居住区モデルの開発」東大(1998-2003)
4. 「住宅内のエネルギー消費削減量の都道府県別予測モデル」(2001-04)

伊香 賀 俊治

日建設計 東京 環境計画室長  
慶應義塾大学理工学部 訪問教授  
東京大学生産技術研究所 研究員

ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

## 環境負荷削減への取り組み 建築から都市へ

1. 持続可能な建築・都市づくり提案「環境親話」  
日建設計社内プロジェクト:東京のCO2半減計画(1992公表)

2. 東京の温室効果ガス半減計画 THP (1999公表)  
東京大学・マサチューセッツ工科大学・スイス連邦工科大学 国際共同研究  
(石谷 久 教授) → ミレニアム・プロジェクト(花本啓祐教授)へ

3. 高温多湿気候に適応する  
環境負荷低減型高密度居住区  
モデルの開発(1998~5カ年)  
学術振興会未来開拓プロジェクト(村上周三教授)

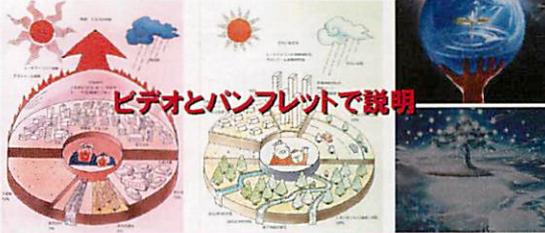


ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

## 持続可能な建築・都市づくり提案 「環境親話」 日建設計1992.11

1. 環境になじむ建築の話
2. 森をとりもどす都市の話
3. 資源を活かす都市基盤の話

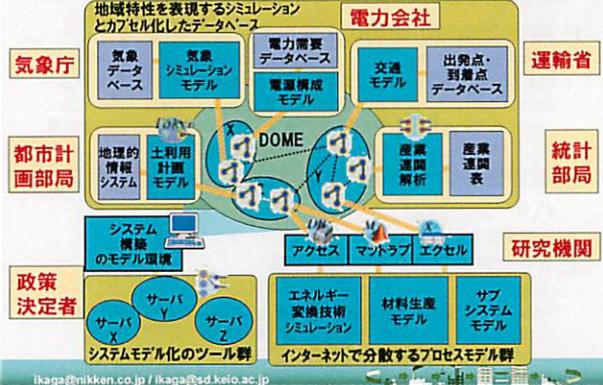
語り伝えたい「環境親話」



ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

## 東京の温室効果ガス半減計画(THP)

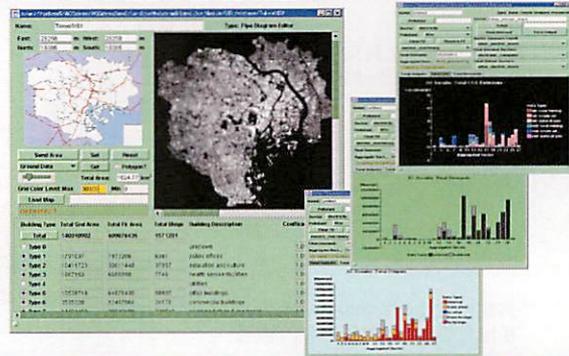
東京大学・MIT・ETH国際共同研究(石谷 久教授)→ミレニアム・プロジェクト(花本啓祐教授)



ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

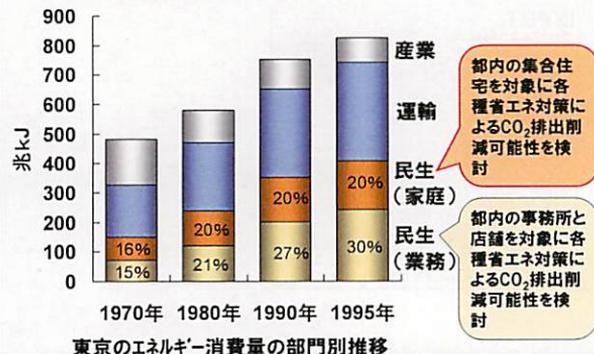
## 東京の温室効果ガス半減計画(THP)

東京大学・MIT・ETH国際共同研究(石谷 久教授)→ミレニアム・プロジェクト(花本啓祐教授)



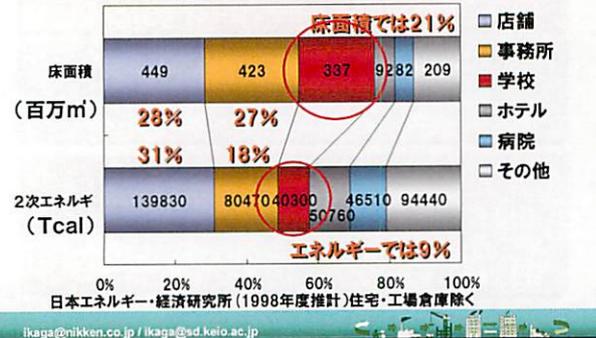
ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

## 研究の背景

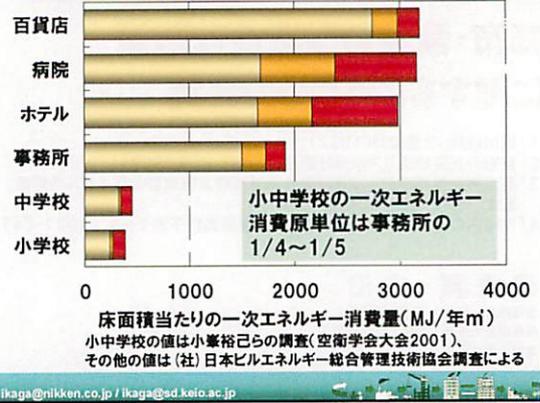


ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

学校施設は必ずしも適切な室内環境水準になく、エネルギー消費量も少ない。床面積が大きいいため、今後、環境負荷増大を招く恐れも



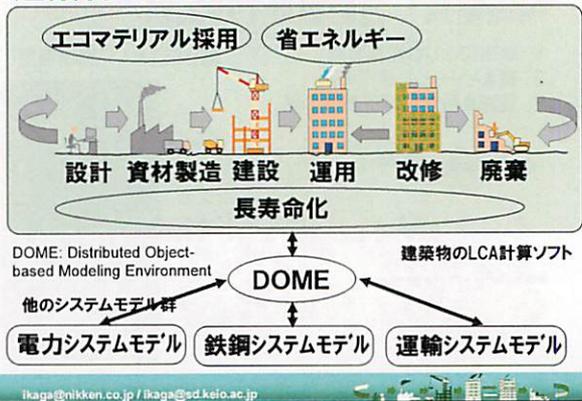
### 建物用途別エネルギー消費原単位



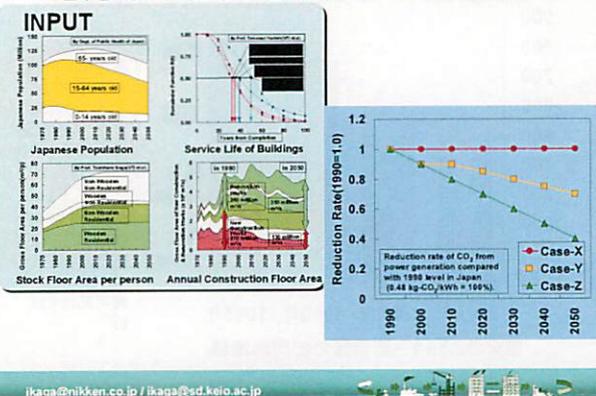
### 研究概要

1. 都内各地域の建物のエネルギー消費の定量化  
都内各地域の気象データにより、年間の動的エネルギー消費を解析  
業務用ビル: 事務所・商業ビル、住宅: 集合住宅、戸建て住宅 を対象  
建物のエネルギー原単位作成と共に、各種省エネ対策の効果を定量化  
- GISデータとの連携により都内全域もしくはエリア毎の排出量計算  
CO<sub>2</sub>原単位モデルとの連携により、CO<sub>2</sub>排出量計算
2. 季節毎の電力需要、空調・給湯負荷の時刻別パターンの抽出  
電源構成モデル、地冷検討モデルへのデータ受け渡し
3. ミレニアムプロジェクトの一部  
産学官連携イノベーション創出事業開発研究  
「都市への二酸化炭素排出削減技術群適用効果の統合的解析と最適化」  
(代表者: 花木啓祐教授(東京大学大学院都市工学専攻))の一部

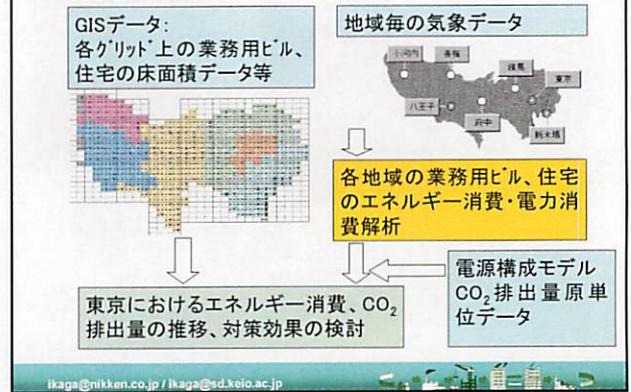
### 建築物のライフサイクルシステムモデル



### 電力原単位変化等シナリオ設定



### 研究フロー



## 電源構成モデル、 地冷モデル等への対応

下記の7パターンエネルギー消費量、熱負荷データを整備して提供

7パターンの抽出	夏期最大	: 3日 (需要が最大の3日間の平均)
	夏期平日	: 81日 (夏期最大を除く)
	冬期平日	: 81日
	中間期平日	: 84日
	夏期休日	: 38日
	冬期休日	: 40日
	中間期休日	: 38日 合計365日

ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

## エネルギー消費・電力消費解析 出力項目

	出力項目 (Excelファイルにてデータ化)
7パターン	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー種別 (電気、ガス、油) 毎の時刻別消費量</li> <li>空調熱源、空調機、照明...等の用途毎の時刻別電力消費量</li> <li>時刻別空調負荷 (冷房負荷、暖房負荷) 及び給湯負荷</li> </ul>
年間	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー種別 (電気、ガス、油) 毎の年間消費量</li> <li>空調熱源、空調機、照明...等の用途毎の年間電力消費量</li> <li>年間空調負荷 (冷房負荷、暖房負荷) 及び給湯負荷</li> </ul>

ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

## 基準モデルの設定

	規模	延床面積	階数
事務所ビル	大規模	9,912㎡	地上10階 地下1階
	中小規模	3,369㎡	地上6階 地下1階
商業ビル		14,112㎡	地上3階 地下1階

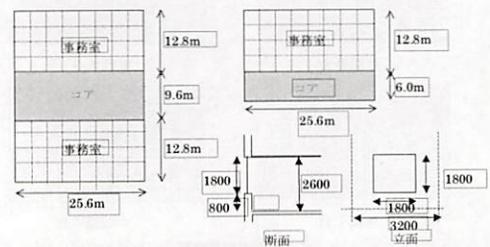
熱源方式: 電気式パッケージ、電気式空冷行、ガス吸収式冷温水機  
 空調方式: パッケージ空調機、単一外空調方式  
 気象データは都内7地点 (大手町、新木場、練馬、府中、八王子、青梅、小河内)

ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

## 基準モデルの設定 (事務所)

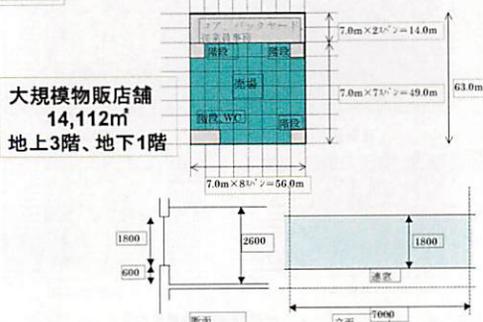
大規模モデル 9,912㎡  
地上10階、地下1階

中規模モデル 3,369㎡  
地上6階、地下1階



ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

## 基準モデルの設定 (商業)



ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

## 時刻別負荷パターン

事務所

時刻	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
照明*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
人体*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
コシセント*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
機械*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
エレベーター*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
給湯・衛生*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
その他*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

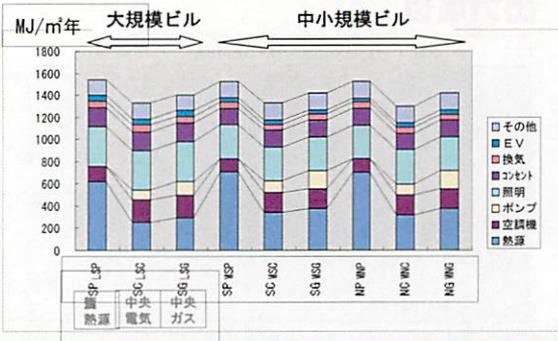
商業

時刻	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
照明*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
人体 (平日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	15	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
人体 (土日祝日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	18	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
コシセント*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
機械*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
エレベーター*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
給湯・衛生*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
その他*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

\*1: 土日祝日は利用率0%。\*2: 変圧器損失。24時間通電の電力消費量を想定しているため、土日祝日も全ての時刻で100%。

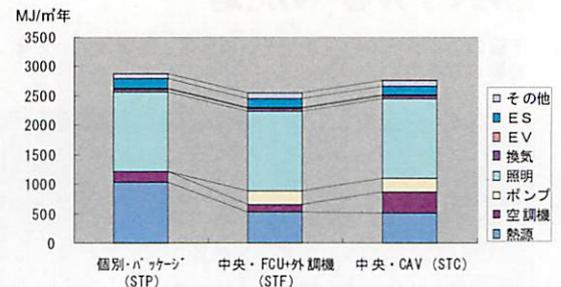
ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

### 事務所ビルのエネルギー消費解析結果



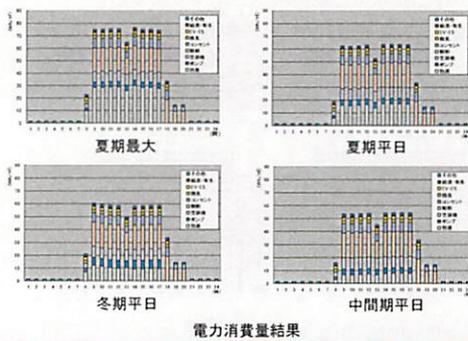
ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

### 商業ビルのエネルギー消費解析結果



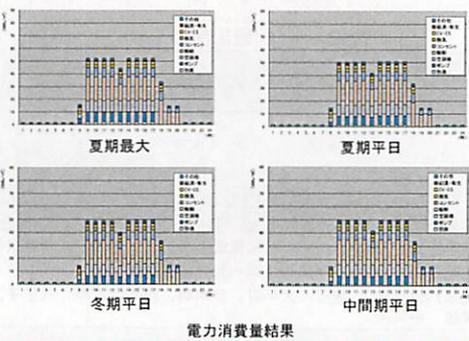
ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

### 事務所ビルの解析結果例-電気熱源・大規模



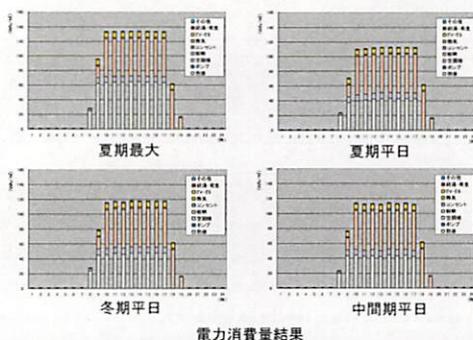
ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

### 事務所ビルの解析結果例-ガス熱源・大規模



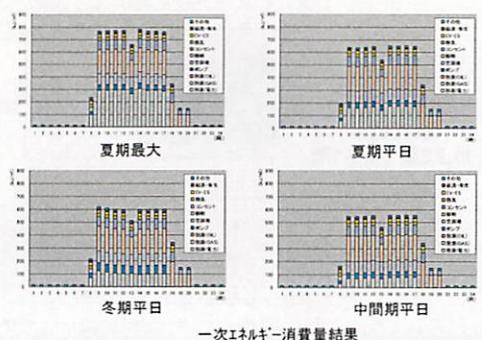
ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

### 商業ビルの解析結果例-電気個別熱源



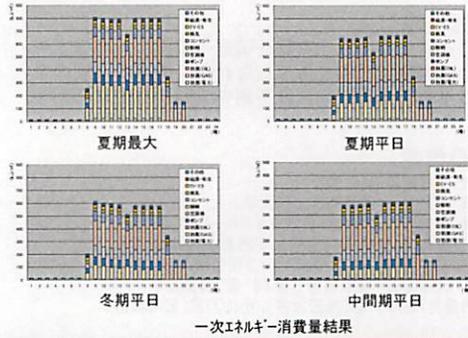
ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

### 事務所ビルの解析結果例-電気熱源・大規模



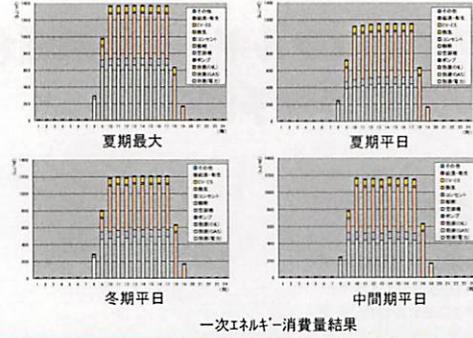
ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

### 事務所ビルの解析結果例 - ガス熱源・大規模



ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

### 商業ビルの解析結果例 - 電気個別熱源



ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

### 建物エネルギー消費量データベース利用例

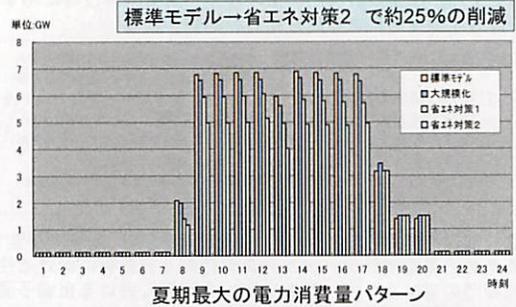
いろいろなケーススタディへの使用が想定される

東京23区の事務所ビルを対象に下記のシナリオを設定  
(建物単体での評価。電源構成や地冷の評価は含まない)

①標準モデル		
②大規模化	小規模の事務所ビルを大規模に集約化	
③省エネ対策1	比較的容易な省エネ対策を実施	高効率照明、日射遮蔽、断熱、VAV/VWV
④省エネ対策2	高効率システムによる対策の実施	昼光による照明の連続調光、外気導入量制御、熱源・ファン・ポンプの効率向上

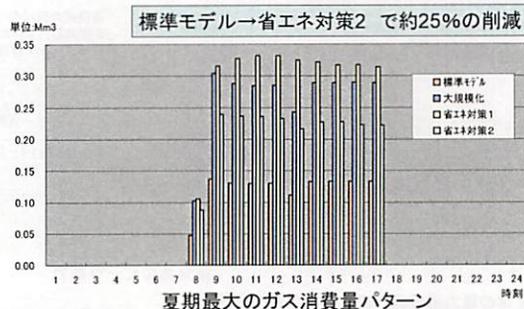
ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

### 7パターンの電力消費パターンを算出



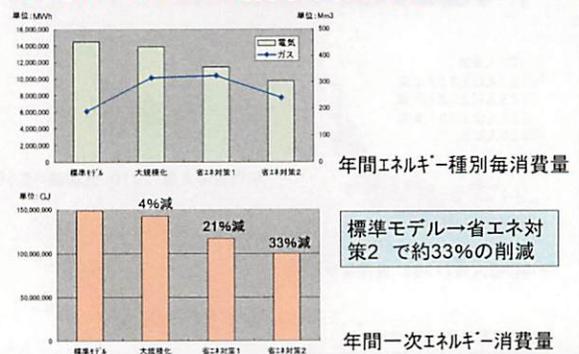
ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

### エネルギー種別ごとの消費量、負荷を算出



ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

### 年間のエネルギー消費・負荷の算出

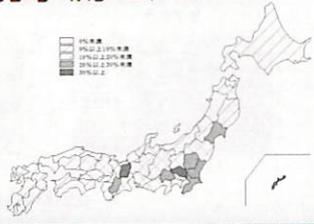


ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

## 住宅内のエネルギー消費削減量の都道府県別予測モデル

伊香賀 俊治

日建設計環境計画室長  
慶應義塾大学訪問教授  
WG4(住宅内のエネルギー消費マクロモデル作成)主査



## WG4の研究目的と委員構成

### 研究目的:

WG4委員等の既往文献を調査・整理し、WG1～WG3の研究成果を活用しながら、都道府県別のエネルギー消費量と削減量予測モデルを作成する。

### 委員構成:

主査:伊香賀俊治(日建設計)、  
幹事:三浦秀一(東北芸術工科大学)  
委員:石田博之・柳美樹(日本エネルギー経済研究所)、  
澤地孝男(建築研究所)、下田吉之(大阪大学)、  
鈴木靖文(ひのでエコライフ研究所)  
土屋順二(東京電力)、外岡 豊(埼玉大学)  
専門委員:深澤大樹(埼玉大学)、小池万里(日建設計)

## 研究経過

1. 民生家計部門のエネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量のマクロモデル、民生家計部門のエネルギー消費原単位等に関するWG4委員等による既往研究の調査・整理

- 1) 日本エネルギー経済研究所: 家庭用エネルギー消費ミクロ需要モデル  
家庭用エネルギー消費マクロ需要モデル
- 2) 産業技術総合研究所: NICEモデル+日本エネルギー学会: Fuel21モデル
- 3) 地球環境と大気汚染を考える全国市民会議: Target2000モデル
- 4) 東京大学村上・加藤・伊香賀研究室: 建築関連CO<sub>2</sub>長期予測モデル
- 5) 埼玉大学外岡研究室: 都道府県別住宅CO<sub>2</sub>排出実態詳細推計
- 6) 東北芸術工科大学三浦研究室: 都道府県別住宅エネルギー消費推計
- 7) 大阪大学水野研究室: 家庭用エネルギーエンドユースモデル

2. 都道府県別住宅エネルギー消費量を2020年まで予測するための基礎統計データベースの作成と行政等における住宅部門の省エネルギー政策立案、企業等における市場予測などの対策シナリオの検討

## 将来推計における変動要素

将来のエネルギー消費量を都道府県別に推計する際の変動要素には以下のものが挙げられる。

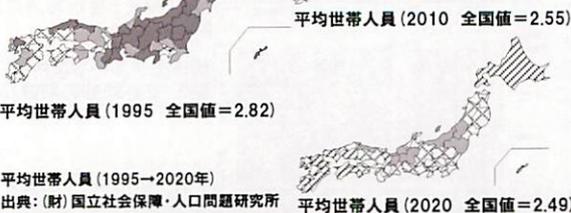
- ・世帯数、世帯あたり人員の増減
- ・住宅のグレードの変化
- ・外壁断熱材の強化
- ・1住戸あたり床面積の増減
- ・家電製品の普及台数
- ・高効率家電製品への買い替え
- ・ライフスタイルの変更
- ・単身者の増加、高齢世帯の増加
- ・省エネ生活の実践



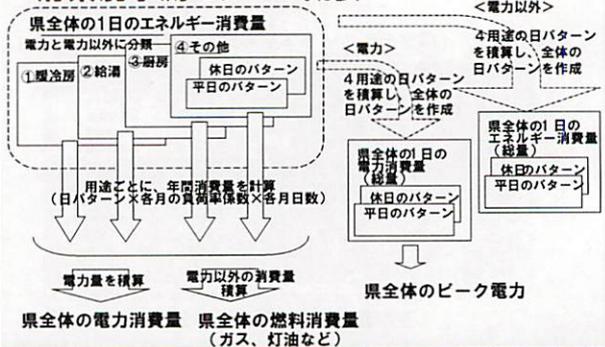
一般世帯総数の増加率(1995→2020年)  
出典:(財)国立社会保障・人口問題研究所

## 平均世帯人員の将来変化

- 2.2人未満
- ▨ 2.2人以上2.5人未満
- ▩ 2.5人以上2.8人未満
- ▧ 2.8人以上3.0人未満
- 3.0人以上

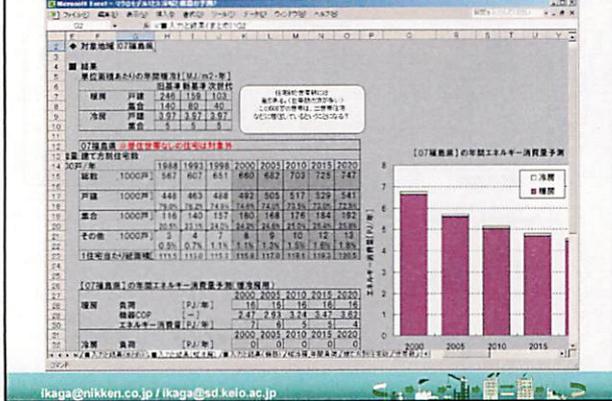


## 住宅内のエネルギー消費/削減量の都道府県別予測モデルの概要

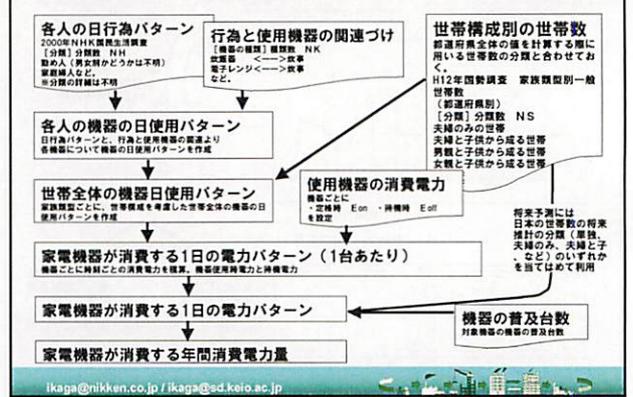




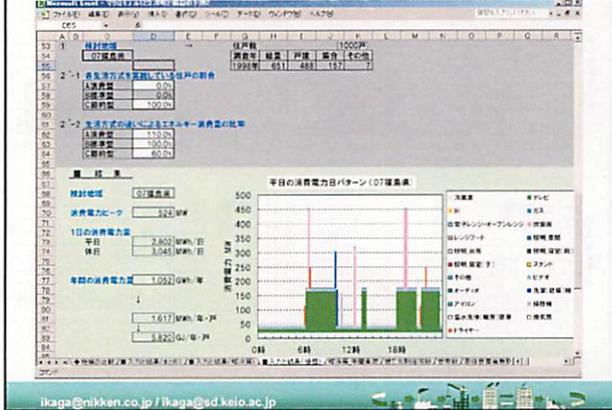
## 暖冷房エネルギー推計入力・結果画面



## ③厨房④その他のエネルギー消費推計



## ③厨房④その他の使用パターン設定



## 都道府県別の入力と結果(まとめ)



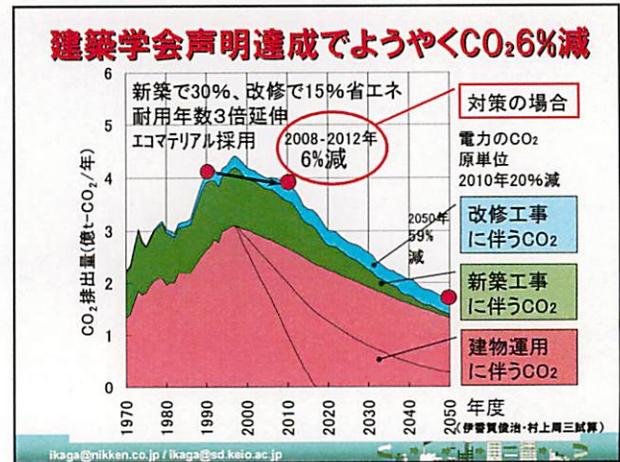
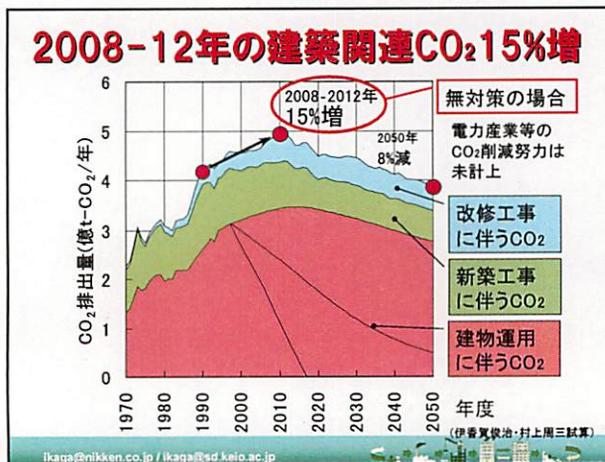
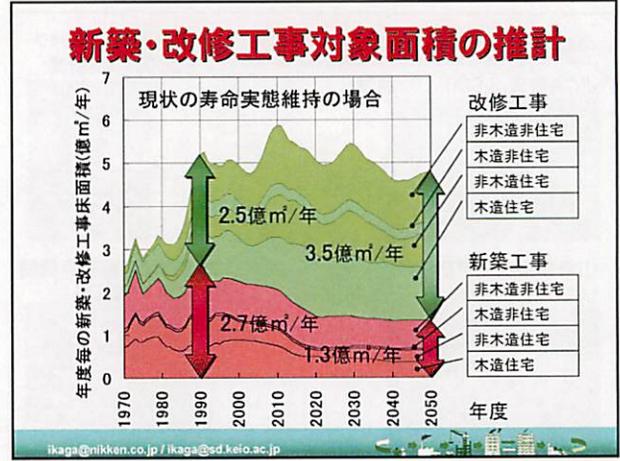
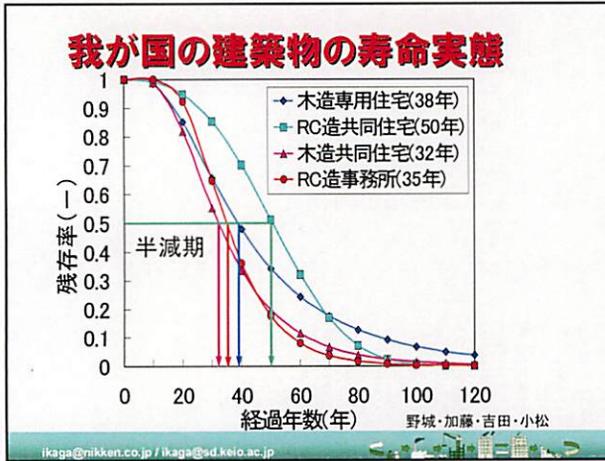
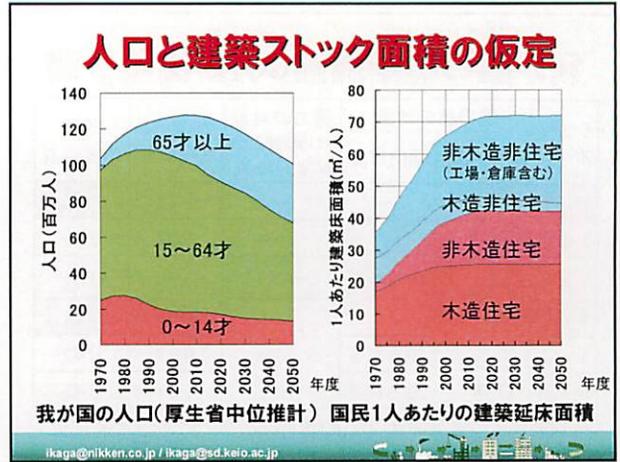
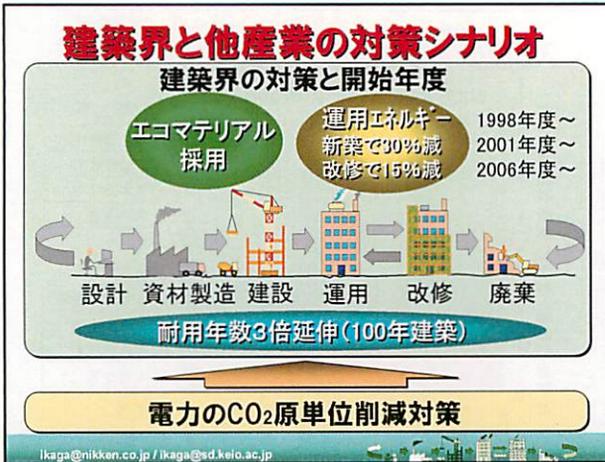
## 年次別エネルギー消費量の県別比較



## まとめ

1. 民生家計部門のエネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量のマクロモデル、民生家計部門のエネルギー消費原単位等既往研究の調査・整理
2. 都道府県別住宅エネルギー消費量を2020年まで予測するための基礎統計データベースの作成対策シナリオの検討
3. WG1~3の研究成果を反映できるエクセルベースの計算ソフトを開発中





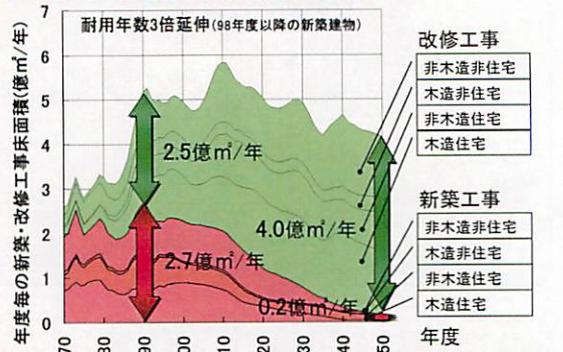
## 我が国の建築関連CO<sub>2</sub>排出量予測

シナリオNo.	建築界の対策		電力の対策 2010年時点の 90年比CO <sub>2</sub> 減	2008-12 年度時点	2050 年度時点
	対策内容	開始年度			
1-a	無対策	—	—	1.15	0.90
5-a①	新築30%	1998年度	- 0%	1.02	0.59
5-b①	改修15%		-10%	0.99	0.51
5-c①	省エネ 寿命3倍		0.94	0.41	
5-c②	エコマテ	2001年度	-20%	0.97	0.42
5-c③	リアル			2006年度	1.01

※1990年度の建築関連CO<sub>2</sub>(4.1億t-CO<sub>2</sub>/年)を1.0とする相対値

ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

## ストックマネジメントの時代へ



ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

## ライフサイクル設計事例

JICA帯広 LCCO<sub>2</sub> 10%削減



明治大学リハビリタワー  
LCCO<sub>2</sub> 40%削減



山梨県環境科学研究所  
LCCO<sub>2</sub> 30%削減



地球環境戦略研究機関  
LCCO<sub>2</sub> 40%削減



ikaga@nikken.co.jp / ikaga@sd.keio.ac.jp

## 資料2

各関連学・協会における地球環境研究の文献





No	発表年	発表月	著者	所属	タイトル	研究概要	学協会	雑誌	巻名	ページ
10	1999	8	三浦浩之, 中野浩之, 和田安彦, 加藤治, 藤井亮	和歌山大学	下水汚泥の集約処理とエネルギー回収・活用による環境負荷低減化に関する研究	廃棄物処理施設, 下水道処理施設で未利用エネルギーを回収し, 相互に活用した場合のエネルギー, 環境負荷の評価を実施	土木学会	土木学会論文集VII	629巻, VII-12号	pp. 111-121
11	1999	11	三浦浩之, 中野浩之, 和田安彦, 加藤治, 藤井亮	和歌山大学	都市循環システムにおけるエネルギーネットワークの構築	廃棄物処理施設, 下水道処理施設で未利用エネルギーを回収し, 相互に活用した場合のエネルギー, 環境負荷の評価を実施	土木学会	土木学会論文集VII	636巻, VII-13号	pp. 47-59
12	1999	6	本城勇介, 松尾 稔	本城勇介 (岐阜大学)	多目的意思決定法によるエネルギー使用量を考慮した構造物設計代替案の選取	建設工事におけるエネルギー使用量・環境負荷の実態を把握し, 新しい設計法を提案	土木学会	土木学会論文集VI	623巻, VI-43号	pp. 153-162
13	1999	10	山田 忠史, 則武 通, 彦 谷口 栄一, 多賀 隆	関西大学	物流ターミナルの最適配置計画への多目的計画法の適用	物流ターミナルの規模と配置パターンの最適化を環境評価により実施	土木学会	土木学会論文集IV	632巻, IV-45号	pp. 41-50
14	1999	10	谷川寛樹, 松本亨, 井村秀文	和歌山大学・九州大学	都市構造物に関連したマテリアルストックの推計・評価に関する研究	MIPS概念によりマテリアルストックを評価している。エネルギー消費量およびマテリアルストックをGISデータをもとに収集し, 都市が与えるサービスを定量化し, この比較により評価を行っている (MIPS)。提案手法にて, 北九州市を対象にケーススタディを行っている。	土木学会	環境システム研究	Vo. 27	pp. 347-354
15	1999	11	天野 耕二, 伊藤 昌 隆, 柳沢 幸雄	立命館大学・東京大学	廃棄物・副産物の経済価値を考慮した環境負荷量の評価—セメント産業を事例として—	セメント産業を中心とする産業クラスターにおいて, 廃棄物・副産物の経済価値を考慮した環境負荷量の評価手法について検討している。これにより, 従来の方式(積み上げ法や産業連関分析法)の問題を解消するとともに, 生産と消費双方のプロセスにおいて排気・副産物の有効利用を促す指標の提案を行っている。	土木学会	土木学会論文集VII	636巻, VII-13	pp. 15-21
16	1998		天野耕二, 牧田和也	立命館大学	舗装発生材のリサイクルによる二酸化炭素排出と建設コストの低減効果について	舗装道路の建設に用いる材料別にCO2排出量を算出しリサイクル効果を示すことと, それらを施工に適用した場合の各種要素別CO2排出量の比較と建設コストとの関係について検討している。	土木学会	環境システム研究	Vo. 26	pp. 253-259
17	1998		天野耕二, 村岡真樹	立命館大学, 京都大学	マテリアルフロー分析を用いたセメント・コンクリート産業の環境負荷評価	セメント・コンクリート産業を対象としてマテリアルフロー分析を行っている。	土木学会	環境システム研究	Vo. 26	pp. 391-396
18	1997	5	中嶋 芳紀, 河野 幸次, 松本 亨, 井村 秀文	井村秀文 (名古屋大学)	港湾整備事業のライフサイクルアセスメントに関する研究: 福岡市アイランドシティのケーススタディ	港湾整備事業を対象としてエネルギー消費量, 二酸化炭素排出量のインベントリ分析	土木学会	土木学会論文集VII	566巻, VII-3号	pp. 35-47
19	1997		天野耕二, 伊藤昌隆, 柳沢幸雄	立命館大学, 東京大学	廃棄物・副産物の再利用を考慮した環境負荷量評価について	物質と経済的価値を組み合わせた環境負荷量評価手法の提案を行い, 廃棄物・副産物の再利用を考慮した環境負荷量合理的な分配・評価を試みている。	土木学会	環境システム研究	Vo. 25	pp. 255-259
20	1996		天野耕二, 伊藤昌隆, 池田康太郎, 柳沢幸雄	立命館大学, 地球環境産業技術研究機構	セメント・コンクリートに関する総資源消費について	セメント生産を中心とした積み上げ法, 産業連関分析法による廃棄物副産物利用評価の差, コンクリート塊の廃棄・再利用について考察を行っている。	土木学会	環境システム研究	Vo. 24	pp. 425-429

(2) 建築学会関連論文

No	発表年	発表月	著者	所属	タイトル	研究概要	学会	雑誌	巻名	ページ
1	1986	6	岡建雄	宇都宮大学工学部(当時 大林組技術研究所)	産業連関表による建築物の評価 その1. 省エネルギーと一般事務所ビルと比較	実在する省エネルギービルと一般事務所ビルを対象に、その建設費と運転費を産業連関表によって分析し、建設費や運転費がわが国の各産業部門に及ぼす波及効果や究極的に消費される原料について相互に比較している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文報告集	359	17
2	1992	1	竹林芳久*1 岡建雄*2 組谷哲夫*3	*1 清水建設技術開発部 *2 宇都宮大学工学部 *3 NTT 建設部	産業連関表による建築物の評価 その2. 省エネルギーと一般事務所ビルと比較	6件の実在する事務所ビルに対して、建設に必要な主要資源量、大気に対する汚染負荷としてCO <sub>2</sub> 、NOx、SOx、ばいじんの排出量および建設に伴う産業廃棄物の排出量を産業連関表を利用して計算した。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文報告集	431	31
3	1992	1	竹林芳久*1 尾島俊雄*2 村上公哉*2 佐藤文人*3	*1 清水建設技術開発部 *2 早稲田大学理工学部 *3 清水建設設備設計部	某ビルの更新時における劣化要因別の保全費用構成に関する調査研究	実際の建物更新例において、建物の保全行為を物理的要因によるものと社会的要因によるものに分類し、それぞれによるものとの社会的要因により劣化量を数値化した。分析を行った。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文報告集	431	129
4	1993	1	平岡久司	京都大学工学部	Ross, J.の植物群落内放射熱伝達モデルに関する研究 その2 Ranson, K. J.の測定データとの比較	Ross, J.の植物群落内放射熱伝達モデルの有効性を、Ransonの測定データと比較することにより検証している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文報告集	443	1
5	1993	1	渡辺浩文*1 依田浩敏*2 尾島俊雄*1	*1 早稲田大学理工学部 *2 近畿大学九州工学部	リモートセンシングデータと数値情報利用による広域都市の地表温度分布図の作成に関する研究	土地被覆別を行う地表温度地上実測調査と、土地利用に関する数値情報を重ね合わせることににより、ランドサットデータだけでは捉えきれない地表温度分布の日変動の把握を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文報告集	443	21
6	1993	3	梅干野黒 飯野秋成	東京工業大学大学院	赤外線放射カメラの熱画像による車両の走行状態の推定及び車両の自動判別 熱画像を用いた道路交通情報の計量化 その1	交差点付近を対象とした高分解能の熱画像を利用して、路面の放射温度分布が主に車両の走行状態の影響であることを明らかにし、路面の放射温度分布から車両の走行状態を推定するアルゴリズムを提案している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文報告集	445	45
7	1993	5	齊藤郁雄*1 石原修*2	*1 八代工業高等専門学校 *2 熊本大学	ランドサットTM画像のテクスチャに基づく市街地形態の推定	特徴的な市街地形態を有する6つの市街地エリアに対して、TM画像テクスチャを抽出し、それぞれのエリアの土地被覆状況や市街地形態の関係について比較検討を行い、市街地形態の推定方法について検討を行った。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文報告集	447	27
8	1993	6	河原 透*1 佐土原聡*2 尾島俊雄*1	*1 早稲田大学理工学部 *2 横浜国立大学	低温冷媒地域冷暖房導入に伴う東京の地区分類に関する研究	低温冷媒を用いた地域冷暖房について熱搬送面には導入の際のエネルギー効率を評価する指標を試案し、熱発生面には温度レベル別の熱需要バランスと熱回収の可能性を熱需要特性として取り上げ、導入可能性地域選定の資料を作成している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文報告集	448	29
9	1993	11	石野久弥*1 公子*1 谷本 潤*2	*1 東京都立大学 *2 早稲田大学	東京都圏における空調設計用が行き温度の分布特性に関する研究	東京都圏に関して、各自治体が観測している外気温データおよびAMeDASデータを解析することにより東京100キロ圏内の等温線図を作成し、これから地域内分布特性を考慮に入れた設計用外気温データを作成している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文報告集	453	17
10	1993	12	小宮英孝*1 岡建雄*2 下川桑三*2	*1 大林組技術研究所 *2 宇都宮大学	都市の内外における熱流の測定	宇都宮市の市街地、住宅地、緑地を対象として、添相関法により土地利用形態別の顕熱流並びに潜熱流を計測している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文報告集	453	37
11	1994	1	洪風幸 紀谷文樹	東京工業大学	複合ビルにおける排水再利用設備の運転状況	複合ビルを対象として、再生水の使用量及び使用バタ	日本建築学会	日本建築学会計画系論文報告集	455	31

12	1994	1	河原 透 尾島俊雄	早稲田大学理工学部	状況の解析とその最適化の検討 低温未利用エネルギー活用のもエネルギー性に関する研究	一を中心に、用途別の使用水量を分析すると共に、図を利用した処理システムの稼働状況及び水槽の水位変動、原水量と処理量を解析している。更に処理装置の運転方法の最適化についても検討している。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	455	37
13	1994	5	梅千野風*1 堀和裕登*1 小松義典*2	*1 東京工業大学大学院 *2 清水建設	リモートセンシングデータを用いた都市域における商業内線線路の推定方法に関する研究	地域冷暖房において低温未利用エネルギーを活用する際の省エネルギー性を左右する要因として「最大日冷熱需要密度と全負荷運転日数」、「月別熱需要量の変動パターン」の東京都区内における地区分類を行い、低温未利用エネルギーの活用可能性地区を選定している。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	459	1
14	1994	8	梅千野風*1 向江*2 堀口剛*3 王章*1	*1 東京工業大学大学院 *2 M ソーラー協会 *3 ジャグラス	乏生葉層群の熱収支特性に関する実験的研究	都市を対象とした場合にリモートセンシングデータに多く存在する緑を含むミクセルの分布状態や分光反射率の特性を把握するとともに、その知見を基に都市に分布する小規模な緑を抽出するための手法を提案し、その有効性を検討する。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	462	31
15	1994	8	澤地孝雄*1 坊理和明*1 吉野博*2 鈴木重三*3 赤林伸一*4 井上隆*5 大野秀夫*6 松原新樹*7 林徹夫*8 森田大*9	*1 建築研究所 *2 東北大学 *3 北海道工業大学 *4 新潟大学 *5 東京理科大学 *6 相山女学院大学 *7 京都府立大学 *8 九州大学 *9 琉球大学	用途別エネルギー消費原単位の算出と推定式の作成 全国的調査に基づく住宅のエネルギー消費とライフスタイルに関する研究 (第1報)	航空機 MSS データから都市表面の顕熱流を推計する方法を提案している。この場合、建物は3階建て、風速は1.1m/sと仮定し、コルダスの式から市街地の対流熱伝達率を推定している。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	462	41
16	1994	8	梅千野風*1 古賀和博*1 山下純一*2	*1 東京工業大学大学院 *2 大成建設	サイドルッキング航空機 MSS データを用いた丘陵開発地域の顕熱流量の解析	航空機 MSS データから都市表面の顕熱流を推計する方法を提案している。この場合、建物は3階建て、風速は1.1m/sと仮定し、コルダスの式から市街地の対流熱伝達率を推定している。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	462	49
17	1994	9	吉田治典*1 寺井俊夫*2	*1 京都大学大学院 *2 近畿大学工学部	気象データの時系列モデルと競争的熱負荷に関する研究	時系列モデルを用いた気象データの作成方法を示し、それを用いた競争的熱負荷計算法を提案している。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	463	11
18	1994	9	垂水弘夫*1 久保基志*1 竹内進*1	1* 豊沢工業大学	建築物におけるエネルギー使用に伴う CO2 発生量の比較 系統電力の電源構成による地域性を考慮した空調システムの選択	系統電力の買電の影響を要して選択されるシステムが地域や建築物のエネルギー需要、機器効率などにより相違することを、CO2 発生量を評価指標として明らかにする。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	463	55
19	1994	9	小宮英孝*1 岡建雄*2 下川桑三*1 赤川宏幸*1 杉山四史*2	*1 大林組 *2 宇都宮大学	都心と東京湾における地表面上の熱流の測定	東京都心、ウオーターフロント、東京湾上の3地点で、沿相関法を用いて、顕熱流並びに潜熱流の計測を行った。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	463	65
20	1994	9	鈴木道敏*1 岡建雄*2 岡田圭史*2	*1 清水建設 *2 宇都宮大学	産業連関表による建築物の評価 その3 住宅建設によるエネルギー消費量、二酸化炭素排出量	各種構造の住宅建築物を対象として、産業連関分析により建設時のエネルギー消費量、二酸化炭素排出量の導出を行った。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	463	75
21	1994	10	野城哲也	東京大学生産技術研究所 (当商工職工科大学)	建設量と現存量の比較に基づく建築物の寿命分布の試算	過去の建物新規建設(フロア)と建物現存量(ストック)の推移を比較することにより、日本全国レベルで、建築物の寿命分布の推定を行っている。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	464	151
22	1994	11	洪風幸*1 紀谷文樹*2	*1 大崎住宅公社 *2 東京工業大学	複合ビルにおける排水再利用設備の運転状況の解析と適正運転制御の提案	複合ビルにおいて、再生水供給による処理装置およびシステムの稼働状況を解析している。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	465	43
23	1994	11	足立直之*1 赤林伸一*1	*1 新潟大学 *2	住宅におけるエネルギー消費量と住まい方	新潟市における住宅用エネルギー消費と住まい方に関	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	465	49

24	1995	2	吉野 博*2 真保隆裕*1 坊垣和明*3 窪地孝男*4	東北大学 筑研究所	*3 建 *1 横浜国立大学 *2 東京ガス *3 早稲田大学	に関する実態調査 新規市におけるエネルギー需要構造に関する研究 東京都区部におけるコーゼネレーション導入地区の選定に関する研究	する調査を実施し、住まい方の実態とエネルギー消費 東京都区部において500mメッシュで分割された各エリアを1つの地区として、地区の電力と熱の需要特性を把握し、地区にコーゼネレーションシステムを導入するとういう立場からその可能性を評価し、導入地区の選定を行っている。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	468	47
25	1995	3	石野久弥*1 森山正和*2 水出喜太郎*3 中山哲士*1	*1 東京都立大学 神戸大学 日研設計	*2 *3	1 次元熱収支モデルによる数値計算と地表 面近傍環境の観測による都市熱環境解析に 関する研究	1 次元熱収支モデルを用いた数値計算と、土地被覆別 の地表面近傍気候の定点観測による実測調査により都 市の熱環境を評価した。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	469	45
26	1995	5	梅子野島*1 飯野裕成*1 古賀和博*2 佐野仁英*1	*1 東京工業大学 *2 JR 東日本		サイドルッキング航空機NSSデータを用い た丘陵閉塞地域のヒートアイランドポテン シャルの計量及び土地被覆との関係の検討	丘陵閉塞地域を観測対象としたサイドルッキング航空 機NSSデータを用い、冬季晴天日における時系列の放 射温度分布の実態を把握した。また、都市の全土地被 覆面における表面温度と気温の差で表した指標ヒート アイランドポテンシャルを提案した。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	471	29
27	1995	5	久保延志 酒井健興	金沢工業大学		廃棄物処理の観点からみたビルの建設設計 計画 建物用途別および種類別廃棄物排出 量と分別収集の実態	一般事務所ビルの他に各種の建物用途を加えたアンケ ート調査を実施し、廃棄物処理の観点から見たビルの 建築設計・計画の基礎資料となる建物用途による廃棄 物の種類別排出量と分別排出の実態について解析して いる。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	471	39
28	1995	6	高俣俊 尾島俊雄	早稲田大学理工学部		東京下町におけるエコロジカルシティ計画 に関する調査研究	下町(江東、豊田)地区をモデルとし、高密度居住の 中でオープンスペースや水、緑を確保し、環境負荷を 低減する下町エコシティ計画の提案を行っている。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	472	63
29	1995	10	黄光一 尾島俊雄	早稲田大学理工学部		常用防災兼用のコーゼネレーション導入 に伴う東京の地区分類に関する基礎的研究	常用防災兼用のコーゼネを非常時と平常時に分 け、非常時について非常時電力需要特性を示す方法 を試み、また平常時については熱電比と平常時に おける最大電力負荷密度をエネルギー消費特性として 取り上げ、常用防災兼用のコーゼネの導入可能地区 選定を行っている。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	476	29
30	1995	10	鈴木道彦*1 岡建雄*2 岡田圭史*2 矢野謙祐*2	*1 清水建設技術研究所 *2 宇都宮大学		産業連関表による建築物の評価 その4 事務所ビルの建設・運用に関わるエネルギー 消費量、二酸化炭素排出量	事務所ビルについて、実際の建築費積算の分析から最 終需要額を算出し運用分析を行い、又運用段階では当 該建築物の運用状況調査から使用したエネルギーなど運 用管理に関わる最終需要額を定量化し、運用分析を行 いエネルギー消費量、二酸化炭素排出量を算出した。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	476	37
31	1996	1	首藤治久*1 杉山原史*2 泉 浩光*3 岡 建雄*2	*1 新日本空間 *2 宇都宮大学 *3 久米設計		土地利用形態と気候形成に関する研究	北海道西部を対象とし、土地利用形態と気候形成の相 関を分析して、その定量化を試みている。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	479	49
32	1996	3	大嶋正昭	東京工芸大学		環境風洞におけるビジュアル化計画手法の開 発研究 その2 速度変動量の測定方法に ついて	単独風洞後流域の狭域領域を高速度ピデオカメラ で撮影し、ピデオ面から速度変動量を定量的に計測 する手法を提案し、その有効性を検討している。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	481	61
33	1996	3	赤林伸一 足立直之	新潟大学		事務所ビルにおけるエネルギー消費実態 調査 新規市におけるエネルギー需要構造 に関する研究 その2	新規市の専業新ビルのエネルギー消費量及び熱源設備 に関する実態調査を実施し、熱源設備の保有状況や暖 冷房期間及び全負荷運転相当時間を明らかにしてい る。更に建物用途別二次エネルギー需要原単位を作成 し、民生用エネルギー供給マップ作成のための基礎資 料を作成している。	日本建築学会 日本建築学会計画系論文集	481	93

34	1996	3	八十川淳 尾島敬雄	早稲田大学理工学部	住宅地開発における水路型雨水調整施設導入の可能性に関する研究	大規模宅地開発に設置される雨水調整池の騒音実態の全体像を把握し、そのうち低地型の開発地区についてより立地性を活かし平常利用を意図した整備手法の一例として、水路型雨水調整施設を提案している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	481	113
35	1996	4	森山正和*1 鈴木和弘*2 宮崎ひろし*3	*1 神戸大学 *2 大阪市水道局 *3 姫路工業大学	ランドサットデータを用いた夏季の広域的蒸散環境評価に関する研究	大阪、神戸、奈良を含む都市圏においてランドサットデータを用いてNDVIを用いた気温と表面温度分布の重回帰分析並びに、蒸散環境指標SEI*の地域分布図の作成法について検討を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	482	51
36	1996	6	石原 修*1 張 晴原*2 下山和典*3	*1 熊本大学工学部 *2 筑波技術短期大学 *3 大和ハウス工業	屋上芝生植栽の熱特性と水分収支に関する実験的研究	屋上植栽の熱特性の把握を目的として大型は試験体4体、水分収支の把握を目的とした小型試験体5体を用い、昼期間の屋外露筋試験を行い、芝生表面からの蒸発量と外界気象要素との関係を明らかにした。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	484	17
37	1996	6	平岡久司*1 勸野伊津志*2 中島洋*1	*1 京都大学 *2 国立環境研究所	ニューラルネットワークを利用した気孔コンダクタンスの非線形重回帰モデル	植生からの蒸散量の重要な要因となる気孔コンダクタンスについて、ニューラルネットワークを利用した非線形重回帰モデルの検討を行い、従来の実験等により得られた気孔コンダクタンス推定手法と比較している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	484	25
38	1996	6	西村浩一*1 中村繁人*2	*1 高砂熱学工業 *2 京都大学大学院	冷却塔の水分蒸発量と放熱特性	冷却塔からの水分蒸発と放熱特性に関する各種推定式の相互比較を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	484	53
39	1996	6	三浦昌生	芝浦工業大学システム工学部	埼玉県下の主要商業地域における用途別延床面積と地域冷暖房導入可能エリア一現状の熱需要からみた検討	埼玉県下主要都市7地域を対象として、用途別延床面積データを作成し、それに熱需要原単位を乗ずることによって熱負荷密度分布図を作成して地域冷暖房導入可能エリアについて検討している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	484	63
40	1996	6	金藤 俊 村上 誠	横浜国立大学	大規模住宅団地における10年間のエネルギー消費の変化とエネルギー効率に関する研究	1985年の集合住宅のエネルギー消費と1994年のそれを比較分析し、エネルギー消費の変化を明らかにするとともに、その変化がエネルギー効率にどのような影響を与えているかを考察している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	484	73
41	1996	6	酒井寛二*1 漆嶋 昇*2 相賀 洋*3 下山真人*2	*1 大林組技術研究所 *2 大林組エンジニアリング本部 *3 大林組設計本部	建築物のライフサイクル二酸化炭素排出量とその抑制方策に関する研究	建築物の資材生産から施工・運用・廃棄に至るまでのライフサイクル全般にわたって大気中に排出される二酸化炭素量を推定する手法を検討するとともに、開発した手法を用いて、モデル建物についてライフサイクルの二酸化炭素排出量を試算しそれを抑制する方策について考察を加えている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	484	105
42	1996	7	上原清	国立環境研究所	交差点周辺の大气汚染濃度分布に関する風洞実験	交差点周辺の濃度分布を取り扱うための実験手法を検討し、その上で交差点周辺及びストリートキャニオン内部の濃度分布を立体的に測定し、交差点周辺の市街地の高さや道路幅、沿道の建物の影響などを系統的に調べ、沿道大気汚染濃度を簡易に予測するための資料を整理している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	485	25
43	1996	7	陳 超 張有二 赤司 義樹	九州大学	福岡市と北九州市における各種建築物のエネルギー消費特性に関する調査研究	福岡市と北九州市の事務所、店舗、学校、病院、ホテル、会館、スポーツ施設からなる建物803件を対象として、空調設備の築造及び動向とエネルギー消費特性を明らかにすることを目的としている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	485	41
44	1996	9	白井一義*1 楠平野良*1 堀口 昂*2	*1 東京工業大学 ジャグラス *2	透水性孔あきレンガを用いた蒸発冷却型体の開発	夏季の屋外・半屋外空間を蒸発冷却することのできる低湿で傾成した孔あきレンガを試作し、その基本的な冷却性能を把握すると共に、実物大の試験体を作成し、冷却効果と日射、外気湿度との関係を明らかに	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	487	61

45	1996	10	岸 輝親*1 内田只房*2 紀谷文樹*3	*1 環境総合研究所 *2 清水建設技術研究所 *3 東京工業大学	数値計画法を用いた地域多元素給水システムの水質・汚濁負荷量に関する評価	地域多元素給水システムの合理的な評価が行えるように、数値計画法を適用し、地域の土地利用と地域的手法について検討している。地域内の土地利用と地域外への環境影響という相反する評価項目に対し、多目的評価を行うモデルの提案を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	488	61
46	1997	1	村上周三*1 持田 灯*2 金相王彦*3 大岡龍三*1	*1 東京大学生産技術研究所 *2 新潟工科大学 *3 東京工業大学	関東地方における土地利用状況の変化と流れ場・温度場の関係 Mellor-Yamada 型の都市気候モデルによる局地気象解析	本論文では、関東地方の夏季の高地を中心とした都市気候の構造を Mellor-Yamada の数値気候モデルを用い、国土数値情報を用いた土地利用データを組み込んだ数値解析により調べた。ここでは土地利用データを組み込んだ解析結果と、都市まで全て緑地であるとした解析結果を比較している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	491	31
47	1997	2	谷本 潤 林 衛夫 片山忠久	九州大学大学院	屋上被土からの蒸発量の簡易計算手法に関する研究	屋上被土からの蒸発量を簡易に算出する簡易予測手法の提案を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	492	23
48	1997	2	上原 清*1 村上周三*2 老川 進*3 若松伸司*1	*1 国立環境研究所 *2 東京大学生産技術研究所 *3 清水建設技術研究所	温度成層流中のストリートキャニオン内の流れに関する LDV を用いた風洞実験	ストリートキャニオン内の流れ場・温度場を3次元レーザー流速計と冷却温度計を用いて測定し、それらに及ぼす大気安定度の影響を明らかにしている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	492	39
49	1997	2	高木賢二 太田勝矢 二階堂稔	鹿島建設技術研究所	都市域における熱環境観測データをを用いた地表移動熱量計算モデルの検討	地表近傍での屋外熱環境計測を行い、その結果を用いて現在地表面での熱収支に用いられている各熱量計算モデルの精度を検討し、地表面温度の予測を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	492	63
50	1997	2	杉山寛浩*1 持田 灯*2 村上周三*3 尾島俊雄*4	*1 東京電力 *2 新潟工科大学 *3 東京大学生産技術研究所 *4 早稲田大学	沿岸部における都市圏の拡大がヒートアイランドの形成に及ぼす影響に関する解析	1990年代の土地利用データを組み込んだ解析結果と、1990年代の土地利用データを組み込んだ解析結果を比較した。1990年代の解析では、1990年代のそれに比べて、気温が3°C上昇する。大きな都市蒸発流が発生するなどの特徴を示し、ヒートアイランドの形成過程が明らかにしている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	492	83
51	1997	4	茂呂 隆*1 村上公雄*2 尾島俊雄*2	*1 竹中工務店 *2 早稲田大学	高度都市機能集積地区における新しい地区施設の機能に関する研究	高度集積地区において都市施設の機能を補完する地区施設の新しい機能を提案し、アンケート調査によりその機能の必要性を明らかにしている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	494	79
52	1997	5	平岡久司	京都大学工学部	Ross の植物群落内放射輸送方程式の拡散近似解法に関する研究	気体放射に対する拡散近似の方法を Ross の植物群落内放射輸送方程式に拡張している。またその結果を精緻解法の結果と比較することにより、拡散近似解法の有効性を調べている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	495	31
53	1997	6	大場正昭	東京工業大学	ツイン高層建物周りの流れとキャビティ域の浮遊ガス拡散に及ぼす二棟間隔の影響に関する研究	ツイン高層模型の二棟間隔の影響に着目して、流れ場、拡散場について検討している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	496	29
54	1997	6	富永和秀*1 村上周三*2 持田 灯*1	*1 新潟工科大学 *2 東京大学生産技術研究所	複合グリッドを用いた Dynamic Mixed SGS モデルによる建物周辺のガス拡散の LES に関する研究	建物周辺ガス拡散解析について、ガス排出口と建物の解析対象スケールの違いに対処するための複合グリッドを導入し、それに基づく解析方法において Dynamic Mixed SGS モデルによる LES の有効性を検討している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	496	53
55	1997	10	梅干野尻 浅野耕一 金丸晴久	東京工業大学	熱面係を用いた建物外表面からの顕熱流量の解析	赤外線放射カメラで建物全表面の温度分布を計測することにより、多様な形態や材料を有する建物からの顕熱流量の特性について実態調査を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	500	43

56	1997	11	石田健一	積水ハウス	戸建住宅のエネルギー消費量	断熱仕様や施工が工業化住宅認定制度により保障されている工業化住宅を対象に、エネルギー消費量の突越調査を行い、その構造を明らかにしている。	日本建築学会	501	29
57	1997	11	陳超 龍有二	九州大学大学院	各種業務施設の空調用エネルギー消費量に関する研究	地域別、地域別の最小月の空調用エネルギー消費量を求め、電力、ガス、油の月別消費量から空調用エネルギー消費量を推定する方法を提案している。これにより福岡市と北九州市の各種業務施設の空調用消費エネルギーを推定している。	日本建築学会	501	61
58	1997	11	横尾昇剛	宇都宮大学工学部	小都市における市内外の拡散係数 都市における大気拡散係数に関する測定 (その1)	宇都宮市において市街地および住宅地でそれぞれの高層部、低層部の各地点で顕熱流と拡散係数の測定を行い、拡散係数の分布を明らかにしている。	日本建築学会	501	85
59	1998	3	坊垣和明*1 酒地孝男*1 吉野 博*2 鈴木憲三*3 赤林伸一*4 井上隆*5 大野秀夫*6 松原薫樹*7 林 徹夫*8 森田 大*9	*1 建築研究所 *2 東北大 学 *3 北海道工業大学 *4 新潟大学 *5 東京理科大 学 *6 相山女学院大学 *7 京都府立大学 *8 九州大 学 *9 琉球大学	夏期および冬の居住者数とその地域性に関する研究 全国調査に基づく住宅エネルギー消費とライフスタイルに関する研究 第2報	日本建築学会	505	23	
60	1998	3	湯淺和弘*1 藤井修二*1 矢島堅太郎*2	*1 東京工業大学 *2 千代田化工建設	温水を利用した現状熱供給ネットワークシステム 都市エネルギー回収システムとしての熱供給ネットワークに関する研究 その1	環境供給ネットワークモデルを設定し、エネルギーの流れについて温度レベルを考慮した定式化を行い、運転シミュレーションに基づいて熱回収利用の可能性について検討することにより、温水を熱送媒体とする熱供給ネットワークシステムに関する検討を行っている。	日本建築学会	505	39
61	1998	4	大場正昭 入江謙治	東京工業大学	環境風洞におけるビデオ画像計測手法の開発研究 その3 画像温度減衰法による通風風型の換気回数測定方法について	ビデオ画像計測手法の開発から換気回数を測定する方法について、風洞模型実験により検討し、その有効性を検討している。	日本建築学会	506	25
62	1998	6	八川川淳 尾島俊雄	早稲田大学	東京都区部における中小河川の橋止と転用突越による調査研究	東京都区部橋止河川の、広範囲での再生整備の可能性を探るための基礎的研究を目指し、中小河川橋止後の上下空間の転用突越を流域全体に対して調査し、中小河川再生に向けた可能性を考察している。	日本建築学会	508	21
63	1998	6	西岡真念*1 松尾 陽*2	*1 東京理科大学 *2 明治大学	都市キャンパノピーにおける建物の放熱とその影響 その1 建物の放熱に関する伝熱モデル	単一の建物に關しその熱放散特性を採るべく、都市から建築への熱の流入と建築から都市への熱放散の過程について数値伝熱モデルを構築し、これを用いてケーススタディを行い、熱放散を左右する建築側の因子とその影響について検討している。	日本建築学会	508	29
64	1998	6	淺野耕一*1 梅千野良*1 山田真代*1 松永剛志*2	*1 東京工業大学大学院 *2 NEC 三菱	建築外部空間における熱環境解析のための3次元熱画像の作成方法に関する研究	評価対象とする建築外部空間を構成する全要素の放射温度を計測するため、全球を視野に収めた熱画像の収録システムを構築し、地物3次元熱画像と全球熱画像を連携し、3次元熱画像を作成する手法を検討している。	日本建築学会	508	35
65	1998	7	白井一毅*1 梅千野良*1 永田達也*2 小栗 健*2	*1 東京工業大学大学院 *2 INAX 環境美研究所	透水性孔あきレンガの通気孔形状と通気・冷却性能の関係 透水性の孔あき壁体を利用した蒸発冷却による屋外・半屋外快適空間の形成 その1	透水性孔あきレンガにより、半屋外空間を蒸発冷却するとともに、通気性にもすぐれた壁体を開発し、その冷却能力の検討を行っている。	日本建築学会	509	9
66	1998	7	西川邦彦*1 齊藤節雄*2 石原 修*3	*1 オフィス秀 *2 八代工業高等専門学校	自然エネルギーの活用のための気象データ整備と気候マップの作成	1992年における九州周辺の37箇所のSDPデータ、100箇所のAeDASデータおよび国土数値情報高度データを	日本建築学会	509	15

67	1998	7	坊垣和明*1 酒地孝男*1 吉野 博*2 鈴木憲三*3 赤林 伸一*4 井上隆*5 大野秀夫*6 松原廣樹*7 林 徹夫*8 森田 大*9	*3 熊本大学 *1 建築研究所 *2 東北大学 *3 北海道工科大学 *4 新潟大学 *5 東京理科大学 *6 旭山工科大学 *7 京都府立大学 *8 九州大 学 *9 琉球大学	全国調査に基づく住宅の暖冷房時間および 暖冷房期間に関する研究	暖冷房時間と暖冷房期間および住まい方等に関するア ンケートの結果をもとに、地域別の暖冷房パターンと 暖冷房期間を明らかにし、地域特性や住宅構造・立地 による違いを検討している。	日本建築学会 509	41
68	1998	8	高橋 達 稻谷昌則	武蔵工業大学	都市における生ごみの堆肥化とその物質循 環に関するエクセルギー解析	エクセルギーの概念を用いた物質循環計画のための基 礎的検討として、生ごみに関する物質循環に伴うエク セルギーの流れがどのようになっているかを明らかに している。	日本建築学会 510	23
69	1998	8	上原 清*1 村上岡三*2 老川 進*3 若松伸司*1	*1 国立環境研究所 *2 東京大学生産技術研究 所 *3 清水建設技術研究所	温度成層流中のストリートキャニオン内部 流れに対する道路端の影響に関する風洞実 験 市街地における汚染物拡散に関する実 験的研究 その4	温度成層流において、街区模型内部に設定された 様々な広さのストリートキャニオン内の流れ場をレー ザー流速計を用いて測定し、キャニオン内部の流れ場 および乱流統計量の分布と道路端、大気安定度の幅を 明らかにしている。	日本建築学会 510	37
70	1998	8	谷本 潤*1 林 徹夫*1 片山忠久*1 大濱淳司*2 笠間幹雄*3	*1 九州大学大学院 *2 八千代エンジニアリン グ フジタ *3 横浜国立大学 *2 北海 道大学 *3 芝浦工科大学 *4 早稲田大学 *5 神戸大 学 *6 大阪大学 *7 九州大 学 *8 近畿大学 *9 九州 産業大学	建築一都市一土壌成層系モデルによる都市 高温化要因の定量的比較に関する研究 第 2報 数値実験による要因効果分析	建築一都市一土壌成層系モデルを用いて、地味状態や 降水状況、日射吸収率などの都市高温化に関する因子 のバリエーションシナリオを行い、都市高温化要因に 関する定量的比較を行っている。	日本建築学会 510	53
71	1998	8	佐土原聡*1 森野克則*2 三浦昌生*3 村上公敏*4 森山正和*5 下田吉之*6 片山忠久*7 依田浩敏*8 北山広樹*9	*1 横浜国立大学 *2 北海 道大学 *3 芝浦工科大学 *4 早稲田大学 *5 神戸大 学 *6 大阪大学 *7 九州大 学 *8 近畿大学 *9 九州 産業大学	日本全国の地域冷暖房導入可能性と地球環 境保全効果に関する調査研究	地域冷暖房の導入が進んだ地区の密度、熱需要の特性 をもとに、今後地域冷暖房の導入がどの程度見込まれ るかを推定し、エネルギー有効利用面等の波及効果の 定量的な推計を行っている。	日本建築学会 510	61
72	1998	8	三浦秀一	東北芸術工科大学	全国における住宅の用途別エネルギー消費 と地域特性に関する研究	家計調査をもとに全国の住宅用エネルギー消費を用途 別まで把握するとともに、その地域特性を明らかにし ている。	日本建築学会 510	77
73	1998	8	張晴原 淺野賢二	筑波技術短期大学	中国人口モデルの作成と人口の長期推計 中国のエネルギー・経済・環境モデルに関 する研究 第1報	中国の合計特殊出生率と移民人口および人口年齢構造 の因果関係を明らかにし、持続可能な社会システムを 構築するための施策に有用な知見を得ることを目標と している。	日本建築学会 510	85
74	1998	9	斎藤恵司*1 武井琢磨*2 定永哲雄*3 紀谷文樹*4	*1 清水建設 *2 シグマ建築企画 *3 日本設計 *4 東京工業大学	地域における給排水システム運転制御及 び給水負荷の予測に関する研究	総合的な水利用を目的として、ホテル・店舗等の滞在 する特定の地域を対象とした給水と排水の負荷変動の 予測結果を用いて、給水量を制御したときの運転制御 について検討すると共に、給水と排水の負荷変動の予 測を行っている。	日本建築学会 511	53
75	1998	9	林 英明*1 岡 建雄*2 小玉祐一郎*3	*1 大林組設備計画部 *2 宇都宮大学工学部 *3 建築研究所	1990年表によるエネルギー消費量と炭素排 出量の原単位 産業連関表による建築物の 評価 (その5)	1990年産業連関表を分析し、各産業種に単位需要が 発生した場合の波及効果を含めたわが国全体のエネル ギー消費量及び炭素排出量のデータベースを作成して いる。	日本建築学会 511	75
76	1998	10	平岡久司	京都工芸学部	Rossの植物群落内放射熱輸送方程式の拡散近 似	Rossの植物群落内放射熱輸送方程式の拡散近似法と精 査	日本建築学会 512	9

77	1998	10	登石久美子*1 桐原保樹*2 鈴木道哉*1 岡 建雄*2	*1 清水建設技術研究所 *2 宇都宮大学	似解法の予測精度の検討	似解法の比較から、拡散近似解法の予測精度の検討を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	512	25
78	1998	10	清田誠良*1 成田健一*2 吉原俊樹*3 戸田加弘*4 中山山尚*5 野々村哲民 *5	*1 広島工業大学 *2 日本工業大学 *3 広島大学 *4 宇都宮大学 *5 フジタ技術研究所	屋外観測における街路空間の気流性状に関する研究 広島市の東西街路における実測	広島市の実際の街路空間における詳細な気流性状を把握することを目的に実測を実施し、街路に対する上空風の風向・風速が街路空間の気流性状に及ぼす影響について検討している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	512	61
79	1998	11	谷本 潤*1 片山忠久*1 林 徹夫*1 片多奈津子*2 萩島 理*1	*1 九州大学大学院 *2 アジア航測	屋外観測に基づく都市内外における乱流輸送量に関する研究	福岡都心部と約14km離れた郊外とで同時に40日にわたる添相関法に基づく観測を行い、解析を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	513	77
80	1998	12	大塚剛基*1 中村泰人*2 梅宮典子*2	*1 三協工業 *2 京都大学大学院	大気乱流測定に基づいた建物屋上における気流性状	建物屋上において3次元超音波風速計で乱流フックラックの計測を行い、計測高さ、建物形状の影響について検討している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	514	27
81	1998	12	横尾昇嗣*1 小宮英孝*2 岡 建雄*1	*1 宇都宮大学工学部 *2 大林組技術研究所	東京都心及び郊外における拡散係数 都市における大気の拡散係数に関する測定（その2）	東京都心部（千代田区神田）における高層部と低層部および郊外（清瀬市）の高層部、低層部の各点で観測した拡散係数の測定を行い、拡散係数の分布を明らかにしている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	514	35
82	1999	1	曾和弘*1 赤坂 裕*1 二宮秀典*2	*1 産院島大学 *2 長岡造形大学	AMeDASの時刻別日照時間の欠測処理	AMeDASの観測されていない要素の追加と欠測データの補充を目的としている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	515	41
83	1999	2	岩井一博 高木直樹	信州大学	長野県北部における気象台のデータを基準とした都市気候に関する研究	長野県北部において、混雑環境に関する総合的な気象観測を行い、地域内の都市気候を明らかにしている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	516	69
84	1999	2	萩島 理 片山忠久 林 徹夫 谷本 潤	九州大学大学院	樹木の放射温度分布に関する実測 街路樹のある街路の混雑環境予測 その1	熱電対と赤外線放射カメラにより樹冠部表面温度の測定を行い、樹冠部の表面温度と気温、日射量との関係を探っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	516	79
85	1999	3	中島裕輔 尾島俊雄	早稲田大学理工学部	低環境負荷型居住システムの試作に関する研究	低環境負荷型居住システムの考え方と、それに基づく実験システムの内容及び簡易的予測評価の結果を示している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	517	91
86	1999	3	依田浩敏*1 北山広樹*2 片山忠久*3 西田 勝*2	*1 近畿大学九州工学部 *2 九州産業大学 *3 九州大学大学院	九州地域における未利用エネルギー活用に関する研究	九州地域における未利用エネルギーを活用した地域冷暖房の導入可能性について検討を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	517	99
87	1999	4	柳澤聡子*1 市川 徹*2 高橋恒之*1 尾島俊雄*1	*1 早稲田大学 *2 東京ガス	都市部における低公害車普及のための燃料供給施設の整備に関する研究 駐車場併設型天然ガススタンドの提案と東京都区部における検討	天然ガス自動車を対象として、駐車場併設型の燃料供給施設の整備手法を提案し、都市部において低公害車の普及を進めるための手法を示している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	518	53
88	1999	4	森山正和 竹林英樹	神戸大学	正規北極生指標(NVI)と一次元熱収支モデルに関する研究	夏季における気温の日変化を一次元熱収支モデルから各クリマートープについて計算し、その結果から、NVIを用いた神戸地域のクリマートープ図を作成している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	518	61
89	1999	4	李 海峰*1 高 俣俊*1 吉田公夫*2 湯田博史*2 尾島俊雄*1	*1 早稲田大学 *2 電通開発	地理情報を用いた地域の熱環境評価システムに関する研究	北九州学術・研究都市をケーススタディとして地理情報システムを用いて、熱環境評価のためのデータベース作成から数値シミュレーションまでを簡略化し、効率的な熱環境評価システムを構築している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	518	67



102	1999	10	武元治和*1 酒井寛二*2 森崎 昇*2 中原智也*3	*1 大林組技術研究所 *2 大林組地球環境部 *3 大林組開発企画部	都市更新における環境負荷に関する研究	既開の都市更新における都市更新に焦点をあてた環境負荷評価システムの開発を行い、大阪市中之島西部地区のライフサイクルにわたる環境負荷発生量を算出している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	524	85
103	1999	11	香川英 谷本 潤 片山忠久 萩島 理	九州大学大学院	土壌水分移動特性に関するパラメータの推定 屋上芝生植栽の葉群層下にある土壌内熱水分同時移動現象の解析	土壌水分移動特性に関するパラメータの逆解析を行い、それらを向定する手法を提案している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	525	27
104	1999	11	萩島 理 片山忠久 林 徹夫 谷本 潤	九州大学大学院	数値計算による街路樹の暑熱緩和効果の評価 街路樹のある街路の暑熱環境予測 その2	街路樹のある街路の暑熱緩和効果の数値モデル化するとともに、このモデルに基づき、建築設備による暑熱緩和効果の定量的比較を行うとともに、予測モデル構築の指針を得ている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	525	83
105	1999	12	高森木 明	NIT フォシリティアーズ	建築設備の省エネルギーと改築費の関係性に関する研究	様々な経済性条件下における省エネルギー-経済効果をモデル化するとともに、このモデルに基づき、建築設備の既知の原単位や代表的な改築費率の提案値を用いた時の省エネルギー効果を検討する。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	526	43
106	1999	12	大塚尚志*1 中村繁人*2 梅宮典子*3	*1 三機工業 *2 熊本県立大学 *3 京都大学大学院	渦相関法による建物屋上の熱流束性状	建物屋上面において、屋上からの高さを要えて気流測定を行うと共に、建物周辺の広がりを持つ範囲から発生する平均的な上下方向の熱流束を把握している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	526	75
107	1999	12	岩井一博 高木直樹 浅野良晴*1 野本樹木*2 市川憲良*2	信州大学 *1 信州大学 *2 東京理科大学 *3 大東文化大学	地方都市における気象マップの作成と都市気候の要素に関する研究	長野市を対象に、地域内の気温と相対湿度の要素別に基づく気象マップの作成を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	526	83
108	2000	1	浅野良晴*1 野本樹木*2 市川憲良*2 浅野英代子*4	*1 信州大学 *2 東京理科大学 *3 大東文化大学	戸建住宅における用途別使用水量の推定に関する研究	戸建て住宅における用途別使用水量(台所、風呂、洗面、洗濯、トイレ、その他)を推定する手法を確立した。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	527	53
109	2000	2	三浦秀一	東北芸術工科大学	全国都道府県庁所在都市の住宅におけるエネルギー消費とCO2排出量の推定に関する研究	全国都道府県庁所在都市の住宅におけるエネルギー消費とCO2排出量の経年変化と推移を調査している。地域別エネルギー消費量の差並びに排出量の差の要因については、従来は、気象要素並びに消費支出の差による影響が大きかったが、近年では居住面積の差異の影響が大きくなっている。また住宅に隣れば、1995年のCO2排出量は1990年水準に比べ大きく増加している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	528	75
110	2000	3	ハイデ タハ*1 アラン メイエ*2 高 俣俊*3 原島俊雄*3	*1 Lawrence Berkeley *2 早稲田大学	MITIGATION OF URBAN HEAT ISLANDS : METEOROLOGY, ENERGY AND AIR QUALITY IMPACTS	都市被覆面の改善及び緑化の両面から、都市のヒートアイランドを和らげる役割や可能性についてシミュレーション方法を検討している。特にロサンゼルス盆地を例にして、エネルギー、気象および光化学のシミュレーションを行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	529	69
111	2000	3	吉田 伸治*1 村上剛三*2 村田 灯*3 大岡隆三*4 宮永知秀*5 金相道*2	*1 東京大学大学院 *2 東京大学生産技術研究所 *3 東北大学 *4 福井大学 *5 新潟工科大学	対流・放射・湿気輸送を連成した屋外環境解析に基づく緑化の効果の分析	対流・放射・湿気輸送を連成した屋外環境解析をシミュレートすることにより、市街地を緑化した場合と、そうでない場合について検討を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	529	77
112	2000	3	吉田 聡 佐土原聡	横浜国立大学	日本における熱供給システムを組み込んだ広域熱供給システムのエネルギー評価に関する研究	日本の都市域において、清掃工場や工場の高温排熱、下水処理水や河川水などの低温未利用排熱を活用した広域熱供給システムの可能性について検討している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	529	85
113	2000	4	李 海峰*1 高 俣俊*1 原島俊雄*1	早稲田大学	土地利用図を用いた大都市の50km圏における	土地利用図を用いたデジタルデータに更新し、各々の都市の土地利用に対して、熱環境評価を行うシミュレーション	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	530	73

114	2000	4	安藤尚一	経済協力開発機構	ケーススタディ	一ルを開発し、世界の大都市の熱環境評価を行っている。都市の平均気温と水面・水田旱及び宅地旱の間には、明確な相関が見られること、ニューヨークでは大規模な河川存在が、ロンドンでは緑地の存在が都市化に伴う温度上昇を抑制していること、東京は東京湾が温度上昇抑制の役割を果たしているが、緑地率が低いためスプロール化に伴う熱環境上の問題が無視できないこと、上海やバンコクはまだ市街地の広がりが東京圏の1/3程度なので問題が顕在化していないが、今後の発展をコントロールする必要があるのである等の知見が得られた。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	530	95
115	2000	5	香川治英 谷本 昶 片山忠久 萩島 理	九州大学大学院	土壌内水分移動特性に関するパラメータの推定 第2報 自然の裸地表面および草地表面からの蒸散量の推定	サステナブル建築に関するOECD諸国の政策調査を行っている。OECD諸国における建築物の環境対策は、分野ではエネルギー、資源、汚染防止などを総合的に対処する政策が増加していること、政策手法では、規制の他情報、研究、経済、自主計画の多様な手法が活用されていること、傾向として北米に比して欧州では規制が多く用いられていること等を確認している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	531	23
116	2000	5	葉谷至誠*1 藤井修二*2 浦漢和弘*2 植草常雄*1 室田幸子*2	*1NITITech*1,*2 東京工業大学大学院	建物負荷の変化と設計要素がコージェネレーションシステムでの省エネルギー性に及ぼす影響	設計時におけるエネルギー負荷推定値からの実際のエネルギー負荷のずれが、竣工後のコージェネレーションシステムの評価に与える影響を明らかにしている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	531	59
117	2000	5	横山謙司*1 柴田 理*1 横尾昇嗣*2 岡 建雄*2	*1 東京ガス *2 宇都宮大学	1995年製によるエネルギー消費量と炭素排出量の原単位 産業連関表による建築物の評価 (その8)	1995年産業連関表を用いて、1995年の経済活動における各産業の単位需要あたりのエネルギー消費量および炭素排出量を求めてデータベースを作成すると同時に、主要建築材料の炭素排出に占める燃料からの排出割合、運輸に依る排出割合を計算している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	531	75
118	2000	5	安藤尚一	経済協力開発機構	建築のエネルギー効率政策に関するOECD諸国の国際比較	建築のエネルギー効率政策に関するOECD諸国の国際比較	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	531	81
119	2000	6	大西裕之*1 村上公雄*2 辰島俊雄*3	*1 大阪ガス *2 芝浦工業大学 *3 早稲田大学	発電電力の自治体精糖施設への託送を考慮した地域冷暖房施設へのコージェネレーションシステム導入の有効性に関する研究	熱需要と電力需要のバランスが良い地域冷暖房施設の必要とコージェネレーションシステムの供給先について検討している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	532	57
120	2000	7	伊香賀俊治*1 外岡 豊*2	*1 九州大学生産技術研究所 *2 埼玉大学	建設設備の建物用途別ライフサイクル環境負荷原単位	1994~1996年の3か年中に竣工した12用途の建物(事務所、ホテル、病院、店舗、小中学校、大学、複合ビル、集合施設、流通施設、工場、独身寮、集合住宅)について、電気設備、空調設備、衛生設備、昇降設備並びにそれらに関わる精工事等の建設設備の建物用途別ライフサイクル環境負荷原単位(CO2, NOx, SOx 排出原単位)の整備を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	533	51
121	2000	8	谷本 昶*1 萩島 理*1 片山忠久*1 河上貴子*2 安岡幹雄*3	*1 九州大学大学院 *2 都市基盤整備公団 *3 フジタ	都市熱環境評価のための地表面からの蒸散量の簡易計算手法に関する研究	都市域の地表面からの蒸散量について、土壌含水率をパラメータとした簡易計算法の提案を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	534	63
122	2000	8	金 相道*1 村上周三*1 株田 灯*2 大岡隼三*3 吉田伸治*4	*1 東京大学生産技術研究所 *2 東北大学	数値気候モデルによる都市化がもたらす関東地方の気候変化のメカニズムの解析	過去の東京都圏の都市化の過程が関東地方の流れ場、湿度場を与える影響について数値気候モデルにより検討を行う。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	534	83

123	2000	9	伊香賀俊治 村上周三 加藤啓介 白石晴香	福井大学 京大学大学院	*4 東	我が国の建築関連 CO2 排出量の 2050 年までの予測	2050 年までの日本の建築関連 CO2 排出量の予測を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	535	53
124	2000	10	大塚雅之*1 竹本精輝*2 隈 玉秀*3 吾岡 久*4 小島誠彦*5	*1 関東学院大学 *2 京大工学部 (株) *3 (株) ジェス技術開発 部 *4 大成建設 *5 (株) 小島製作所	*4 大	集合住宅排水システムの水負荷推定法に関する調査研究 その 1 9階建て高層住宅での排水負荷流量把握	集合住宅の水負荷推定方法の検討を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	536	63
125	2000	10	西村秀彦*1 辻 政宏*1 蘇井修一*1 西岡利晃*2	*1 京都大学大学院 *2 大阪市立大学		密集市街地におけるエネルギー消費および温熱環境の解析	大阪市西成区の密集市街地においてエネルギー消費及び温熱環境の調査を行い、空調排熱が温熱環境に及ぼす影響の推定と改善案の検討を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	536	79
126	2000	10	吉田伸治*1 大岡剛三*2 持田 灯*3 高水祐秀*4 村上周三*5	*1 東京大学大学院 *2 福井大学工学部 *3 東北大学大学院 *4 新潟工科大学 *5 東京大学生産技術研究所		樹木モデルを組み込んだ対流・放射・湿気輸送運成解析による樹木の屋外温熱環境緩和効果の検討	3次元樹木モデルの開発を行い、そのモデルを用いた対流・放射・湿気輸送運成解析により、緑地の種類、規模の違いが夏季の温熱環境に及ぼす影響について検討している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	536	87
127	2000	10	ヴァンカ*1 足永靖悟*2 湯枝 隆*1	*1 埼玉大学 *2 建築研究所		都市大気境界層の乱流モデリング 都市建築計画における都市気候予測システムの開発 その 1	k-ε乱流モデルを改良し、都市大気環境の拡散フラックスを評価できる新たなモデルの開発 その 1	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	536	95
128	2000	10	依田浩敏*1 北山広樹*2 片山忠久*3 西田 勝*2	*1 近畿大学 *2 九州産業大学 *3 九州大学		行政数値データを活用した福岡市の民生用熱需要の推定と熱負荷密度分布	福岡市において整備されている「建築物利用等実況調査」の「街区データベース」を活用して、民生用熱需要量と熱負荷密度の推定を行い、熱負荷密度分布図を作成している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	536	101
129	2000	10	三田 賢*1 村上公敏*2 尾島俊雄*3	*1 日建設計 *2 芝浦工業大学 *3 早稲田大学理工学部		地方自治体施設設備の運用段階における省エネ・省資源管理の実態調査研究	地方自治体施設設備の運用段階における省エネ・省資源管理の実態調査研究を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	536	109
130	2000	11	牟 新 東	早稲田大学理工学部		地域冷暖房の評価手法に関する研究	多量解析法を用いて、今後の地域冷暖房事業の総合評価を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	537	71
131	2000	11	李 洵峰*1 高 俣 俊*1 吉田公夫*2 湯屋博史*2 尾島俊雄*1	*1 早稲田大学 *2 電源開発		東京都西部の地域における大気環境の影響要因に関する研究	東京都西部における汚染物排出源が大気環境に与える影響について対流シミュレーションにより検討している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	537	85
132	2000	12	萩島 理*1 片山忠久*1 谷本 潤*1 森竹千景*1 江副紀子*2	*1 九州大学大学院 *2 三産建築事務所		高さの異なる立方体模型群の周辺気流特性に関する風洞実験	高さの異なる建築物が混在する実際の都市形状を想定し、高さの異なる2種類の立方体模型群を整形または千鳥目に配列した場合の風洞実験を行い、高さ分布が街路の気流性状に及ぼす影響を明らかにするものである。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	538	15
133	2000	12	柳 正秀*1 柳森常雄*1 山田順一*2 新上和正*3	*1 INITI ファルチクス *2 NIT 71 ハウス/ド/ド *3 MATR 環境適応価値研究所		高次元アルゴリズムによるコージェネレーションシステムの最適設計	高次元アルゴリズムを利用して、経済性の観点からコージェネレーションシステム (CGS) の最適設計手法の検討を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	538	23
134	2001	1	田中昭雄*1 酒井孝司*1 中上英敏*2 村崎千尋*2 石原 修*1	*1 熊本大学 *2 住環境計画研究所		住宅個別用途別エネルギー消費量推定に関する研究	計測調査とヒアリング調査から、住宅の用途別エネルギー需要と属性との定量的な関係を明らかにすることにより、エネルギー消費量推定の予測精度を向上させている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	539	67

135	2001	2	相賀 洋*1 酒井寛二*2 武井克彦*1 武元和治*3 金田久隆*1	*1 大林組設計本部 *2 大林組地球環境部 *3 大林組建築事業本部	省エネルギー建築計画手法における総合評価の一手法に関する研究	省エネルギー建築計画の総合評価手法の提案を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	540	37
136	2001	2	岩井一博 山下森弘	信州大学工学部	長野市におけるパッシブ手法を検討するための気象マップの作成に関する研究	長野市の平野部を対象に30m四方のメッシュを用いた気温・湿度・空調放射・日射量・風速風向等の気象マップを作成するとともに、地方都市における都市気候の突進を明らかにしている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	540	59
137	2001	2	森島 理 片山忠久	九州大学大学院	二相熱水分同時移動方程式による数値実験に基づく土壌物性値の同定 都市熱環境評価のための地表面からの蒸発量簡易計算手法に関する研究 第2報	任意の気象条件下の土壌含水率分布を詳細に比較的時間短時間で得ることが可能なコンピュータによる数値実験を逆解析することにより土壌の諸物性値の同定を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	540	67
138	2001	3	上原 清*1 村上剛三*2 若松伸司*1 池澤 正*3	*1 国立環境研究所 *2 東京大学生産技術研究所 *3 兵庫県立公営研究所	高さの異なるストリートキャニオン内の流れと拡散に関する風洞実験 市街地における大気汚染物質の拡散に関する実験的研究 その6	沿建物高さがストリートキャニオン内部の流れと速度分布に与える影響についてさらに詳しく調べた結果と、通風率を用いた沿道速度分布の簡易予測手法について述べている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	541	37
139	2001	3	森山正和*1 河野 仁*2 吉田直正*3 宮崎ひろし*2 竹林英樹*1	*1 神戸大学工学部 *2 姫路工業大学 *3 岡山大学工学部	都市における樹林のクールスポット効果に関する実測データ解析	大阪市内の樹林地として大阪城公園等を対象に、気候特性を明らかにし、樹林における熱環境特性の検討を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	541	49
140	2001	4	桜井英政*1 安積弘高*2	*1 カイワカ村自然共生実験住宅 神戸大学大学院	持続可能なライフスタイルを目指した実験住宅における熱環境	ニューゼラランドカイワカ村において、種々の試みが行える実験住宅を建設し、その効果を熱環境を中心として検討している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	542	41
141	2001	4	垂水弘夫 甲斐達郎	金沢工業大学	ビル内廃棄物の衛生管理問題に関する調査研究 - 衛生管理上の問題が発生しているビルの廃棄物処理に関するアンケート調査を通じた特徴分析 -	個別ビルへのアンケート調査を通じてビル内廃棄物に係る悪臭や衛生害虫などの衛生管理問題の発生状況と、分別収集や廃棄物処理への取り組み意向との関係を定量的に解析し、ビル廃棄物処理の特徴を明らかにしている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	542	93
142	2001	4	竹林英樹*1 森山正和*1 糸川文雄*2	*1 神戸大学工学部 *2 日本環境技研	夏季夜間における山麓冷気流の出現頻度と市街地における影響距離	神戸市内の六甲南麓市街地において、神戸市大気監視局と市街地に面した谷の出口における風向風速の観測データを用いて、この地域の夏季における冷気流の出現頻度について検討を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	542	99
143	2001	5	張晴原 淺野賢二	筑波技術短期大学	中国主要都市の積算気象データに関する研究	中国における各都市の積算気象データを整理し、中国の住宅の暖房負荷の地域特性の検討を行っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	543	65
144	2001	5	宮崎ひろし*1 森山正和*2	*1 姫路工業大学 *2 神戸大学工学部	ニューラルネットワークを用いた気温分布推定に関する研究	衛星データから得られたNVI分布よりニューラルネットワーク手法を用いて気温分布を推定する手法を開発している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	543	71
145	2001	5	小松鶴典 松永恒雄	東京工業大学	ミクセルの画室内緑地配置推定による都市緑地分布図の精緻化	航空機MSSデータから得られたミクセル画素に対して、近傍画素の緑被率と密接な関係を有することを前提として、補間法とパターンマッチング法を利用して、画素内の緑被率を推定する手法を開発している。これにより、植木等の微小な緑地に對してもその緑被率を推定することが可能となる。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	543	77
146	2001	5	鳴海大典*1 水野 稔*1 中村安弘*2 下田吉之*1 比嘉 博*3	*1 大阪大学大学院 *2 山口大学工学部 *3 東和科学	冷気流の発生構造把握のための実測調査研究 丘陵地周辺の住宅地域に及ぼす冷気流の影響 その1	冷気流が有する気候質点としての価値に着目し、主として都市熱環境の緩和を目的とした都市計画への適用可能性について検討している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	543	89

147	2001	6	中貴宏 佐土原聡	横浜国立大学	都市環境の人工化が人間の健康に及ぼす影響に関する調査研究	横浜市と川崎市を対象に都市環境の人工化が人間の健康に及ぼす影響について、精神不健康度（自殺率、精神病率）と死亡率（年齢調整死亡率、乳児死亡率等）を指標としている。都市化と精神不健康度の死亡率に正の相関が見られることが報告されている。	日本建築学会	544	71	日本建築学会計画系論文集
148	2001	6	吉田公夫*1 高橋 章*1 横尾昇嗣*2 高久香織*2 岡 建雄*2	*1 電源開発 *2 宇都宮大学	石炭火力発電所建設に伴う環境負荷及びフライアッシュセメント利用による環境負荷低減効果の評価 産業連関表による建築物の評価（その9）	石炭火力発電所建設とフライアッシュセメント利用に伴う環境負荷を産業連関表を用いて検討している。	日本建築学会	544	79	日本建築学会計画系論文集
149	2001	6	高口洋人 尾島俊道	早稲田大学理工学部	木造住宅と森林資源の日本型循環モデル構築に関する研究	木造住宅と森林資源の日本型循環モデルの構築を行っている。	日本建築学会	544	85	日本建築学会計画系論文集
150	2001	6	栗田 治*1 藤塚典志*2	*1 慶応義塾大学 *2 筑波大学	省エネルギー一貫方体都市のプロポーショナル解析 一砂漠の塵天候シミュレーション	都市内移動トリップを最小にするような都市プロポーショナルの検討を行っている。	日本建築学会	544	125	日本建築学会計画系論文集
151	2001	7	橋本 剛*1 船橋恭子*2 堀越哲英*1	*1 名古屋工業大学 *2 オフィスフナハシ	海風の運河遡上による都市暑熱環境の緩和効果	名古屋市内を流れる堀川・新堀川の比較的川幅の狭い運河を対象に湖上風が都市の暑熱環境を緩和する効果について実測により検討を行っている。	日本建築学会	545	65	日本建築学会計画系論文集
152	2001	7	成田健一*1 榊村明子*2 三坂百正*3	*1 日本工業大学 *2 大曲工業高校 *3 竹中工務店技術研究所	都市気候に及ぼす河川水の熱的影響に関する実測研究 隅田川における熱収支と周辺影響の検討	隅田川を対象に、河川が周辺市街地の熱環境に及ぼす影響を実測により検討を行っている。	日本建築学会	545	71	日本建築学会計画系論文集
153	2001	7	佐々木淑貴*1 赤林伸一*1 坂口 淳*2	*1 新潟大学大学院 *2 県立新潟女子短期大学	戸建住宅における電気エネルギー消費に関する研究	全国840地点のAledAS データより、戸建て住宅を対象として年間太陽光発電量 MAP の作成を行っている。またそれによる環境負荷削減量についても検討を行っている。	日本建築学会	545	79	日本建築学会計画系論文集
154	2001	7	垂水弘夫 上出直弘	金沢工業大学	生体影響紫外線 DUV の量および簡易気象分類に基づく解析	人体に影響を及ぼすとされている紫外線 DUV を量度し並びに簡易気象分類により推定する方法を提案している。	日本建築学会	545	87	日本建築学会計画系論文集
155	2001	8	平岡大同	京都大学大学院	樹木の熱・水分・二酸化炭素収支のモデル化に関する考察	植栽内の熱・水分・二酸化炭素収支のモデルを作成し、そのモデルを樹木に適用し、葉群内の熱・水分・二酸化炭素収支の計算を行っている。	日本建築学会	546	53	日本建築学会計画系論文集
156	2001	8	下田吉之*1 井上晋一*1 山岸 丞*2 水野 稔*1	*1 大阪大学大学院 *2 関西電力	大阪府におけるマテリアルフローの推定と評価 都市における物質・エネルギー代謝と建築の位置づけ その1	大阪府を対象に、都市内外に流出・流入するマテリアルフローについて推定している。	日本建築学会	546	83	日本建築学会計画系論文集
157	2001	10	萩島 理 谷本 潤 片山忠久	九州大学大学院	都市キャノピー内外における都市キャノピーモデルの再現性に関する実験的検討	都市キャノピーモデルの風速再現性について、風洞実験を利用して検証している。	日本建築学会	548	31	日本建築学会計画系論文集
158	2001	10	平野真二郎	東京大学大学院	都市域における植生指標 NWI とその季節変化の土地利用形態による特性	都市域における NWI の季節変化特性について、そのデータ整備を行っている。V-R 座標上のデータ分布と NWI 線の位置関係を基に、NVI の土地利用別の季節変化パターンを明らかにしている。	日本建築学会	548	75	日本建築学会計画系論文集
159	2001	11	依田浩敏*1 北山広樹*2 西田 勝*2	*1 近畿大学 *2 九州産業大学	環境共生型集合住宅におけるエネルギー・水消費量の実態調査	環境共生型集合住宅におけるエネルギー・水消費量の実態調査を行っている。	日本建築学会	549	67	日本建築学会計画系論文集
160	2001	11	漆崎 昇*1 水野 稔*2 下田吉之*2 酒井寛二*1	*1 大林組地球環境室 *2 大阪大学大学院	産業連関表を利用した建築物の環境負荷推定	産業連関表を用いて、建築材料の環境負荷の推定を行っている。環境負荷の波及効果を限定的に認められた手法「限定間接効果乗入法」を採用している所に特徴がある。	日本建築学会	549	75	日本建築学会計画系論文集
161	2001	11	結木道雄*1 秋元孝之*2	*1 清水建設技術研究所 *2 関東学院大学	重み付け係数を用いた建築物のライフサイクル影響評価に関する検討	建築物の LCA における住民の意識を反映させた統合化手法開発のために、アンケート調査を実施し、属性の理	日本建築学会	549	83	日本建築学会計画系論文集

162	2001	11	近田智也 井上隆	東京理科大学	突型調査に基づく戸建て住宅の構成部材の環境負荷評価推計	境界項目に対する指標統合の段階で用いるカテゴリ 一重要度を推定するとともに、個別項目に関する意味 を調査している。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	549	89
163	2001	12	森島 理*1 月松孝司*2 谷本 潤*1 片山忠久*1	*1九州大学大学院 鹿島建設	国外熱環境予測を目的としたk-εモデルの 壁面境界条件としての建物外表面の対流熱 伝達推定式の提案 第一報 水平屋上スラ プ及び試験家屋鉛直壁面における実測	工業化住宅を対象に、007排出量の簡易推計手法の作成 を試みている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	550	23
164	2001	12	森島 理*1 谷本 潤*1 片山忠久*1 大原健志*2	*1九州大学大学院 *2六吹工務店	改良・建築一都市一土壌運成系モデル (AUSSEM)による都市高温化の構造解析 第1報 モデルの理屈構成及び標準解	建築一都市一土壌運成系モデル (AUSSEM) の改定を行 っている。	日本建築学会	日本建築学会計画系論文集	550	79

(3-1) 電気学会関連論文

No	発表年	発表月	著者	所属	タイトル	研究概要	学協会	雑誌	巻名	ページ
1	2003	2	村岡由華里, 大山 力	横浜国立大学	需要成長の不確実性の下での分散電源を含む電源計画	大規模投資、分散電源投資、投資なしの3つのおオプシオンを保有する計画に対して、コスト低下とリスク分散をバランスさせせる最も効果的な投資を検討する。	電気学会	論文誌B(電力・エネルギー部門誌)	123巻2号	162
2	2003	3	奥山賢治, 加藤丈 佳, 呉 カイ, 鈴置 保雄, 舟橋俊久	名古屋大学	分散電源の自律制御による需地系統の負荷平準化	負荷平準化のための各分散電源の自律的な出力制御の一つの方法を提案し、提案制御法の負荷変動の抑制効果を示す。	電気学会	論文誌B(電力・エネルギー部門誌)	123巻3号	304
3	2003	3	山口雅英, 伊賀 淳, 石原 薫, 和田 大志郎, 吉井清明, 末田 統	電力中央研究所	住宅用太陽光発電・蓄電池組合せシステムのメリットに関する研究	太陽光発電と蓄電池の実用的な組み合わせシステムと運用方法について検討した。	電気学会	論文誌B(電力・エネルギー部門誌)	123巻3号	402
4	2003	8	安田恵一郎, 石井綱 吉	東京都立大学	超分散型エネルギーシステムの基本構想と自律分散制御	燃料電池やマイクログラスタービンなどの超分散環境におけるエネルギーシステムに関する基礎的検討を行うことを目的として、膨大な数の分散型電源のマクロ的なふるまいをも解析可能な統計力学的手法を検討し、さらに自律分散制御の可能性についても基礎的な考察を行った。	電気学会	論文誌B(電力・エネルギー部門誌)	123巻8号	907
5	2003	8	岡村智仁, 松橋隆 治, 吉田好邦, 長谷 川秀夫, 石谷 久	東京大学・慶応大 学	排熱と太陽熱の有効利用による都市ガス利用システムにおけるCO2削減効果	民生部門の需要家として典型的な病院を選択し、毎月・毎時間の電力・熱需要を仮定して、各種ガス機器システムおよびソーラー集熱システムを導入した各場合のCO2排出削減量と経済性について検討する。	電気学会	論文誌B(電力・エネルギー部門誌)	123巻8号	918
6	2003	11	桶真一郎, 見目喜 重, 滝川浩史, 榎原 建樹	豊橋技術科学大 学・豊橋創造大学	民生施設への太陽光・熱/コージェネシステム導入によるライフサイクルCO2排出削減	電動ヒートポンプを使用する太陽光・熱/コージェネシステムを民生施設に導入する場合は想定して、気象データと施設の負荷データを基にした動的計画法により、そのライフサイクルCO2排出削減を計算し、同時にそのコストも求め両者の関係を検討する。	電気学会	論文誌B(電力・エネルギー部門誌)	123巻11号	1365
7	2002	3	鎌田浩伸, 北 裕 幸, 西谷健一, 長谷 川 淳	北海道大学	環境負荷低減の観点に基づいた電力系統における分散電源の導入評価に関する検討	将来の電力系統において、分散型電源と従来の大規模集中電源とが、特にCO2排出量や化石燃料消費量の削減という環境面に関する課題に対して適切に協調しうるための方策について検討し、需要家の行動を考慮したシミュレーションを通じて分散型電源の望ましい共存形態(導入量・運用パターンなど)を評価する。	電気学会	論文誌B(電力・エネルギー部門誌)	122巻3号	351
8	2001	3	加藤 丈佳・横水 康伸・岡本 達希・ 鈴置 保雄	名古屋大学	エネルギーシステムにおけるPVおよびCGSのCO2削減効果	PVやCGSのCO2削減効果について、評価する視点や前提条件によるCO2削減効果の範囲を明確化する。	電気学会	論文誌B(電力・エネルギー部門誌)	121号3号	342

No	発表年	発表月	著者	所属	タイトル	研究概要	学協会	雑誌	巻名	ページ
9	2001	5	岩船由美子・山地 憲治	東京大学	業務用建物における各種省エネルギー施策の総合的評価	業務用建物における省エネルギー施策の2つの柱、すなわち機器や建物構造の効率化などのエネルギー需要そのものの改善と、熱源システムリプレイスなどの設備面での省エネを統合し、業務用建物における省エネルギー施策の経済性や効果について包括的に評価するための解析モデルを作成し、東京都におけるエネルギー消費削減ポテンシャル、CO2削減ポテンシャル、電力ピーク削減ポテンシャルを検討する	電気学会	論文誌B(電力・エネルギー部門誌)	121号5号	581
10	2001	6	喜重・阿部 太志・滝川 浩史・ 河本 映・榊原 建樹	豊橋技術科学大 学・静岡大学	民生施設への太陽光・熱/コージェネレーションシステム導入によるコストおよび一次エネルギー消費量の削減	PVやCGSとを組み合わせたハイブリッドシステム の都市部民生施設への導入を提案し、その導入に よる年間コストおよび一次エネルギー消費量削減 効果を検討する	電気学会	論文誌B(電力・エ ネルギー部門誌)	121号6号	699
11	2001	6	森 俊介・原田 国 拓・増田 淳一・国 分	東京理科大学	CGSと品質別電気料金を含む エネルギー市場のモデル化— 完全競争型とスタックセルベ ルグ型最適行動の比較—	一般需要家、電気事業者、コージェネ事業者の三 者の行動を非線形最適化モデルで表現し、スタック セルベルグ型均衡解と完全競争型均衡解のシミュ レーションを行い、解の比較を行うことで分散型 エネルギー市場の挙動の範囲を明らかにする。	電気学会	論文誌B(電力・エ ネルギー部門誌)	121号6号	748
12	2001	11	見目 喜重・春藤 豪・滝川 浩史・河 本 映・榊原 建 樹	豊橋科学技術大学	炭素税課税下における太陽光 発電電力の買い取り価格に関 する一考察	電気事業者の立場で荷葉において炭素税が課税さ れ、かつ住宅用PVシステムが普及するものと想定 し、余剰電力の買い取り価格を検討する。	電気学会	論文誌B(電力・エ ネルギー部門誌)	121号11号	1444
13	2001	12	岩船由美子・山地 憲治	東京大学	長期的な電源構成を考慮した 民生部門におけるCO2排出削 減施策の総合的評価	省エネの各種施策の長期的な導入効果を評価する ためのモデルを提案し、将来の民生部門における CO2排出削減ポテンシャルについて検討を行う	電気学会	論文誌B(電力・エ ネルギー部門誌)	121号12号	1716

(3-2) エネルギー・資源学会関連論文

No	発表年	発表月	著者	所属	タイトル	研究概要	学協会	雑誌	巻名	ページ
1	2000	1	石坂匡史他	東京ガス・日本エネルギー経済研究所	首都圏長期エネルギー需要モデルの研究	首都圏における、マクロ計量分析手法を用いた長期エネルギー需給モデルを構築した	エネルギー資源学会	第16回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		85
2	2000	1	辻毅一郎	大阪大学	地域特定型総合エネルギーサービスシステムの提案	日本学術振興会未来開拓学術研究プロジェクト「環境負荷低減を目的とした新しい自律分散型都市エネルギーシステム」で構想している総合エネルギーサービス (CGS, PV, 蓄熱HP) について、その目的、意義、実現のための技術的課題、システム計画上の課題などを論じた。	エネルギー資源学会	第16回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		181
3	2000	1	辻毅一郎他	大阪大学	電源構成を考慮した分散型都市エネルギーシステムの導入規模の最適化	地域ごとに目的関数を与えてエネルギーシステムの最適化を行うことがシステム最適化対象地域を含まれた広範囲の地域に対してどのような影響を与えるのかを調べる必要がある。都市エネルギーシステム最適化と電源ベーストミックスを融合させたモデルを構築し、近畿地方を対象としてこのモデルを用いた知見を発表する	エネルギー資源学会	第16回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		193
4	2000	1	森保文他	国立環境研究所、NEDO	街区での未利用エネルギー利便による省エネ効果の推定手法	未利用エネルギーのより正確なポテンシャルを推定する手法を開発し、西新宿高層街区と光が丘住宅域に適用した結果を報告する	エネルギー資源学会	第16回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		223
5	2000	1	亀井川幸浩他	NEDO、資源環境技術総合研究所	民生エネルギー需要への影響を考慮した都市高温化対策評価手法の開発	都市の高温化抑制によりもたらされる省エネ・CO2排出削減効果の定量的予測・評価を可能にする総合的な都市熱環境評価手法の確立をアジア巨大都市域への適用を視野に入れ目指すものである。本研究では、まず夏季都市需要間の外気条件と建物冷房エネルギー相互作用過程を表現可能な数値モデルを試作し、都心業務街区を対象とした数値実験を行った	エネルギー資源学会	第16回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		229
6	2000	1	三田寺要治他	東京ガス、住環境研究所	2020年における家庭用エネルギー需要に関する研究		エネルギー資源学会	第16回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		429
7	2000	1	小川順子他	日本エネルギー経済研究所、IGES	APEC域内における運輸部門エネルギー需要の特徴と2010年までの需要見通し		エネルギー資源学会	第16回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		539
8	2000	1	佐和隆光他	京都大学エネルギー科学研究科	メタボリズム社会における輸送用エネルギー需要の分析		エネルギー資源学会	第16回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		555

No	発表年	発表月	著者	所属	タイトル	研究概要	学協会	雑誌	巻名	ページ
9	2000	1	外岡豊他	埼玉大学	トリップ・エネルギー分析による交通環境影響評価		エネルギー資源学会	第17回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		561
10	2001	1	竹内弘明他	東陶陶器	住宅におけるエネルギー消費パターンの測定と考察		エネルギー資源学会	第17回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		5
11	2001	1	中沢潔他	東京大学	高放射・高放射線材料によるヒートアイランド対策の評価		エネルギー資源学会	第17回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		63
12	2001	1	長谷川裕夫他	工業技術院	住宅におけるエネルギー重要計測と解析—分散型エネルギーシステム導入の検討—		エネルギー資源学会	第17回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		231
13	2001	1	辻穀一郎他	大阪大学、大阪府立大学、茨城大学	地域特定制型総合エネルギーサービスシステムのためのシステム計画モデルに関する研究	各大学で個別に開発されてきた計画モデルを統合することにより、総合エネルギーサービスの具体的な計画を立案することができるシステム計画モデルを提案する。さらに、システム計画モデル全体の中で、都市エネルギーシステムの計画と配管ネットワーク計画の部分に着目し、モデル都市に対して具体的な計画を行った結果について報告する。	エネルギー資源学会	第17回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		383
14	2001	1	有住文博他	慶応大学	オブジェクティブ指向モデリングを用いたエネルギーシステムの最適化	自律・協調が可能となるようなエネルギー利用システムをオブジェクティブ指向によりモデリングし、エネルギー供給のための各要素機器を改善化により整理してシミュレーションを行うことにより、エネルギーがどのように流れ消費・損失が行われ、エネルギーがどのように流れるかを明らかにすることから、エネルギー利用システムの最適化を図る。	エネルギー資源学会	第17回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		401
15	2002	1	辻穀一郎他	大阪大学	都市エネルギーシステムの多目的最適化に関する研究—対象都市間における導入効果の比較—	需要家の構成の異なる複数の地域を対象とし、一次エネルギー消費量やCO2排出量をも考慮して、多目的最適化に基づくトレードオフ分析を行うことで、省エネルギーや環境負荷低減のために採用されるエネルギーシステムにどのような違いが現れるかを探ることを目的とする。	エネルギー資源学会	第18回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		361
16	2002	1	辻穀一郎、大山力他	大阪大学、横浜国立大学	都市におけるエネルギーサービスシステムの形態とそのCO2削減および経済的負担に関する分析	(1) 個別CO <sub>2</sub> 、(2) ESP、(3) その両方を導入した場合環境負荷低減および需要家の経済的負担の観点から比較検討を行った。	エネルギー資源学会	第18回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		373

No	発表年	発表月	著者	所属	タイトル	研究概要	学協会	雑誌	巻名	ページ
17	2002	1	柏木孝夫他	東京農工大	都市における分散型電源ネットワークによるエネルギー供給	CGSが分散型電源として都市のような大規模なスケールで導入された場合を想定し、CGS間での電力融通あるいは電力系との融通形態がCGS導入量や省エネルギー効果に与える影響を分析することを目的とする	エネルギー資源学会	第18回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		379
18	2002	1	小林寛和、斎藤雄志	専修大学	エネルギー・環境制約下における経済成長とライフスタイル	経済人口、エネルギー消費の動向を総合的に分析するための計量モデルを構築した。	エネルギー資源学会	第18回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		411
19	2002	1	外岡豊他	埼玉大学	都道府県別住宅CO2排出実体の詳細推計		エネルギー資源学会	第18回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		457
20	2002	1	水野稔他	大阪大学	大阪府域を対象としたヒートアイランド緩和対策に関する研究ー人口廃熱に関する検討ー	(1) 商業地域では、日中は夜間に比較して3倍強の顕熱を排出するにも関わらず、約3分の1の温度上昇幅に留まった(日中0.4度、夜間1.1度) (2) 交通廃熱が最も強い影響を及ぼした (3) 高密度熱需要地域にCGS地域熱供給を導入した場合、域内トータル的一次エネルギー消費量は削減されるものの、夜間の余剰廃熱に伴う顕熱量の増加が気温の上昇に影響を及ぼした	エネルギー資源学会	第18回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		487
21	2002	1	大岡龍三、村上周三他	東京大学、慶応大学	CFD解析による人口排熱が都市のヒートアイランドに及ぼす影響の検討		エネルギー資源学会	第18回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		499
22	2002	1	大岡龍三、村上周三他	東京大学、慶応大学	対流・放射連成解析による建築物表面緑化の屋外環境緩和効果の検討		エネルギー資源学会	第18回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		503
23	2002	1	下田吉之、水野稔他	大阪大学、大阪ガス	民生用熱源システムの環境影響総合評価に関する研究	熱源システムのLCAに適した資源枯渇インパクト評価手法を構築するとともに、最終的には環境負荷排出インパクトと統合化する手法の考察を行うことを目的とする	エネルギー資源学会	第18回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		607
24	2002	1	三好隆他	関西電力	エネルギー利用実態調査研究	業務用建物(ホテル、病院、レストラン、保養所)の負荷カーブを含むエネルギー利用実態の調査	エネルギー資源学会	第18回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		623
25	2002	1	木村幸司	日本エネルギー経済研究所	業務部門のエネルギー消費実態調査について	事務所ビル、卸・小売業、飲食店、病院のエネルギー消費原単位調査	エネルギー資源学会	第18回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集		629

(4) リモートセンシング関連論文

No	発表年	発表月	著者	所属	タイトル	研究概要	学協会	雑誌	巻名	ページ
1	1992		伊藤政志、宇田川満、早福正孝		最近の東京における都市気温分布の変化について(その2)	AMeDASデータと東京都大気汚染常時測定局、都内35ヶ所のデータを用い気温分布の経年変化を解析した。	東京都環境科学研究所	東京都環境科学研究所 年報		1-5
2	1992		三上岳彦、田口昌彦、伊藤政志、宇田川満、早福正孝、朝久野国彦	東京都立大学	新宿新都心地区における夏季気温の水平、鉛直分布	新宿新都心地区とその周辺部における夏季気温の水平、鉛直分布の継続的観測および解析をした。	東京都環境科学研究所	東京都環境科学研究所 年報		
3	1993		松本淳、宇田川満、伊藤政志、早福正孝、朝久野国彦		最近の東京における都市気温分布の変化について-大気汚染常時測定局とAMeDASデータによる解析	東京都大気汚染常時測定局と気象庁のAMeDASデータを用いて東京における都市気温分布の変化について解析。	東京都環境科学研究所	東京都環境科学研究所 年報		
4	1993		三上岳彦、宇田川満、伊藤政志、早福正孝、朝久野国彦、浜田崇	東京都立大学	東京都心部における大規模緑地の熱環境(その1)	代々木公園・明治神宮とその周辺において、気温の長期間にわたる連続観測を行いクールのアイランド形成の時空間的特徴を明らかにした。	東京都環境科学研究所	東京都環境科学研究所 年報		
5	1994		伊藤政志、宇田川満、三上岳彦	東京都立大学	東京都内気温分布について(その1)	都内の気温分布を解析し、その特徴を明らかにした。	東京都環境科学研究所	東京都環境科学研究所 年報		
6	1995		三上岳彦、宇田川満、伊藤政志	東京都立大学	東京における気温日較差の長期変動	東京における過去約120年間の日最高気温、日最低気温及び気温日較差の長期変動を明らかにした。	東京都環境科学研究所	東京都環境科学研究所 年報		
7	1997		三上岳彦、宇田川満、伊藤政志、若林明子	東京都立大学	東京のヒートアイランドに関する研究(その2) - ヒートアイランド改善対策とその効果 -	数値モデルの開発と数値シミュレーションについて報告。	東京都環境科学研究所	東京都環境科学研究所 年報		
8	1997		三上岳彦、若林明子、宇田川満、伊藤政志	東京都立大学	東京のヒートアイランドに関する研究(その1) - 数値モデルの作成と現況再シミュレーション -	新たに開発された数値モデルを用いた説明。	東京都環境科学研究所	東京都環境科学研究所 年報		
9	1998		梅千野晃	東京工業大学大学院総合理工学研究所	都市域における画素内緑被率推定のための指標	都市域の緑被情報の抽出手法として、点的・線的に分布する小規模の緑を画素内緑被率により抽出するための動弁かつ実用的な方法を提案。	(社)日本リモートセンシング学会	日本リモートセンシング学会誌	18(3)	4-16
10	1999	5	尾崎敬二	国際基督教大学	JERSによる武蔵野の緑被分布の検討	JERSのOPSデータによる植生指数を用い、東京武蔵野地域の緑被分布状況の経年変化および活性度の変化を求めた。	(社)日本写真測量学会、(社)日本リモートセンシング学会	(社)日本写真測量学会、平成11年度年次学術講演会発表論文集、(社)日本リモートセンシング学会第26回学会		487-488
11	1999	7	高橋博智、豊山孝子	アジア航測(株)	レーザープロファイルを用いた地形計測の精度検証	レーザープロファイルを用いた地形計測に利用するために実施した精度に関する検証実験の結果を報告した。	(財)日本測量調査技術協会	APA	73(6)	48-55

No	発表年	発表月	著者	所属	タイトル	研究概要	学協会	雑誌	巻名	ページ
12	2000	6	田中総太郎、杉村俊郎、林瑛、朝倉佐和子、亀田和明、羽柴秀樹	(財)リモートセンシング技術センター、日本大学	IKONOSデータによる東京の緑の計測について	IKONOSデータを用いた植物の被覆がどのように調査できるかを実験。現地調査により検証し事例を紹介した。	(財)リモートセンシング技術センター	RESTEC		49-54
13	2000		高橋佳昭	アジア航測(株)	航空機レーザーDTMの地形測量への利用	航空機搭載型レーザープロファイルの原理と安全性、地形測量の成果例をあげた。	(社)日本写真測量学会	写真測量とリモセン	39(2)	14-18
14	2001	12	小泉千恵子、佐々木義裕、広中良和、高橋裕治	鹿島建設(株)	高分解能衛星画像を用いた都市の緑被率推定	高分解能衛星画像を適用したNDVIによる都市の緑被率の推定手法について検討した。人工物物でありながら植生指数が高いとされる誤判別の傾向について定性的に把握した。	(社)日本リモセン学会	日本リモセン学会第31回学術講演会論文集		9-10
15	2001	12	清水建設、東京工業大学、環境研	清水建設、東京工業大学、環境研	市街地の緑被分布詳細図の作成方法(その1 画像内緑被率画像)	市街地にみられる小規模で複雑な分布を示す緑を把握するため、画像内緑被率と画像内緑被配置の推定方法の適用について検討した。	(社)日本リモセン学会	日本リモセン学会第31回学術講演会論文集		223-224
16	2001	12	清水建設(株)、東京工業大学、環境研究所	清水建設(株)、東京工業大学、環境研究所	市街地の緑被分布詳細図の作成方法(その2 MRVIの提案と画像内緑被配置推定)	小規模で複雑な分布の緑を把握するための推定方法の適用について検討した。人工物物でありながら植生指数が高いとされる誤判別の傾向について定性的に把握した。	(社)日本リモセン学会	日本リモセン学会第31回学術講演会論文集		225-226
17	2001		入江彰昭、平野昭三	東京農業大学短期大学部環境緑地学科、東京農業大学地域環境科学部造園科学科	緑地周辺に対する気温低減効果と効果的な緑地の分布形態に関する研究—東京・埼玉地域を事例として—	ランドサットデータの解析から緑地周辺への影響効果とその範囲について明らかにし、緑地形態と気温との関係を地形的要素も含め検討した。	日本都市計画学会	2001年度第36回日本都市計画学会学術論文集		227-282
18	2001		水上象吾、萩原清子	東京都立大学大学院都市科学研究所	都市の居住環境における緑量評価—緑地の目標水準について—	緑被率と緑視率の比較、構造分析を行い、都市の居住環境における緑視率の適用性、緑化の可能性を検討した。	環境情報科学	環境情報科学論文集	15	1-6
19	2002	5	加藤創史、山口靖、外岡秀行	名古屋大学、茨城大学	ASTERデータによる都市域の地表面熱フラグの解析	ASTERデータから求められた地表面温度、地表面放射率、アルベドを用いて熱フラグを計算した。	(社)日本リモセン学会	日本リモセン学会第32回学術講演会論文集		115-116
20	2002	11	森田知行、吉川眞	大阪工業大学	空間統計分析による都市内緑被地構造の把握	GISデータとの効果的な相互利用により、緑被地の現状把握における衛星画像の有用性を定量的に把握した。	(社)日本写真測量学会	日本写真測量学会秋季学術講演会		295-298
21	2002		一ノ瀬俊明	独立行政法人国立環境研究所地球研究センター	地方自治体におけるe-177/179d 対策—環境省委員会の活動—	AMeDAS等既存のデータから3都市におけるヒートアイランド現象の実態と影響を把握し、都市スケールおよび街区スケールの数値シミュレーションモデルを利用しその形成要因を分析し、対策を実施した場合の効果性を予測した。	大気環境学会	大気環境学会誌	37(6)	A71-A84
22	2002		坪松学、深沢竹彦	日本大学生産工学部土木学科、日本大学大学院	航空機撮像データによる屋上緑化可能面積の評価に関する研究	ヘリコプターから建物を撮影した映像を用い、ビル屋上の利用可能な面積について検討し、さらに住宅屋根を緑化した場合の熱環境への影響についてモデルハウスによる実験を行った。	環境情報科学	環境情報科学論文集	16	339-404
23	2002		福地哲生	電力中央研究所 狛江研究所	レーザーレーダによる大気中二酸化窒素の高精度計測	レーザー光を大気中に照射した際に戻ってくる後方散乱光から大気中の微量ガス濃度分布を測る高精度レーザー技術の開発。Pbbレーダの精度でSO2とO3の濃度分布計測が可能。				102-103

No	発表年	発表月	著者	所属	タイトル	研究概要	学会	雑誌	巻名	ページ	
24	2002		富永健太、山本伸幸	鳥根大学生物資源、	首都圏における近年の緑地変化—細密 数値情報を用いた分析—	細密数値情報を用いた分析を行い、どのよう な緑地変化が起こったかを明らかにし、その 分析方法を検討した。	日本林学会	第119回日本林学会学 術講演会論文集		217	
25	2002		平野勇二郎、安岡善 文、柴崎亮介	東京大学工学系研究科 社会基礎工学、東京大 学生産技術研究所、東 京大学空間情報科学研 究センター	都市域を対象としたNDVIによる実用的 な緑地率推定	現実的な都市環境評価に応じたNDVIによる東 京の緑地率の推定を試みた。本研究ではより 直接的に面積比を表現する方法として地形 モデルを用いた推定式を作成した。この形 式から、異なる土地被覆のカテゴリが存在す る状況でのNDVIと緑地率の関係性を明らかに した。	(社) 日本リモートセ ンシング学会	日本リモートセン シング学会誌	22(2)	163-174	
26	2002		朴鼻澤、田中隆文、服 部重昭	科学技術交流財団、名 古屋大学・生命農学研 究所	都市近郊林におけるE4H4'-収支の特性	都市近郊林を対象にした長期・連続的モニタ リングを通して流域空間における水・エネ ルギー循環の実態を明らかにし、環境空間の変 化による水文環境の変動を評価した。	日本林学会	第113回日本林学会学 術講演会論文集		730	
27	2003	6	飯田洋、小林大介、野 口真吾、佐藤潤	国土交通省国土地理院	ALOSシミュレーションデータより作成 したDEMの精度評価	PRISMシミュレーションデータを用いて10m メッシュDEMを作成し、空中写真から作成し たDEMと比較を行い精度検証を行った。	(社) 日本写真測量学 会	日本写真測量学会平 成15年度年次学術講演 会発表論文集		113-116	
28	2003	6	猪形哲彦、須崎純一、 原慶太郎	東京情報大学環境情報 学科	高分解能衛星データによる都市近郊の 植生域抽出と樹種判別	高分解能衛星データを用いて、都市近郊域に 存在する林地抽出と樹種判別の可能性につい て、現地計測データを基に検証した。	(社) 日本写真測量学 会	日本写真測量学会平 成15年度年次学術講演 会発表論文集		21-24	
29	2003	6	酒井聡一、木村仁美、 奥之山正、後藤真太 郎、松本太、福岡義隆	立正大学	GIS/RSを用いたヒートアイランドに及 ぼす土地被覆パラメータの影響評価(2)	ジオインフォマチック技術を用いて、熊本市 における気温への土地被覆パラメータの影響 評価、衛星からの地表温度と土地被覆の熱 的特性との関係性を評価、及び衛星DEMデータ の評価を行った。	(社) 日本写真測量学 会	日本写真測量学会平 成15年度年次学術講演 会発表論文集		13-16	
30	2003	6	田口仁、田田裕一郎、 福井弘道、李雲慶	日本スペースイメー ジング(株)	高解像度衛星画像による継続的都市緑 地モニタリング手法の一提案	2時期のIKONOSデータにより継続的に都市緑 地をモニタリングする手法を検討し、さらに レーザープロファイルによる影の影響を検討 した。	(社) 日本写真測量学 会	日本写真測量学会平 成15年度年次学術講演 会発表論文集		17-20	
31	2003	6	福澤由美子、四俣徹	(株) パスコ	ADS40画像によるDSMの取得と精度評価	デジタルエアポーションセンサーADS40の画像か ら作成されたDEMと実測点を比較し精度検証 と評価を行った。	(社) 日本写真測量学 会	日本写真測量学会平 成15年度年次学術講演 会発表論文集		55-56	
32	2003	9	原山和也、大岡龍三、 村上周三	東京生産技術研究所 所、慶應義塾大学理工工 学部	東京都心のヒートアイランド現象のメ カニズム解析(その1) 東京都の都 市計画情報を利用した都市気候解析	東京都の都市計画情報を利用することによ り、詳細な土地利用を再現した熱環境解析を 行った。	日本建築学会大会学術 講演演習概集		1-2		
33	2003		安藤晴夫、塩田勉、森 島清、小島茂喜、石井 康一郎、泉岳樹、三上 岳彦	東京都立大学、東京都 環境科学研究所	東京都区部における夏の気温分布に ついて	都区内に100ヶ所の温湿度計、20ヶ所で風向 風速、湿度、気圧、雨量の観測を実施し データ解析を行った。	日本地理学会	日本地理学会2003年度 春季大会予稿			
34	2003		入江彰昭	東京農業大学短期大学 部環境地学課	気温推定による緑地のヒートアイラン ド現象緩和効果に関する研究	ランドサットデータによる土地利用データ、 アメダス及び大気汚染局による気象データ、 数値地図による地形データを用いて、気温 と緑地の分布形態および地形、植生からの距離 との関係を分析し、その結果を用いて気温推 定式および気温推定関数作成を試み、緑地の分布 形態や緑地によるヒートアイランドの緩和 効果を推定した。	ランドスケープ研究 日本造園学会誌	66(5)	889-892		

No	発表年	発表月	著者	所属	タイトル	研究概要	学協会	雑誌	巻名	ページ
35	2003		竹内智子、平野勇二郎、一ノ瀬俊明	東京都都市計画局、国立環境研究所地球環境センター	東京23区における公園緑地のヒートアイランド現象緩和効果	東京都23区を例にヒートアイランド対策に効果的な都市スケールの公園緑地配置とその他の優先すべき施策を検討した。	ランドスケープ研究	日本造園学会誌	66(5)	893-896
36	2003		手代本純	(財)都市緑化技術開発機構	植生自然度データを用いた都市の緑被地の把握手法の研究	日本国内の都市域における緑被地の総量を推定する方法を研究、京都議定書に対応した二酸化炭素吸収量を明らかにした。	日本造園学会	ランドスケープ研究	66(5)	859-862
37	2003		西田裕子	東京都環境局都市環境部	政策としての取り組み 東京のヒートアイランド対策	東京都のヒートアイランド対策への取り組みを紹介。	環境情報科学	環境情報科学	32(3)	48-53
38	2003		三上岳彦	東京都立大学大学院	都市ヒートアイランドの実体 東京の事例を中心に	東京を例にヒートアイランドの実態を紹介。	環境情報科学	環境情報科学	32(3)	32-36
39	2003		三上岳彦、泉岳樹、安藤晴夫、塩田昶、石井茂一、森島済、小島茂喜	東京都立大学、東京都環境科学研究所	東京都区部の高密度気象観測システム(METROS)	都区部120ヶ所に気象観測機器を設置し高密度データを取得、ヒートアイランドの実態を詳細に把握し数値モデルを用いて各種緩和策の効果を実証的に評価した。	日本地理学会	日本地理学会2003年度春季大会予稿		
40	2003		山田宏之	和歌山大学システム工学部	ヒートアイランド研究の最前線 都市緑化の観点から	緑地による気温低減効果について紹介。	環境情報科学	環境情報科学	32(3)	28-31

東京大学 生産技術研究所  
都市基盤安全工学国際研究センター  
〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1  
*<http://icus.iis.u-tokyo.ac.jp/>*  
*E-mail: [icus@iis.u-tokyo.ac.jp](mailto:icus@iis.u-tokyo.ac.jp)*

*Tel: (+81-3)5452-6472*

*Fax: (+81-3)5452-6476*