
ユビキタス・コンピューティング社会の 建築・都市特別研究委員会

2006.3.17

研究目的 と研究項目

研究目的

本研究委員会は、既に現れた建築に関連する影響を国内外の事例を収集・整理し、ユビキタス・コンピューティング社会のもたらす**変化を検討する枠組み**を設け、**建築・都市空間や設計・生産・調査研究に関わる具体的変化やその可能性**を検討し、最終的には、21世紀の社会を形成する望ましい建築空間を実現・構築する**方策を提言**することを目指す。

研究項目

1. 情報技術の技術革新が及ぼす影響(過去・現在・未来)
2. 情報通信分野と関連した建築の新技术
3. ユビキタス・コンピューティング社会における建築による都市再生方策
4. ユビキタス・コンピューティング社会における建築のあり方

委員

1. 坂村 健 東京大学 教授〔委員長〕
2. 朝山秀一 東京電機大学 教授〔幹事〕
3. 宇治川正人 竹中工務店 技術ソリューション本部 部長〔幹事〕
4. 河村 廣 神戸大学 教授
5. 小林正美 明治大学 教授
6. 中村浩三 日立製作所 日立研究所 都市プロジェクト
7. 佐脇政孝 未来工学研究所 主席研究員
8. 新宮清志 日本大学理工学部 教授
9. 野城智也 東京大学 生産技術研究所 教授
10. 堀田 渡 NTTファシリティーズ 研究開発本部 担当課長
11. 森島清太 鹿島建設 建築設計本部 統括グループリーダー
12. 松永直美 レモン画翠 取締役副社長〔幹事〕
13. 門内輝行 京都大学大学院 教授
14. 渡辺仁史 早稲田大学 教授
15. 花里俊廣 筑波大学 助教授
16. 伊東利彦 都市再生機構 総合研究所 主任研究員
17. 坂東吉人 清水建設 技術研究所
18. 長舟利雄 大林組 東京本社エンジニアリング本部
19. 森川泰成 大成建設 技術センター 建築技術研究所

委員会活動

委員会

第1回 2004.4.8

第2回 2004.5.11

第3回 2004.6.17

第4回 2004.7.15

第5回 2004.8.20

第6回 2004.9.17

第7回 2004.10.4

第8回 2004.11.12

第9回 2004.12.15

第10回 2005.2.7

第11回 2005.3.25

第12回 2005.6.27

第13回 2005.12.20

小委員会とWG

建築小委員会

都市小委員会

技術小委員会

構造設備モニタリング WG

パブリック・リレーションズWG

見学会

日立中央研究所

パナソニックセンター

セコムIS研究所

NICTユビキタスホーム

さいたまメディアセンター

トヨタ夢住宅 PAPI

DNP ICタグ実験工房

スマートハウス池田

D's SMARTHOUSE

Eco&Ud HOUSE

催し

近畿大会PD 2005.9.1

成果発表

技術報告集 2005.10

総合論文誌 2006.2

報告会 2006.6.(予定)

1.情報技術の技術革新が及ぼす影響

インタビュー調査

被験者構成

被験者数： 施工、設備、設計分野 各6名 計：18名

年 齢： 40歳～65歳、平均値は51.2歳

経験年数： 16年～41年、平均値は27.9年

インタビューの手順

具体的な建物の想起

相違点の列挙

ラダーリング

今後の貢献内容の想起

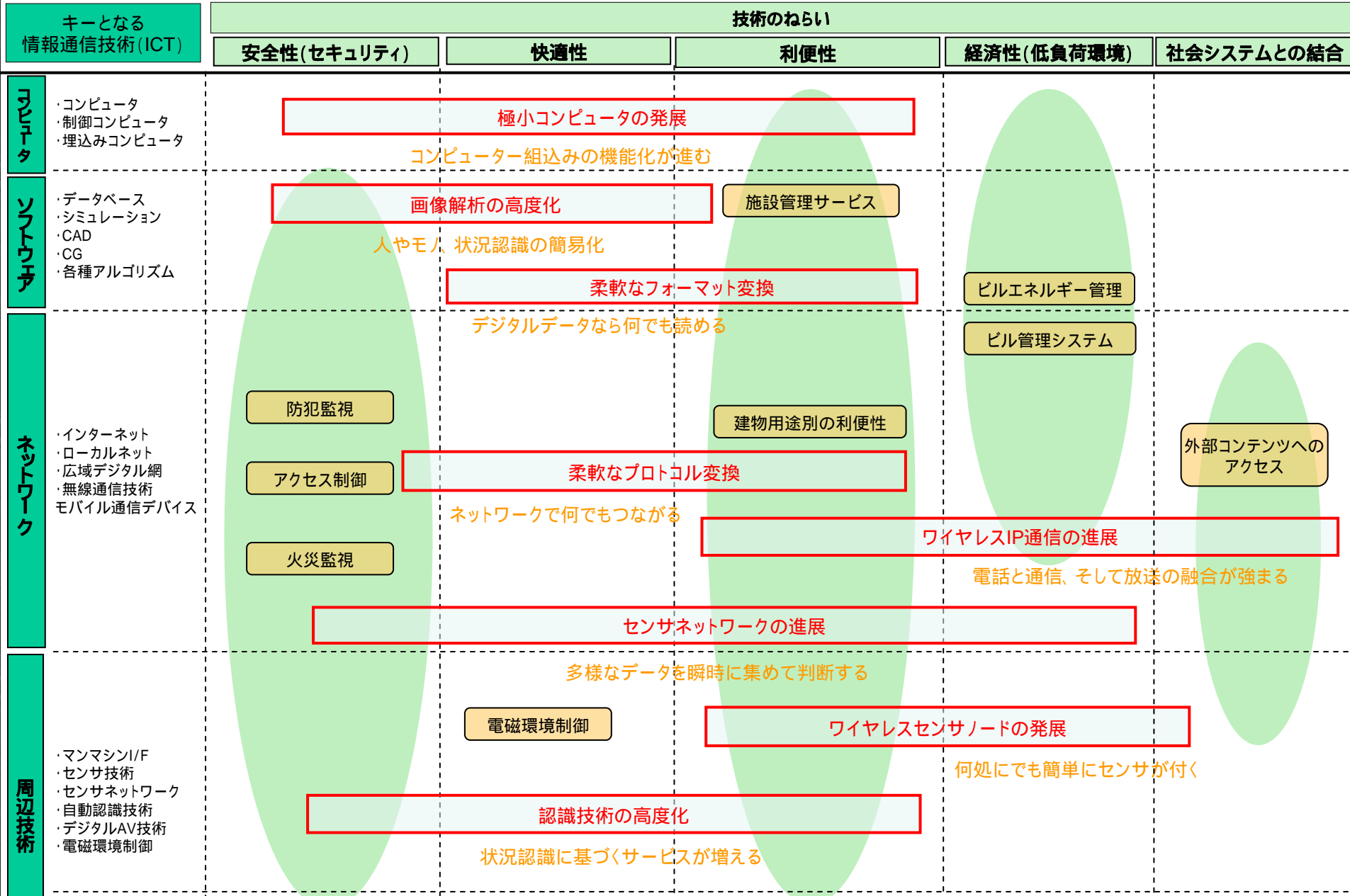


表 情報通信技術が建築に与えた影響の概要

区分		影響事項	主な関連技術
建築物	立地	立地の再構成	情報通信ネットワーク
	基本計画	用途や機能の混在 フレキシビリティの向上	携帯 PC、FD、MO 無線 LAN、二重床
	設備計画	高度情報環境の創出 快適性向上と省エネルギー化 セキュリティの向上	通信ネットワーク、二重床 状態監視・制御技術 カード、生体認証技術
生産過程	設計段階	最適な設計解の追及 設計の迅速化	シミュレーション解析、CAD 通信回線、協調設計
	施工段階	省人化と工期短縮 施工原価の低減 近隣関係の良好化	作業所 OA、携帯電話 電子商取引、本社 DB 作業所ホームページ

2. 情報通信分野と関連した建築の新技术

キーとなる情報通信技術と技術の狙い(QOL)による技術マップ



2. 情報通信分野と関連した建築の新技術

技術分類表

1. 防災・災害対策

- ・自動監視・警報(自然、住宅)
- ・消防・救助活動支援
- ・ヘルスマモニタリング

2. 環境保全

- ・環境モニタリング・気象観測
- ・廃棄物処理

3. 防犯・セキュリティ

- ・不正侵入・盗難検知
- ・情報セキュリティ
- ・危険物検知

4. 施設管理

- ・ビル環境管理(空調、照明等)
- ・ファシリティマネジメント
- ・その他(発電・非常電源)

5. 住宅・家庭

- ・設備機器の制御と管理
- ・ハウスキーピング
- ・ホームエンターテイメント・学習

6. 業務

- ・OA環境の構築
- ・情報拠点機能
- ・商業・流通

7. 教育・文化

- ・学校教育
- ・ホール・スタジアム

8. 医療・福祉

- ・医療施設の情報化・情報環境
- ・健康管理・介護
- ・見守り

9. 交通

- ・交通制御(渋滞解消・環境改善)
- ・障害者の移動支援
- ・駐車場情報の提供

10. その他

- ・地域統合システム

3. ユビキタス・コンピューティング社会における都市再生の方策とその社会的影響に関する研究

既存実験事例の調査

RFIDタグやGPSなどの応用で、情報の提供、位置の確認、行動履歴の記録、リアルタイムな情報 / 空間へのフィードバック、などのサービスが可能。

しかし、公共サービス・観光サービス・商業利用における社会的規制が不十分。

把握した18の事例は大きく情報系と防犯系に分かれ、情報系については、屋内、屋外で行われるタイプに二分され、防犯系は海外事例も多く見られた。

実証実験

目的：商店街の活性化を軸としながら、GPSによるトレーサビリティの技術的可能性、実験参加者の行動履歴の把握

場所：世田谷区下北沢駅周辺地区

時期：2005年11月

方法：GPS携帯を持たせた被験者(約50名)に、エリア情報サービス、クチコミサービスの情報を提供し、行動履歴を把握、その後、意識調査を実施。

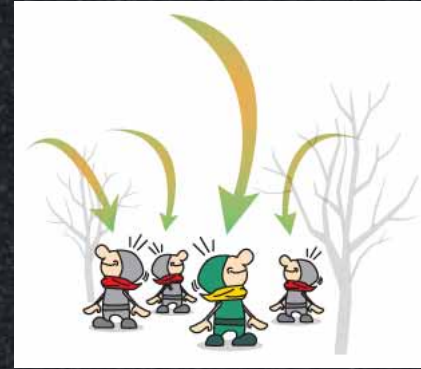


3. ユビキタス・コンピューティング社会における都市再生の方策とその社会的影響に関する研究

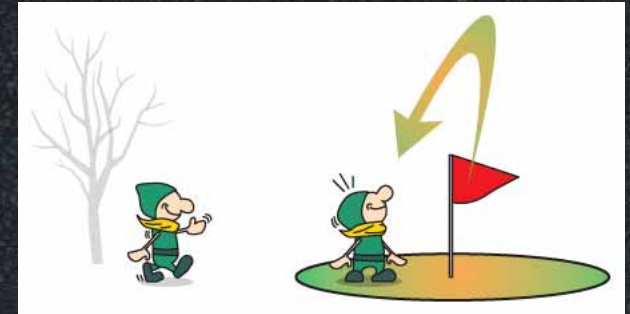
情報サービス

エリア情報サービス

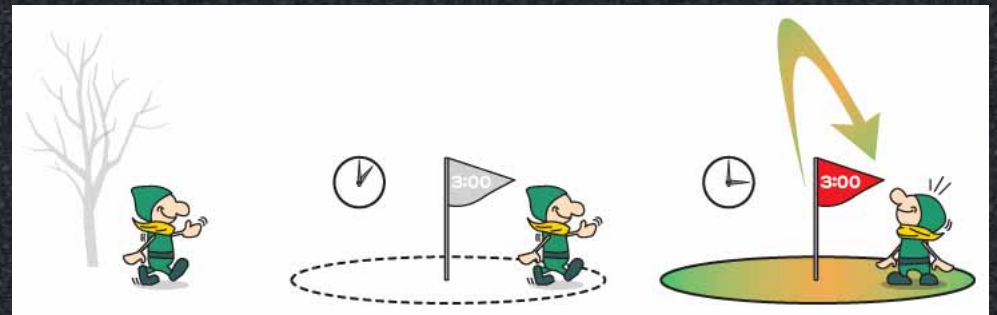
A. 時間限定型 (指定時刻に配信)



B. 場所限定型 (情報源から50mで配信)



C. 場所時間限定型 (指定時間に特定エリアに配信)



クチコミサービス

ユーザー (被験者) が投稿した情報を、B. 場所限定型で配信

3. ユビキタス・コンピューティング社会における都市再生の方策とその社会的影響に関する研究

実験風景



情報を得ながら街を歩く



イベント(もちつき)への参加

意識調査結果

- ・「やや便利(56%)」で、「魅力を発見できた(72%)」
- ・「行動範囲が広がった(50%)」
- ・移動行動をトレースされたことについては、「少し不愉快に思う(30%)」「特に問題ない(30%)」
- ・実験内容を知らされていたら、「実験内容によって参加する(56%)」
- ・提供できる個人情報には、「年齢(94%)」「性別(92%)」「趣味・嗜好(59%)」「職業(53%)」「名前(33%)」

フィードバック

- ・セキュリティに関する情報をフィードバック。



参加者の行動履歴を重ねたマップ

4. ユビキタス・コンピューティング社会における建築のあり方

ユビキタス建築の条件

- 健康な生活を支援できる空間が確保できること
- ・建築自体が健康である(安全)
 - センサ機能を持った無線ICタグでモニタリング
- ・生活する人間を健康にする(安心)
 - ICタグで建材をチェック、空間制御や空間刺激
- 建物相互あるいは都市とコミュニケーションできること
- ・個々の建築あるいは都市同士が相互に自立的につながっている
 - 建物の機能の劣化を相互に補完・バックアップ
 - 災害時には、いくつかの建物の情報やシステムを動員
 - センサ技術を用いた新しいネットワーク
- 立地特性および利用者特性について配慮されていること
 - 地理情報システム(GIS)、人間行動のデータベースの整備

4. ユビキタス・コンピューティング社会における建築のあり方

構造・設備モニタリングにより実現できること、実現するために必要な事項、予想される課題・問題点と解決方法等について整理し、「課題表」を作成

大分類	タイトル	実現できること	実現時期	実現するために必要なこと				予想される課題・問題点	解決方法	
				モニタリング項目	対応項目	個別技術	共通技術			
○	「ビルのリスクモニタリング①」	各業種別、各階層等にセンサーやカメラを設置し、従来のように測定値だけでなく、画像や音声データも取得すること、自然災害・人的災害に対するビルのハザード管理に寄与	○	構造	コンクリート配筋の劣化	劣化診断技術	センサー等の追加への接続技術 センサー等のメンテナンス技術 [電圧、電圧劣化、自然災害通報、自己診断等]	ビル内、防災・防災対策に関する情報提供	センサーやカメラの設置 リスクの発生 ・設備の劣化 ・施設管理、安全管理強化の取られ運用される ・設備維持費の増加	
				設備	空調の劣化、異常	劣化診断技術				ビル等の追加への接続技術 センサー等のメンテナンス技術 [電圧、電圧劣化、自然災害通報、自己診断等]
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
○	「ビルの安全性の確保」 [自然災害発生時の耐震の安全性向上①]	建築物の震害に耐えた多数のセンサーから得られる多数の時系列データのデータ処理およびデータ分析による異常検出レベル・異常可能性の検出の必要性①	○	構造	震害時の被害状況	被害状況調査技術	センサーやカメラの設置 リスクの発生 ・設備の劣化 ・施設管理、安全管理強化の取られ運用される ・設備維持費の増加			
				設備	空調の劣化、異常	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
○	「ビルの安全性の確保」 [自然災害発生時の耐震の安全性向上②]	建築物の震害に耐えた多数のセンサーから得られる多数の時系列データのデータ処理およびデータ分析による異常検出レベル・異常可能性の検出の必要性①	○	構造	震害時の被害状況	被害状況調査技術	センサーやカメラの設置 リスクの発生 ・設備の劣化 ・施設管理、安全管理強化の取られ運用される ・設備維持費の増加			
				設備	空調の劣化、異常	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
△	「FRPを採用したリノベーション①」	水漏れ管理システム 水漏れにFRPを用いて、設置日付を知らせるセンサーを設置する。	△	構造	水漏れ発生時の検出	漏水検出技術	全層からの漏水検出 ・日に見えない箇所からの漏水	漏水検出 ・設置に費用がかかる。		
				設備	空調の劣化、異常	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
△	「FRPを採用したリノベーション②」	水漏れ管理システム 水漏れ、ガス管、管線ケーブルにFRPを用いて、設置日付を知らせるセンサーを設置する。	△	構造	水漏れ発生時の検出	漏水検出技術	全層からの漏水検出 ・日に見えない箇所からの漏水	漏水検出 ・設置に費用がかかる。		
				設備	空調の劣化、異常	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
○	「ビルのリスクモニタリング②」	各業種別、各階層等にセンサーやカメラを設置し、従来のように測定値だけでなく、画像や音声データも取得すること、自然災害・人的災害に対するビルのハザード管理に寄与	○	構造	コンクリート配筋の劣化	劣化診断技術	センサー等の追加への接続技術 センサー等のメンテナンス技術 [電圧、電圧劣化、自然災害通報、自己診断等]	ビル内、防災・防災対策に関する情報提供	センサーやカメラの設置 リスクの発生 ・設備の劣化 ・施設管理、安全管理強化の取られ運用される ・設備維持費の増加	
				設備	空調の劣化、異常	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
○	「ビルの安全性の確保」 [自然災害発生時の耐震の安全性向上①]	建築物の震害に耐えた多数のセンサーから得られる多数の時系列データのデータ処理およびデータ分析による異常検出レベル・異常可能性の検出の必要性①	○	構造	震害時の被害状況	被害状況調査技術	センサーやカメラの設置 リスクの発生 ・設備の劣化 ・施設管理、安全管理強化の取られ運用される ・設備維持費の増加			
				設備	空調の劣化、異常	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
○	「FRPを採用したリノベーション①」	水漏れ管理システム 水漏れにFRPを用いて、設置日付を知らせるセンサーを設置する。	○	構造	水漏れ発生時の検出	漏水検出技術	全層からの漏水検出 ・日に見えない箇所からの漏水	漏水検出 ・設置に費用がかかる。		
				設備	空調の劣化、異常	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
○	「FRPを採用したリノベーション②」	水漏れ管理システム 水漏れ、ガス管、管線ケーブルにFRPを用いて、設置日付を知らせるセンサーを設置する。	○	構造	水漏れ発生時の検出	漏水検出技術	全層からの漏水検出 ・日に見えない箇所からの漏水	漏水検出 ・設置に費用がかかる。		
				設備	空調の劣化、異常	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
				設備	エレベーターの劣化	劣化診断技術				
○	「FRPを採用したリノベーション③」	テナントビル管理システム	○	構造	テナントビル管理システム	テナントビル管理システム	同一階層のFRPに設置されるセンサー	漏水検出(特に同階層)		
				設備	人検出装置、ガス検出装置	人検出装置、ガス検出装置				
				設備	人検出装置、ガス検出装置	人検出装置、ガス検出装置				
				設備	人検出装置、ガス検出装置	人検出装置、ガス検出装置				

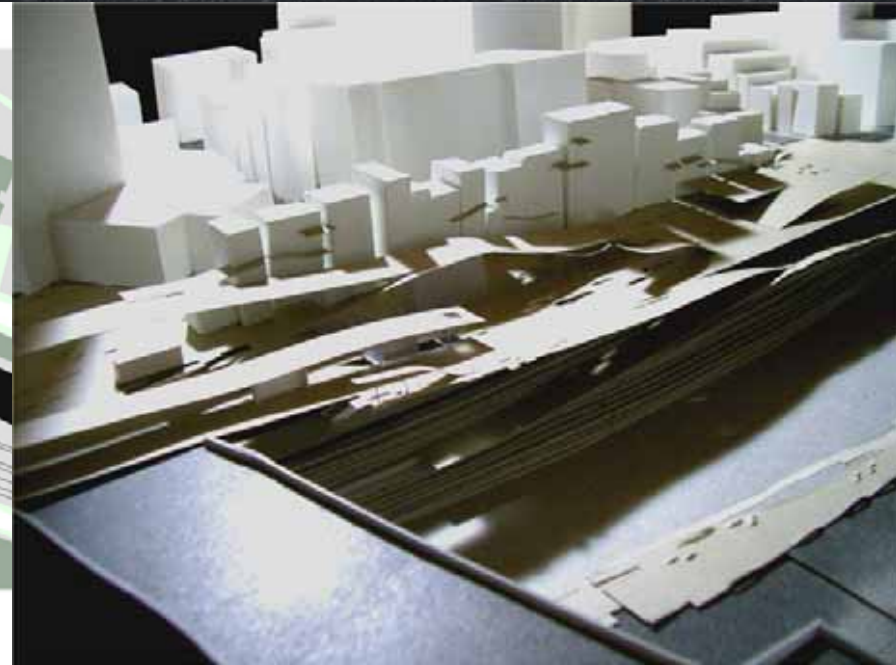
4. ユビキタス・コンピューティング社会における建築のあり方

事例：ユビキタス社会に対応した御茶ノ水駅の設計課題

ユビキタス建築の条件を前提に、現在の御茶ノ水駅の問題点を抽出し、これを解決するような企画 / 設計課題を実施

成果：駅と地域との融合が図られ、コンコースにおける群衆流動を制御することが可能になり、また新しい駅の機能を導入できるなど、空間計画の多様性が高まることが明らかになった。

ROOF PLAN



まとめ

建築像

従来の建築と情報通信技術の融合体

アーキテクトロニクス

常に改変が続けられ、ユーザーをはじめ多数の関係者が関与

Wikipedia(Net上の百科事典、常に改変)的空間

情報の創造や流通に関わる建物数、面積比が増加

情報のライフライン化、情報拠点施設

設計や施工の特徴

協調設計:同時併行作業、国際的ネットワーク

工期短縮、一物一価(データベース化による価格の収斂)

情報通信部材の価格構成比の増加(自動車は既に30%)

部品情報、改変履歴の保存活用(無線タグなど)

研究開発

建築以外の多くの専門分野との協業が不可欠

この分野は、百家争鳴的な開発競争が発展を推進

問われる建築専門家のリーダーシップ

今後の予定

委員会活動

ユビキタス建築都市特別研究委員会 (2006.4 ~ 2008.3)

研究項目

ユビキタス建築の未来像の具体化

ユビキタス建築の効果や問題点（光と影）の検討

ユビキタス建築の可能性と研究・技術開発の方向性の整理

ユビキタス技術の応用による都市デザインの可能性の検討

委員会の構成

初年度には、ユビキタス建築の未来像の具体化のために、いくつかの小委員会（例：住宅系施設小委員会、交通拠点施設小委員会、業務施設小委員会、都市小委員会等）を設置の予定

ヒューマンインターフェース学会、人間工学会モバイル部会、住宅情報化推進協議会、オフィス学会、などと折衝中