

サイバーコミュニティ研究部門

Cyber Community Research Division

1 部門スタッフ

教授 阿部 浩和

略歴: 1983年3月大阪大学工学部建築工学科卒業、同年4月(株)竹中工務店入社、1996年4月(株)竹中工務店設計部主任設計員、1998年4月(株)竹中工務店設計部課長代理、1998年4月大阪大学全学共通教育機構非常勤講師(兼務)、2002年4月大阪大学講師サイバーメディアセンター、2003年10月大阪大学助教授、2004年10月大阪大学教授、日本図学会監事、日本図学会図学教育研究会委員長、日本建築学会編集委員、国際図学会(ISGG)会員、建築教育委員会委員、都市計画学会会員

准教授 義久 智樹

略歴: 2002年3月大阪大学工学部電子情報エネルギー工学科卒業。2003年3月大阪大学大学院情報科学研究科マルチメディア工学専攻博士前期課程修了(期間短縮)。2005年3月大阪大学大学院情報科学研究科マルチメディア工学専攻博士後期課程修了(期間短縮)、博士(情報科学)。2005年4月京都大学学術情報メディアセンター助手就任。2007年4月より同助教。2008年1月より大阪大学サイバーメディアセンターサイバーコミュニティ研究部門講師。2009年3月より同准教授。この間、カリフォルニア大学アーバイン校客員研究員。2014年7月大阪大学総長顕彰受賞。IEEE、情報処理学会、電子情報通信学会、日本データベース学会各会員。

助教 安福 健祐

略歴: 1999年3月大阪大学工学部建築工学科卒業、2001年3月大阪大学大学院工学研究科建築工学専攻博士前期課程修了、同年4月株式会社コナミデジタルエンタテインメント(旧KCEO)勤務。2007

年3月大阪大学大学院工学研究科建築工学専攻博士後期課程修了、同年4月大阪大学サイバーメディアセンターサイバーコミュニティ研究部門助教。日本建築学会、ISGG、日本図学会、情報処理学会会員。

2 教育・研究概要

2.1 教育の概要

2014年度の本部門は共通教育推進機構にて図学教育を専任しており、工学研究科地球総合工学専攻の協力講座として、建築工学部門にて建築・都市形態工学領域を兼担している。また各教員は全学推進機構、工学部、工学研究科、情報科学研究科において下記の講義を担当している。

全学教育推進機構

図学B-I (阿部・安福)
図学B-II (阿部・安福)
図学実習B-I (阿部・安福)
図学実習B-II (阿部)
グラフィックスの世界 (安福)
サイバーサイエンスの世界 (義久)
情報探索入門 (阿部、義久)
情報活用基礎D-III (安福)

工学部

建築総合デザイン (阿部)
建築設計第4部 (阿部)
建築設計第5部 (阿部・安福)
卒業研究 (阿部・安福)

大学院工学研究科

建築マネジメント論 (阿部)
建築・都市デザインA (阿部・安福)
建築・都市デザインB (阿部・安福)
建築形態工学特論 (阿部)
建築空間生理学 (阿部)
建築工学特別講義I (阿部)

建築工学ゼミナールⅠ（阿部）

建築工学ゼミナールⅡ（阿部）

情報社会と工学倫理（義久）

電子情報工学序論（義久）

電子情報工学創成実験（義久）

情報通信工学演習Ⅱ（義久）

情報システム工学基礎論（義久）

大学院情報科学研究科

マルチメディアデータ工学（義久）

マルチメディアデータ論（義久）

2. 2 研究の概要

2014年度の本研究部門では、先進のICT技術を援用しつつ、「建築」、「都市」、「社会」における3つのコミュニティ・デザインに関する以下の研究課題に取り組んでいる。

- ・シビアな環境汚染除染以降のブラウンフィールド問題とリスクコミュニケーションに関する研究
- ・立体図形の影絵による空間認識能力に関する研究
- ・市街地再開発事業におけるジェントリフィケーションの発生に関する研究、
- ・次世代オンデマンド型視聴形態のためのコミュニティ情報配信方式に関する研究
- ・コミュニティ情報収集のためのセンサデータストリーム収集時の負荷分散方式に関する研究
- ・コミュニティ情報応用のためのトポロジーコーディングに関する研究
- ・建築・都市空間のリスクマネジメントと避難行動に関する研究
- ・建築・都市の空間認識に関する研究（VRウォークスルーシステムによる建築空間移動時の視覚的シークエンスの分析）

3 教育・研究等に係る全学支援

3. 1 教育に係る全学支援

3. 1. 1 電子図書館システムに係る全学支援

附属図書館と協力し、学術情報データベースの提供をはじめとする電子図書館機能のサービスの運用支援を行うとともに、図書館システムに係る全学支援を行っている。また附属図書館の研究室員を兼務。

附属図書館内のマルチメディア端末や情報コンセントシステム、インターネット上のデジタル情報を活用しながら研究できる教育研究環境の整備運用を行っている。

2014年度は、蔵書検索の利便性向上に関する調査を行い、図書配置場所の視覚化によるウェアラブルナビゲーションシステムを開発した。これまでに構築してきた本学理工学図書館の図書配置データベースと連携して、ウェアラブル端末に図書配置場所を表示することで、図書館内で所望の蔵書を検索しやすくなる。

3. 1. 2 全学教育推進機構 CAD 教室および工学研究科 CALL/CAD 教室の整備・運営支援

全学教育推進機構におけるグラフィックスリテラシー教育と図形科学教育に対応した図学 CAD 教室の運用、工学部 CALL・CAD 教室における建築用 3D-CAD/CG/BIM ソフトウェアの整備およびネットワークライセンス管理を行うとともに、VR 技術を利用したデザインシミュレーションシステムの構築を行った。

3. 1. 3 サイバーメディア commons の企画・設計

サイバーメディアセンターが提供するスーパーコンピュータシステムの更新に合わせて IT コア棟の新工場の施工監理を支援するとともに、2015年度にオープン予定のサイバーメディアセンターのアクティブラーニングスペースであるサイバーメディア commons に関連して、サイバーメディア commons 運営 WG を立ち上げ、サイバーメディア commons の運営に携わっている。

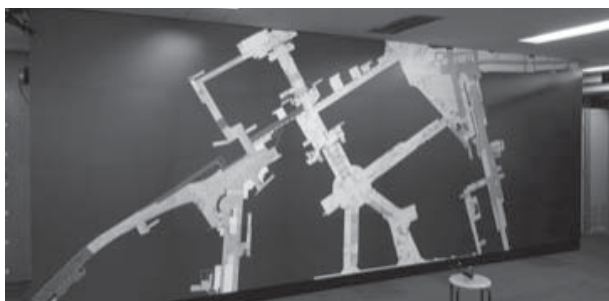
3. 2 研究に係る全学支援

3. 2. 1 大型立体表示システムの運用支援

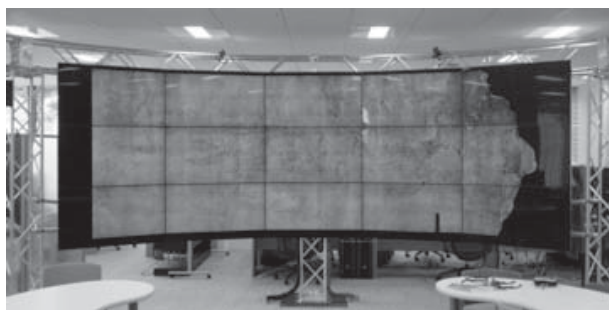
本センターが提供する大規模計算機資源を利用したシミュレーション結果をはじめとする大規模データを直感的に分かりやすい形で利用者に提示できる大型立体表示システムの運用支援を行った。本年度は、豊中データステーションにおける 24 面大型立体表示システムを用いた大規模 3D モデル表示支援、見学対応および大阪大学サイバーメディアセンターのうめきた拠点におけるシリンドリカル立体表示シ

システムを用いた高精細古代壁画データの表示支援等を行った。また、24面大型立体表示システムを豊中データステーションから吹田本館へ移設のための支援を行った。(安福)

- 大阪市立大学見学対応(豊中), 2014. 10. 15
- 産経新聞取材対応(豊中), 2014. 10. 15
- 奈良文化財研究所, 国土交通省, 丹青社キトラ古墳壁画映像実証実験支援(うめきた), 2014. 11. 11
- 関西テレビ取材対応(豊中), 2014. 12. 16
- 神戸大学・リガ工科大学見学対応(豊中), 2015. 3. 16



24面大型立体表示システム(豊中)



シリンダリカル立体表示システム(うめきた)

4 2014年度研究業績

4.1 シベリアな環境汚染除染以降のブラウンフィールド問題とリスクコミュニケーションに関する研究

福島原発事故以降、多くの先進諸国においてシベリアな環境汚染に起因するブラウンフィールド問題と健康被害に対するリスクコミュニケーションのあり方に関心が高まっている。ブラウンフィールドとは一般に工場跡地などで土壌汚染のために再利用がなされずに放置される土地のことをいい、近年の社会産業構造の変化に伴う工場跡地の増加とともに顕在化し都市再生政策の観点からも重要なテーマであ

った。特にシベリアな環境汚染に起因するブラウンフィールドの再生のためには浄化対策とともに適切なリスクコミュニケーションのあり方を検討していくことは重要である。当該分野で先駆的な取り組みを行う英国を拠点に欧米諸国の実情を考察した上で、シベリアな除染地の都市再生をリスクマネジメントの観点から検討しブラウンフィールド再生のための提言を行っている。

ブラウンフィールドに関して「諸外国の事例調査、情報収集」と「福島における土壌汚染に関する現状把握と課題抽出」の2つの調査研究を実施した。

前者については諸外国の重大な環境汚染事例を収集し、それぞれのケースで実施された取り組みと制度的フレームワークを調査し、汚染レベルと除染地のクライテリアによって整理した。ここでシベリアな環境汚染サイトの問題は、多くの国で一般のブラウンフィールドとは区別して扱われる傾向があること、米国ではNPLとして政府機関の管理下に置かれ、英国ではSPECIALSITE(PARTIIA)やハードコアサイトとして汚染対策を実施していること、日本では人の立ち入りの可能性の有無によって判断しているのに対して英国などでは汚染物質の種類ごとに長期暴露による健康リスクを評価するリスクベースの評価手法をとっていることなどを示した。

後者については、福島の土壌汚染対策の現状について除染の進捗状況、避難者の動向、不動産価格の推移などを把握し、国内の共同研究者とのミーティングを行うとともに、福島市で開催されたセミナーや現在除染作業が進む伊達市月舘地区、糠田地区にて情報収集を行い、土壌汚染対策の課題項目を抽出した。ここで福島における不動産価格の動向をみると、2011年に一端急落したものの、原発直近の相双地区を除いてその後、回復傾向がみられ、土壌汚染地のスティグマによる影響は米国のスリーマイル島事故後の傾向と類似していることなどを示した。

関連発表論文等

(10)

4.2 立体図形の影絵による空間認識能力に関する研究

MCT (切断面実形視テスト) は図形科学分野において空間認識能力の計測に多く用いられており、これまで様々な研究が行われてきた。このテストは透視投象で描かれた立体図形とそれを切断する平面が描かれており、その平面によって切断される切断面の形状を5つの選択肢の中から回答させる客観テストである。このMCTで用いられているいくつかの立体図形を等測図(平行投象)で作画し、その図形を回転させて得られるシルエット(影絵)に関して、5つの選択肢の中から、当該立体図形によっては得られないシルエット1つを選択させる回転視影絵認識テスト(以下MST)を開発し、各設問に対する回答傾向について項目反応理論を用いて分析した結果、MSTの識別力を示すSLOPEが高い項目は設問3, 5, 9であり、その内、設問3と9は困難度を示すTHRESHOLDが高く、設問5はTHRESHOLDが低い一方、MCTのSLOPEが高い項目は設問17, 20, 21であり、いずれもTHRESHOLDは低いこと、MCTとMSTでSLOPE(識別力)の値が高い設問に共通する図形(MSTの設問9とMCTの設問20)が含まれており、この図形は両テストの空間認識能力の特性を考える手がかりになる可能性があること、MSTはMCTに比較して難しいテストであるものの、被験者の能力の識別力に関しては低い傾向があることなどを明らかにしている。

関連発表論文等

(8)(9)(25)(26)

4.3 市街地再開発事業におけるジェントリフィケーションの発生に関する研究

ジェントリフィケーションとは、1960年代にイギリスの社会学者Glassによって使われた言葉で、衰退した都心部のスラムクリアランスと再開発によって不動産価値が上昇するプロセスのことを言う。辞書によれば「都市において、比較的所得者層の居住地域が再開発や文化的活動などによって活性化し、結果、地価が高騰すること」としており「地域の経済活動の転換や停滞した地区の改善運動を契機として、それまで疲弊していた都心近接低開発・低所得地域に上流サラリーマンや若手芸術家など、都市の

活性化を引き起こすキーパーソン(=ジェントリファイヤー)が移り住むことで、自然治癒的に地域環境が向上する。(中略)ジェントリフィケーションは肯定的に評価されることがある一方で、高級化に伴う地価の上昇が廉価な住宅の消滅や継続的な所有が困難となった不動産の管理放棄などを引き起こし、もとの住人が転出を余儀なくされるという問題も顕在化している」とされている。本研究ではジェントリフィケーションを地価の上昇、借家権者の転出、住民のホワイトカラー化が発生することと定義し、全国の市街地再開発事業を対象に「地価の上昇」「借家権者の転出」に関する傾向を把握するとともに、ケーススタディによって事業主体への聞き取り調査を行った結果、市街地再開発事業によって72件中56件で再開発を契機として、権利変換の際に地価が上昇していること、従後の権利者全体の転出率は56%、土地所有者は41%である一方、借家権者は81%と高いこと、従後の権利者の床取得割合は32%であり、再開発ビルには新たな転入者が多くの床を所有していること、阿倍野地区のケーススタディにおいて、1995年以降就業人口が増加しており、この転入者に占める専門技術就業者、(ホワイトカラー)の割合が高く、この傾向は敷地内でもより地価の高い地区で顕著であることなどが明らかとなった。

関連発表論文等

(49)

4.4 次世代オンデマンド型視聴形態のためのコミュニティ情報配信方式

近年の高速なインターネットの普及に伴い、多くのビデオオンデマンド配信サービスが開始されている。視聴したいときに視聴したい映像を再生して映像視聴を楽しむため、スマートフォンや小型PCといったモバイル端末でビデオオンデマンド配信サービスを利用することが多くなっている。しかし、現状のモバイルビデオオンデマンド配信には、以下の問題点がある。

問題点1「映像データを受信するモバイル端末の数が多いと再生が中断される」映像データを受信する端末の数が多き場合には、サーバと端末間の通信帯

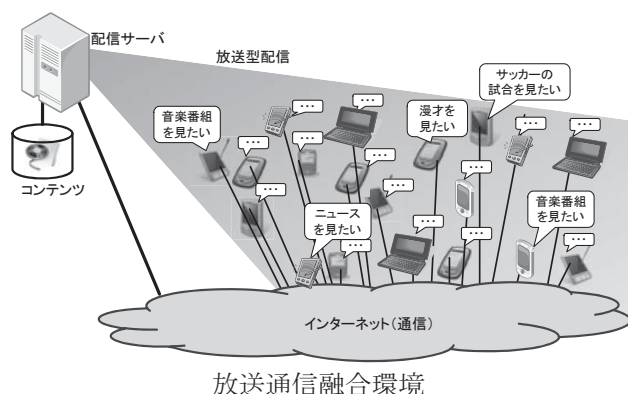
域が映像の再生レートよりも狭くなって再生が中断される。例えば、信号待ちの時にスマートフォンを使って、YouTube で配信されている人気のある映像の視聴要求を出しても再生が開始されないことがある。再生できた場合でもすぐに中断される。

問題点 2「電波状況が悪くなると再生が中断される」モバイルビデオオンデマンド配信は移動中に利用されることが多く、モバイル端末が移動すると、インターネットに接続するために用いられている電波の状況が変化する。電波状況が悪化すると通信帯域が狭くなり、再生レートを下回ると映像の再生が中断される。例えば、地下鉄の駅に停車中の電車に乗って YouTube で配信されている映像の視聴要求を出して視聴を開始する。電車が動き出して駅を離れると電波が届かなくなり再生が中断される。

問題点 3「電池残量が少なくなると、すぐに再生できなくなる」モバイル端末は外出中に利用されることが多く、外出中は充電できない可能性が高い。このため、外出中にモバイル端末を長時間利用できるように、映像視聴に伴う消費電力を小さくすることが考えられる。

ユーザは、映像の視聴中に再生が途切れたり、視聴しようとした映像を視聴できなかつたりすると、ストレスを感じて映像視聴を楽しめないため、モバイルビデオオンデマンドにおいて映像視聴を続けられることは重要である。

そこで、我々の研究グループでは、これらの問題点を解決するために、図に示す放送通信融合環境を活用した新たな技術を打ち出している。さらに、これらの技術を備えた次世代モバイルビデオオンデマンド配信システムを開発し、様々な環境において映



像視聴を続けられる次世代モバイルビデオオンデマンド配信のフィールド実験を行っている。提案技術を用いることで、再生中断時間 0 の映像配信を実現できる。

当該研究では、関連発表により国際論文誌で Highly Commended Paper Award を受賞した。また、2度のフィールド実験を行い、広く一般に研究成果をアピールした。

関連発表論文等

(4) (12) (14) (15) (19) (30) (33) (35) (40) (41)

4.5 コミュニティ情報収集のためのセンサデータストリーム収集時の負荷分散方式

ライブカメラや環境センサといったセンサデータを周期的に収集して、収集するたびに利用者に対して配信するセンサデータストリーム配信が近年注目されている。センサデータストリーム配信では、センサデータの収集周期より、配信元の送信や配信先の受信といった配信にかかる処理時間が長くなると、配信の遅れが蓄積されるため、収集周期より通信時間が長くなるようにすることが重要になる。配信元や配信先の通信負荷を分散させることで通信時間を短縮できるため、センサデータストリーム配信において、通信負荷を分散させる手法が研究されている。これらの既存研究では、複数の配信先に同じセンサデータストリームを配信する場合に、センサデータを受信した配信先がさらに他の配信先へ送信することで、配信元の通信負荷を分散させている。しかし、センサデータストリーム配信に関しては、同じセンサデータストリームを異なる周期で配信する以下の状況などが考えられる。例えば、日食のライブカメラの映像を配信する場合、有線でインターネットに繋がったパソコンの利用者には 30fps で配信し、移動中に 3G 回線で繋がったパソコンの利用者には 10fps で配信する。センサデータストリームを異なる周期で配信する場合においても、配信周期が倍数関係になっている、もしくは倍数関係で近似できれば、配信周期の最も短いセンサデータストリームをすべての配信先に配信し、配信先側で間引くことで、要求される配信周期を再現できる。しかし、

冗長なセンサデータを配信することになり、配信元および配信先の通信負荷が大きくなる。

そこで我々の研究グループでは、センサデータストリームを異なる周期で配信する場合に、配信元および配信先となる各コンピュータ（ノード）が P2P 型のオーバーレイネットワークを構成し、配信先の配信周期を考慮することで通信負荷を分散する LCF（Longest Cycle First; 最長周期優先）法や LLF（Lowest Load First; 最小負荷優先）法を提案している。これら手法では、異なる配信周期のセンサデータストリームに含まれる同じ配信時刻のセンサデータを配信先間で送受信することで、配信元および配信先の通信負荷を分散している。また、複数のセンサデータストリームが混在する環境での配信システムにおいて、配信にかかる負荷を分散ハッシュに基づいて複数のコンピュータで分散し、配信元からのセンサデータストリームを中継する負荷均等化手法を提案している（図参照）。さらに、各周期を担当するノードを冗長化することで配信システムの耐障害性を向上させる手法を提案している。

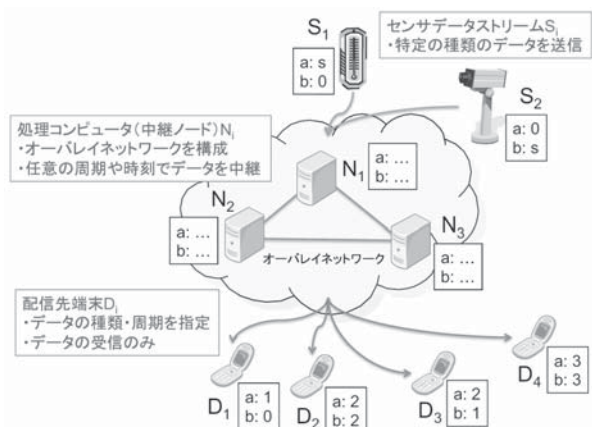
当該研究では、関連発表により国内ワークショップで論文賞を受賞した。また、研究成果展示を頻繁に行い、研究成果を一般に公開した。

関連発表論文等

(3) (11) (13) (16) (17) (18) (28) (29) (34)

4.6 コミュニティ情報応用のためのコンピュータの群制御に関する研究

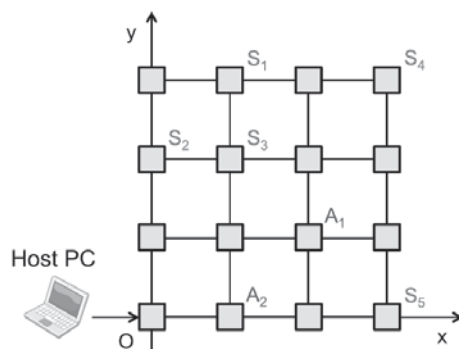
近年、情報機器の小型化や軽量化、低価格化に伴



想定するセンサデータストリーム配信環境

い、ユビキタスコンピューティング環境が実現されつつある。ユビキタスコンピューティング環境では、環境内の個々のコンピュータを制御することにより、コンピュータ群全体でユーザの行動を支援することが望まれる。現在、コンピュータ群の制御手法が数多く提案されており、RuleCaster では各コンピュータの動作をルール形式で記述してコンピュータ群を制御している。ルールベースの制御手法では、複数のコンピュータに及ぶ処理も1つのルールで定義でき、複数のルールを用いることで一度に多くの処理を実行できる。ユビキタスコンピューティング環境では膨大な数のコンピュータやサービスを扱う必要があり、ルールの入れ替えによって柔軟かつ適応的に動作するルールベースシステムは有効性が高い。これら既存手法の多くは IF-THEN 形式のルールを想定している。IF-THEN 形式のルールはプロダクションシステムによって扱うことができ、代表的な照合アルゴリズムに Rete アルゴリズムがある。

我々の研究グループでは、ルールに基づくコンピュータ群の効率的な制御を目的とし、Rete アルゴリズムをコンピュータ群に割り当てる手法を提案している。本研究のシステムモデルを下図に示す。コンピュータ群が格子状ネットワークを構築し、各コンピュータや管理端末は自身の位置や隣接しているコンピュータの方向を把握しており、他のコンピュータが中継することで、任意の位置のコンピュータへメッセージを送信できる。本研究では、ルールとセンサデータに基づいてアクチュエータを適応的に動作させるため、アクチュエータへのセンサデータ配信やルール処理に Rete アルゴリズムを適用する方



格子状ネットワーク

式を研究している。

当該研究に関して、国際的に著名な応用コンピューティングに関する国際会議 AINA2015 に論文が採択された。

関連発表論文等

(2) (20) (31) (32)

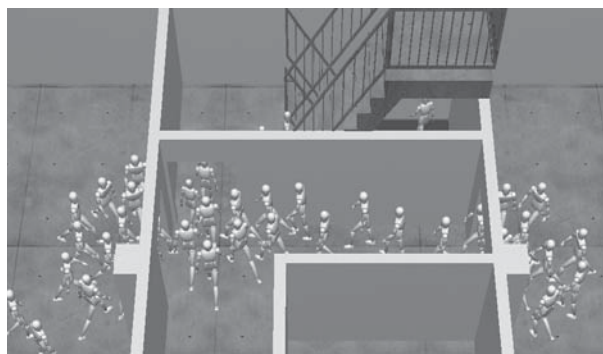
4. 7 建築・都市空間のリスクマネジメントと避難行動に関する研究（自己駆動粒子による空間性能評価システムの開発）

災害のリスクを考慮して安全な建築・都市空間を設計するためには、人間の行動を予測した防災計画が重要である。このような建築・都市空間の避難安全性能を検証する方法の一つとして、コンピュータを用いた避難シミュレーションが挙げられる。我が国の中央防災会議では「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告」において「円滑な避難行動のための体制整備とルールづくり」「ソフト対策の重視」を掲げている。本研究部門では、このような大規模災害を想定した建築・都市空間のリスクマネジメント、防災計画を支援するためのマルチエージェント型の避難シミュレーションシステムの研究開発を行っており、建築物単体から広域都市空間までをスケラブルに解析するとともに、その結果を高精細に可視化することによって、防災専門家・非専門家に対してわかりやすい情報を提供できるシステムの構築を行っている。

不特定多数の人間が集まる建築・都市空間において、個々の人間の動きを自己駆動粒子としてモデル化し、空間の安全性や快適性を評価する手法がある。ここでは、空間の避難安全性を評価する自己駆動粒子として、Social Force モデルおよび RVO モデルを同一システムの上で比較分析した結果、Social Force モデルのほうが RVO モデルよりも群集のアーチアクションが再現されることや、群集流動係数にばらつきが少ない一方、群集密度と歩行速度に関しては、RVO モデルのほうが観測実験に近い特性を明らかにした。また、避難シミュレーションに適用することで、居室避難時間結果には差があるが、適切なボトルネックの流動係数が付与されれば、階避難時間

には差が出ないことを示した。

次に、自己駆動粒子を利用して、都市の街路における歩行者の選択性や、視線の通りやすさなどをパーミアビリティ（透過性）という観点で評価するため、空間の通過性を評価する指標の提案と、それを測定し可視化するシステムを開発した。特に、空間の通過性能の評価指標として「抵抗値」を定義し、自己駆動粒子の抵抗値、視線の抵抗値を測定する実験を様々な空間形態に対して行った。その結果、自己駆動粒子と視線での抵抗値の大きさの組み合わせによって空間タイプを四つのグループに分類し、それぞれのグループの特徴を明らかにした。



Social Force モデルによる避難安全性評価

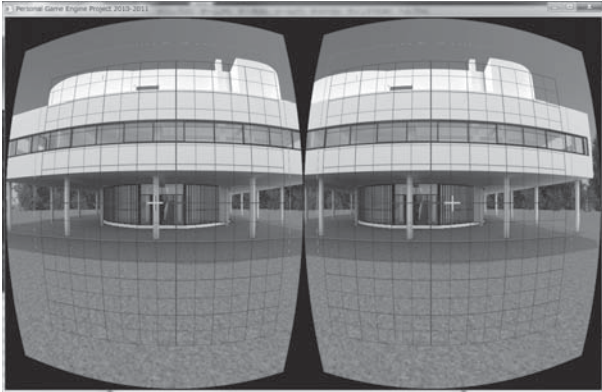
関連発表論文等

(1) (6) (7) (27) (38)

4. 8 建築・都市の空間認識に関する研究（VR ウォークスルーシステムによる建築空間移動時の視覚的シーケンスの分析）

人の知覚の観点から建築・都市空間を評価するために、認知心理学的な手法を取り入れた研究が行われている。特に視覚により知覚される空間は、人が注視する物体以外に人を取り囲んでいる環境の知覚が重要とされている。心理学者 J. J. Gibson は生態学的視覚論において、移動に伴う環境の視覚的変化が空間の知覚に重要な意味があると指摘している。また、そのような空間を定量的に記述する手法として、Benedikt は isovist 及び isovist field という概念を提案している。本研究部門では、インタラクティブな操作が可能なウォークスルーシステムなどを活用し、人間の可視領域と移動に伴う空間の視覚的変化から建築空間を定量的に記述し、コンピューテーショ

ナルな手法で分析することで、人間の空間認識特性の把握を行うとともに、具体的な建築空間を対象にその特性を評価する研究を行う。



VR ウォークスルーシステム

建築空間は人が移動することで体験されるものであり、その中で起こる連続的な空間的特徴の変化はシーケンスと呼ばれる。本研究は、VR 技術を用いたウォークスルーシステムにより、人間が建築空間内を移動するときの視覚的シーケンスの分析を行った。ディスプレイ装置には、ヘッドトラッキングセンサーが付属した広視野型のヘッドマウントディスプレイを利用することで、ユーザの頭の動きとその視野空間の関連性について分析を行った。また、ケーススタディとして実在の住宅建築を取り上げ、視覚的シーケンスを定量的に記述する指標を用いて建築空間の分析を行った。その結果、ある歩行経路に沿った視野空間をコンピュータシヨナルに分析することが可能となり、視野空間の開放性やその方向性など空間のシーケンスを定量的に評価し得た。

関連発表論文等

(21)(22)(39)

4. 9 大規模地下街避難の可視化

大都市において深層化した大規模地下街は統合された避難計画が無いばかりでなく、地下街全体の情報が共有できていないという指摘もある。そこで、高精細立体表示装置を用いて、大規模地下街の 3D モデルと避難シミュレーション結果を重ねあわせて表示し、俯瞰視点および一人称視点により、避難安全対策の立案・検討や、防災教育を多人数で議論できるような環境を構築した。可視化は、11, 520×4,

320 ピクセルの高精細映像をリアルタイム (60 fps) で行い、インタラクティブな操作が可能である。また、俯瞰視点と一人称視点の間を自由に切り替えることで、異なる視点で地下街の避難安全性を検証することができる。俯瞰視点では、高さ約 2.5 m、幅約 6.5 m のディスプレイを用いたことで、東西約 1.1 km、南北約 1.1 km の梅田地下街全体を 500 分の 1 のスケールで表示でき、高解像度映像により、地下街全体を表示しても個々の人間の避難状況を把握できる。一人称視点は、大阪梅田地下街 3D モデルをほぼ実物大で表示し、コントローラを使ったウォークスルー機能によって、壁などの障害物との間の衝突を検出しながら空間を移動できる。



大規模地下街における避難の可視化

壁一面にある高精細のディスプレイの効果によって、実際にその空間にいるような臨場感は体験することができ、俯瞰視点と組み合わせて、避難計画の検討や防災計画への活用はもちろん、避難者の動きを観察して、避難シミュレーション自体の妥当性検証を行い開発者へのフィードバックを行うことも想定している。

関連発表論文等

(36)(37)

5 社会貢献に関する業績

5. 1 教育面における社会貢献

5. 1. 1 学外活動

- (1) 豊中市教育委員会・学校教育審議会委員 (阿部)
- (2) 特定非営利活動法人ウェアラブルコンピュータ研究開発機構 理事 (義久)
- (3) 摂南大学工学部住環境デザイン学科非常勤講師「空間表現演習 II (CAD II)」担当 (安福)

5. 1. 2 研究部門公開

2014年5月のいちょう祭において、図学CAD教室（大学教育実践センターB棟3F）での外部公開を行った。午後1時から4時の間、パネル展示コーナーとCAD装置に実際に触れて演習や建築ウォークスルーシミュレータ、災害避難シミュレータ体験コーナーを開設した。（阿部・安福）

5. 2 学会活動

5. 2. 1 国内学会における活動

- (1) 日本建築学会建築教育委員会WG主査（阿部）
- (2) 日本図学会監事（阿部）
- (3) 日本図学会図学教育研究会委員長（阿部）
- (4) 日本建築協会「建築と社会賞」審査委員（阿部）
- (5) 情報処理学会論文誌，ジャーナル編集委員（義久）
- (6) 情報処理学会論文誌：デジタルコンテンツ，編集委員（義久）
- (7) 情報処理学会マルチメディア，分散，協調とモバイル（DICOMO2014）シンポジウムプログラム委員（義久）
- (8) 情報処理学会データ工学と情報マネジメント特集編集委員（義久）
- (9) Webとデータベースに関するフォーラム（WebDB Forum 2014）プログラム委員（義久）
- (10) データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム（DEIM Forum 2015）コメンテーター（義久）
- (11) 情報処理学会マルチメディア，分散，協調とモバイル（DICOMO 2014）シンポジウムプログラム委員（義久）
- (12) 日本図学会理事（安福）

5. 2. 2 国際会議への参画

- (1) German-Japan Workshop on Brownfield Regeneration 2015 - mitigating perceived risks and stigma through image branding-, Organizing Committee chair（阿部）
- (2) IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA 2014),

Sensor Network Track, Program Committee（義久）

- (3) IEEE International Conference on Communications (ICC 2014) Ad-hoc and Sensor Networking Symposium, Technical Program Committee（義久）
- (4) IEEE International Conference on Wireless Communications & Networking Conference (WCNC 2014), Technical Program Committee（義久）
- (5) IEEE Global Communications Conference, Exhibition and Industry Forum (GLOBECOM 2014), Ad-hoc and Sensor Networking Symposium, Technical Program Committee（義久）
- (6) International Workshop on Big Data Management for the Internet of Things (BIGIoT 2014), Technical Program Committee（義久）
- (7) The Sixth International Symposium on Mining and Web (MAW 2014), Program Committee（義久）
- (8) International Wireless Communications and Mobile Computing Conference (IWCMC 2014), Technical Program Committee（義久）
- (9) Asia Pacific Conference on Wireless and Mobile (APWiMob 2014), Technical Program Committee（義久）
- (10) International Workshop on Streaming Media Delivery and Management Systems (SMDMS 2014), Workshop Chair（義久）
- (11) ACM/IEEE/IFAC/TRB International Conference on Connected Vehicles & Exp (ICCVE 2014), Technical Program Committee（義久）
- (12) International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia (MUM 2014), Program Committee（義久）
- (13) International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia (MoMM 2014), Program Committee（義久）
- (14) IEEE International Conference on Wireless Communications & Networking Conference (WCNC 2015), Technical Program Committee（義久）
- (15) IEEE International Conference on Communications (ICC 2015), Ad-hoc and Sensor Networking Symposium, Technical Program Committee（義久）
- (16) The Journal of Mobile Communication,

Computation and Information, Springer, Wireless Networks (義久)

(17) International Conference on Information Networking (ICOIN 2015), Technical Program Committee (義久)

(18) International Workshop on Big Data Management for the Internet of Things (BIOT 2015), Technical Program Committee (義久)

(19) IEEE Global Communications Conference, Exhibition and Industry Forum (GLOBECOM 2015), Ad-hoc and Sensor Networking Symposium, Technical Program Committee (義久)

(20) IEEE Pacific Rim Conference on Communications, Computers and Signal Processing (PACRIM 2015), Technical Program Committee (義久)

(21) The 19th International Conference of the Association of Computer-Aided Architectural Design Research in Asia CAADRIA 2014 Program Committee (安福)

(22) 16th International Conference on Geometry and Graphics Digital Proceedings Program Committee (安福)

5. 2. 3 学会表彰

(1) 牧真太郎, “建築空間における遮蔽構造変化の視覚的特性に関する研究-コーリン・ロウの虚の透明性についての考察-, ” 2014年度日本建築学会優秀修士論文賞, 2014. 9. 12

(2) Yusuke Gotoh, Tomoki Yoshihisa, Hideo Taniguchi, and Masanori Kanazawa: Highly Commended Paper Award, International Journal of Pervasive Computing and Communications, 2014. 6.

(3) 川上朋也, 石芳正, 義久智樹, 寺西裕一: マルチメディア通信と分散処理ワークショップ (DPSWS2014) 優秀論文賞, 2014. 12.

(4) 義久智樹, 大阪大学総長顕彰, 2014. 7

(5) 安福健祐, 大阪大学総長奨励賞, 2014. 7

5. 3 産学連携

5. 3. 1 企業との共同研究

(1) 三菱重工業株式会社 (安福)

5. 3. 2 学外での講演

(1) 義久智樹: ウェアラブルデバイスの動向, ’’ 特定非営利活動法人ウェアラブルコンピュータ研究開発機構ウェアラブルコンピューティング交流会, 毎月1回程度, 2014. 4~.

5. 4 その他の活動

5. 4. 1 競争的資金の獲得

(1) 阿部浩和, 科学研究費補助金, 基盤研究 (B), 代表者, シビアな環境汚染除染後のブラウンフィールド問題とリスクコミュニケーションの課題, 6,760 千円, 2013年4月~2016年3月.

(2) 義久智樹, 科研費補助金, 若手研究 (A), 代表者, 次世代オンデマンド型視聴形態のためのコンテンツ配信方式, 20,800 (5,300) 千円, 2011年4月~2015年3月

(3) 義久智樹, 科研費補助金. 挑戦的萌芽研究, 研究代表者, 移動型カメラを用いた任意地点ライブビューの実現, 2,800 (900) 千円, 2014年4月~2017年3月

(4) 塚本昌彦, 寺田努, 義久智樹, 科研費補助金, 基盤研究 (A), 分担者, ユビキタス環境のためのトポロジコーディングによる全体プログラミング, 5,000 (1,000) 千円, 2011年4月~2016年3月

(5) 伊達進, 義久智樹, 阿部洋丈, 市川晃平, 情報通信研究機構, 委託付共同研究, 研究者, 仮想分散コンピューティング・データ流通技術, 32,000 千円 (8,000 千円), 2012年4月~2016年3月

(6) 義久智樹, 総務省, 委託研究, 研究者, 戦略的情報通信研究開発推進事業 (SCOPE) フェーズII「放送通信融合環境による次世代モバイルビデオオンデマンド配信の研究開発」, 6,890 千円, 2014年4月~2016年3月

(7) 塚本昌彦, 義久智樹, 科学技術振興機構, スーパークラスタープログラム, 分担者, クリーン・低環境負荷社会を実現する高効率エネルギー利用システムの構築 アプリケーション研究開発, 2014年4月~2019年3月.

(8)安福健祐, 科研費補助金 若手研究 (B), 代表者, “スケーラブルな避難解析システムの開発と大規模避難の可視化,” (2012~2014), 1,560 千円

(9)福井美弥, 科研費補助金 若手スタートアップ支援, 代表者, “テキストマイニングを用いたブラウンフィールドの土壌汚染に係る意識構造に関する研究,” (2014~2015), 2,100 千円

6 2013 年度研究発表論文一覧

6. 1 著書

(1) エドウィン・ガリア, 今村文彦, 佐野友紀, 安福健祐, 足達嘉信, 傘木宏夫, “行動, 安全, 文化, 「BeSeCu」増補・日本版~緊急時, 災害時の人間行動と欧州文化相互調査~, ” フォーラムエイトパブリッシング, ISBN: 978-4906608065, 2014.

11

6. 2 学会論文誌

(2) Tomoya Kawakami, Naotaka Fujita, Tomoki Yoshihisa, and Masahiko Tsukamoto: " An Evaluation and Implementation of Rule-Based Home Energy Management System Using the Rete Algorithm, " The Scientific World Journal, Vol. 2014, Article 591478, 8 pages, 2014. 7.

(3) Tomoya Kawakami, Yoshimasa Ishi, Tomoki Yoshihisa, Yuuichi Teranishi: ``A P2P-Based Sensor Data Stream Delivery Method to Accommodate Heterogeneous Cycles , " Journal of Information Processing, Vol. 22 No. 3, pp. 1-9, 2014. 7.

(4) 後藤佑介, 義久智樹, 谷口秀夫, 金澤正憲: ‘ ‘データ分離可能な没入型コンテンツの放送型配信におけるスケジューリング手法,’ ’ 情報処理学会論文誌デジタルコンテンツ (DCON), Vol. 2, No. 2, pp. 38-47, 2014. 8.

(5) Hirotaka Suzuki, Ai Sakaki, Kensuke Yasufuku, Takashi Matsumoto, Designing of lampshade with 3D CG application and manufacturing of designed shape in graphic science education, International Journal of Computer Applications in Technology, Vol. 51, No. 1, pp. 9-14, 2015. 3.

(6) 安福健祐, “自己駆動粒子による群集流動モデルの特性と建物避難安全性評価,” 混相流, Vol. 29, No. 1, 2015. 3

6. 3 国際会議 会議録

(7) Takuya Matsumoto, Kensuke Yasufuku, Hirokazu Abe, Evaluation of Passing Performance of Self-Driven Particle Through Building, Proceedings of the 16th International Conference on Geometry and Graphics, No. 149 in DVD, 2014. 8

(8) K. Wada and H. Abe, A Study on Morphological Interpretation of the Façade Design and Form Design in Architecture, proceedings of 16th International Conference on Geometry and Graphics, No. 36 in DVD, 2014. 8

(9) A. Takahashi and H. Abe, Evaluation of Spatial Ability by Using a Silhouette of Solid Figure in Graphic Science Education, proceedings of 16th International Conference on Geometry and Graphics, No. 63 in DVD, 2014. 8

(10) Lowoon Lee, Hirokazu Abe, Brownfield regeneration through image branding -Visitors' Perception at Suminoe Art festival in Former Namura Dockyard-, proceedings of German-Japan Workshop on Brownfield Regeneration 2015, in DVD, 2015. 3

(11) Yoshimasa Ishi, Tomoya Kawakami, Tomoki Yoshihisa, Yuuichi Teranishi: ``A P2P Streaming System for Delivering Sensor Data Streams with Different Collection Cycles, " Proc. of IEEE International Conference on Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information Processing (ISSNIP2014), 6 pages, 2014. 4.

(12) Tomoki Yoshihisa, Shojiro Nishio: " Data Allocation Techniques for Mobile Sensor Networks, " Proc. of International Workshop on Data Management for Wireless and Pervasive Communications (DMWPC2014), 2014. 5.

(13) Tomoya Kawakami, Yoshimasa Ishi, Tomoki Yoshihisa, and Yuuichi Teranishi: " A Load Distribution Method Based on Distributed Hashing for P2P Sensor

- Data Stream Delivery System, " Proc. of IEEE Computer Software and Applications Conference (COMPSAC2014), Workshops, pp. 716-721, 2014. 7.
- (14) Tomoki Yoshihisa: " Dynamic Data Delivery for Video Interruption Time Reduction in Hybrid Broadcasting Environments, " Proc. of International Workshop on Advances in Data Engineering and Mobile Computing (DEMoC'14), 2014. 9.
- (15) Ryo Kawasumi, Tomoki Yoshihisa, Takahiro Hara, and Shojiro Nishio: " An Efficient Indexing Method for Mobile Sensor Data Collection on Integrated Sensor Networks, " Proc. of International Workshop on Future Technologies for Smart Information Systems (FTSIS 2014), pp. 100-105, 2014. 10.
- (16) Yoshimasa Ishi, Tomoya Kawakami, Tomoki Yoshihisa, and Yuuichi Teranishi: " An Implementation of P2P Sensor Data Streaming System Considering the Number of Hops, " Proc. of IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE'14), pp. 428-429, 2014. 10.
- (17) Tomoya Kawakami, Yoshimasa Ishi, Tomoki Yoshihisa, Yuuichi Teranishi: " A Study of Robustness Enhancement Technique on P2P Sensor Data Stream Delivery System Using Distributed Hashing, " Proc. of International Workshop on Streaming Media Delivery and Management Systems (SMDMS'14), pp. 597-602, 2014. 11.
- (18) Yoshimasa Ishi, Tomoya Kawakami, Tomoki Yoshihisa, Yuuichi Teranishi: " An Evaluation of a P2P Sensor Data Streaming System Considering the Number of Hops on the PIAX Testbed, " Proc. of International Workshop on Streaming Media Delivery and Management Systems (SMDMS'14), pp. 597-602, 2014. 11.
- (19) Yusuke Gotoh and Tomoki Yoshihisa: " Evaluation of Scheduling Method for Heterogeneous Clients in NVoD Systems, " Proc. of International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS2014), 2014. 12.
- (20) Tomoya Kawakami, Tomoki Yoshihisa, Yutaka Yanagisawa, and Masahiko Tsukamoto: " A Rule Processing Scheme Using the Rete Algorithm in Grid Topology Networks, " IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA-2015), 2015. 3.
- (21) Kensuke YASUFUKU, "ANALYSIS ON SEQUENCE OF ARCHITECTURAL SPACE BY USING VR WALK-THROUGH SYSTEM, " Proceedings 16th International Conference on Geometry and Graphics, Digital Proceedings (ISBN:978-3-902936-46-2), pp. 38-44, Aug. 2014
- (22) Kensuke YASUFUKU, "COMPUTATIONAL ANALYSIS OF ARCHITECTURAL VISUAL SPACE ALONG WALKING PATH BY USING VIRTUAL REALITY DISPLAY, " Proceedings of the 19th International Conference of the Association of Computer-Aided Architectural Design Research in Asia CAADRIA 2014, pp. 709-718, May. 2014
- (23) Takuya MATSUMOTO, Kensuke YASUFUKU, Hirokazu ABE, "EVALUATION OF PASSING PERFORMANCE OF SELF-DRIVEN PARTICLE THROUGH BUILDING, " Proceedings 16th International Conference on Geometry and Graphics, Digital Proceedings (ISBN:978-3-902936-46-2), pp. 355-362, Aug. 2014

6. 4 口頭発表（国内研究会など）

- (24) 西尾俊輝, 阿部浩和, 都市型複合施設内広場における人の利用行為に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, No. 5246 in DVD, 2014. 9
- (25) 阿部浩和, 高橋彰, 立体図形の影絵による空間認識能力の考察 -回転視影絵認識テスト(MST)の開発-, 日本図学会大会学術講演論文集, pp51-56, 2014. 5
- (26) 和田一馬, 阿部浩和, 安福健祐, "建築物のファサードデザインと形態の表象化に関する研究," 日本図学会 2014 年度春季大会 (福岡) 学術講演論文集, pp. 19-24, 2014. 5
- (27) 松本拓弥, 安福健祐, 阿部浩和, "自己駆動

粒子による建築物の通過性能評価システムの開発,”
日本図学会 2014 年度春季大会 (福岡) 学術講演論文集, pp. 25-30, 2014. 5

(28) 川上朋也, 石芳正, 義久智樹, 寺西裕一: “分散ハッシュを用いた P2P 型センサデータストリーム配信システムにおける耐障害性向上法の評価,” 情報処理学会シンポジウムシリーズ マルチメディア 分散 協調とモバイルシンポジウム (DICOMO2014) 論文集, Vol. 2014, pp. 1414-1420, 2014. 7.

(29) 石芳正, 川上朋也, 義久智樹, 寺西裕一: “ホップ数を考慮した P2P 型センサデータストリーム配信システムの PIAX テストベッドを用いた評価,” 情報処理学会シンポジウムシリーズ マルチメディア 分散 協調とモバイルシンポジウム (DICOMO2014) 論文集, Vol. 2014, pp. 1421-1427, 2014. 7.

(30) 川住涼, 義久智樹, 原隆浩, 西尾章治郎: “複数拠点統合型センサネットワークにおけるセンシング情報を考慮した時空間インデックス構築手法,” 情報処理学会研究報告 (データベースシステム研究会), 8 pages, 2014. 8.

(31) 川上朋也, 義久智樹, 塚本昌彦: “格子状ネットワークにおける Rete アルゴリズムの割り当て手法の検討,” 情報処理学会関西支部大会, E-10, 2014. 9.

(32) 川上朋也, 義久智樹, 柳沢豊, 塚本昌彦: “格子状ネットワークにおける Rete アルゴリズムのルール処理順序決定手法の検討,” 電子情報通信学会技術研究報告 (インターネットアーキテクチャ研究会 IA2014-12), Vol. 114, No. 374, 6 pages, 2014. 12.

(33) 真子広大, 石芳正, 川上朋也, 義久智樹, 寺西裕一: “モノのインターネットにおける異なる端末環境に対応可能な P2P 型センサデータストリーム配信システムの一実装,” マルチメディア通信と分散処理ワークショップ (DPSWS2014), pp. 58-62, 2014. 12.

(34) 川上朋也, 石芳正, 義久智樹, 寺西裕一: “P2P 型センサデータストリーム配信システムにおける耐

障害性向上のための複製ノード配置手法の検討,” マルチメディア通信と分散処理ワークショップ (DPSWS2014), pp. 261-267, 2014. 12.

(35) 川上朋也, 義久智樹, 後藤佑介: “放送通信融合環境による次世代モバイルビデオオンデマンド配信システムの構築,” 電子情報通信学会総合大会, pp. B-16-13, 2015. 3.

(36) 木戸善之, 下條真司, 伊達進, 安福健祐, 清川清, 竹村治雄, “大阪大学サイバーメディアセンターにおける大規模可視化サービスの現状と課題,” 大学 ICT 推進協議会 2014 年度年次大会論文集, F2H-5, 2014. 12

(37) 安福健祐, 瀧澤重志, 高木尚哉, 谷口与史也, “高精細タイルドディスプレイを用いた大規模地下街避難の 3 次元可視化,” 日本図学会 2014 年度秋季大会 (東京) 学術講演論文集, ISSN:2189-0072, pp. 139-142, 2014. 11

(38) 安福健祐, “避難行動シミュレーションの現状,” 災害シミュレーション懇談会 (第 12 回), 大阪大学中之島センター, 2014. 7

(39) 安福健祐, “VR ウォークスルーシステムによる建築空間移動時の視覚的シークエンスの分析,” 日本図学会 2014 年度春季大会 (福岡) 学術講演論文集, pp. 1-6, 2014. 5

6. 5 その他

(40) 大阪大学: 東北復興大祭典なかの, 次世代モバイルビデオオンデマンド配信のフィールド実験, 中野セントラルパーク, 2014. 10.

(41) 大阪大学, 岡山大学: Imagineering OKAYAMA ART PROJECT, 次世代モバイルビデオオンデマンド配信のフィールド実験, 岡山城, 2014. 11.

7 その他

7. 1 報道

(42) 安福健祐, “アンカーSP 震災 20 年を見つめて「大都市に迫る津波逃げる時間が奪われる」,” 関西テレビ, 2015. 1. 17

(43) 安福健祐, “真相報道バンキシャ「毎年恒例! 福男選び!” 一番福”の共通点とは?,” 日本テレ

ビ, 2015. 1. 11

(44) 安福健祐, “梅田地下街の構造を 3D データ化
防災・避難対策強化へ活用,” 産経新聞, 2014. 10.
15

7. 2 2014 年度修士学位論文

(45) 小谷雅人, 学生主体のまちづくりイベントに
おける地域と学生の関係性からみた課題と役割に関
する研究～滋賀県長浜市田根地区を事例にして～,
2015. 3

(46) つく田将紀, 近代における均質空間の完成にみ
るミース・ファン・デル・ローエの建築思想に関す
る研究, 2015. 3

(47) 林喜志太, 大垣輪中における水屋の実態と居住
者の意識構造に関する研究, 2015. 3

(48) 林恭平, 歴史的社寺庭園の見学経路に見られる
場面展開に関する研究-モーテーション記述表と 3D
ウォークスルーシステムによる評価を用いて-, 2015.
3

(49) 間野泰弘, 市街地再開発事業におけるジェント
リフィケーションの発生に関する研究, 2015. 3

7. 3 2014 年度卒業論文

(50) 伊勢原宥人, ヘルマン・ヘルツベルハーの提
唱する polyvalence の平面形態との関連性及び日本
教育施設における適用の研究, 2015. 3

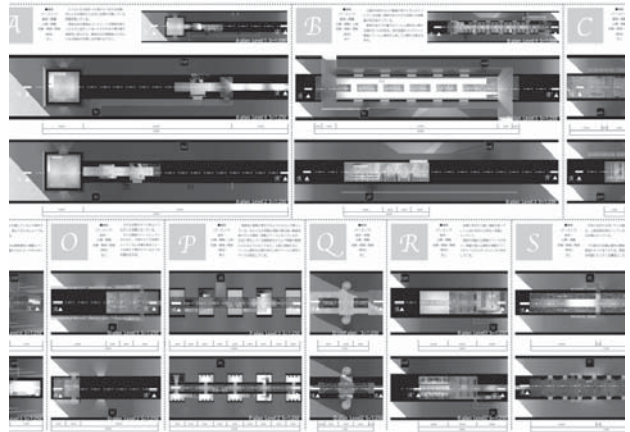
(51) 榎本拓朗, アーキグラムの図的表現と 8 つの用
語との対応関係の分析-アーキグラムの建築思想に
関する研究-, 2015. 3

(52) 大西直彌, 日本の現代住宅における緩衝空間の
研究-五十嵐淳の「バッファー空間」との比較, 2015.
3

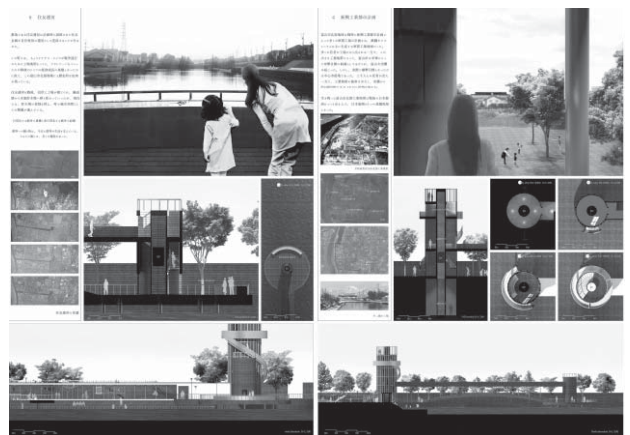
(53) 藤井一弥, 廃止鉄道区間と沿線地域における社
会構造に関する研究, 2015. 3

(54) 東垣純平, 夏季オリンピック開催都市における
会場施設のレガシーに関する研究, 2015. 3

7. 4 2013 年度卒業設計



虚構のシャングリラ, 卒業設計最優秀賞受賞



僕等への贈り物, 卒業設計優秀賞受賞

(55) 伊勢原宥人, 虚構のシャングリラ, 2014 年
度卒業設計最優秀賞受賞

(56) 榎本拓朗, ピエロハーバーの意志, 2014. 3

(57) 大西直彌, 山の辺窯 -ある陶芸家とその家族の
物語-, 2014. 3

(58) 藤井一弥, 僕等への贈り物, 2014 年度卒業設
計優秀賞受賞

(59) 東垣 純平, クルルの柱, 2014. 3