

建築と社会

Architecture and Society

05

vol.97 No.1130

2016

特集：

人の移動・物の移動・情報の移動

Movement of People, Goods and Ideas

01 大津閘門
第一トンネル東口

02 高瀬川源流苑

高瀬川

03 廣誠院

04 水陸閣と
ねじりまんぼ

05
無鄰菴

06

07

08

09

10

11

12

電100

since 1917.03.30

日本建築協会は創立100周年を迎えます

株式会社 **S&Sエンジニアリング** は、2つの製品で、病院の経営課題解決に貢献します。 **ENG**

小型トレイ高速搬送システム
トレイライナー[®]
Tray-Liner



- 1 物品の受渡しにまつわるヒヤリ・ハットを低減
- 2 人と機械の組合せで搬送コストの1/3を削減
- 3 医療スタッフが専門性を発揮できる環境づくり

医療安全

職場環境
改善

コスト削減

抗がん剤自動調製装置
アポテカ
APOTECA
chemo



- 1 被曝と調製過誤のリスクを低減
- 2 調製に関わるコストを削減
- 3 調製業務の負担を軽減

すべては患者さまのために

シンフォニアグループ
株式会社 **S&Sエンジニアリング**

<http://www.ssecorp.jp> 03-5777-3240 (代表)

東京本社：〒105-8330 東京都港区海岸1-11-1 ニューピア竹芝ノースタワー
(本社：東京 営業所：札幌・仙台・名古屋・大阪・福岡 サービスセンター：広島)

日常の空間を 非日常に染める

プロジェクションマッピングの常設設計

タケナカのプロジェクションマッピングでは、ロケーション決定からコンテンツ制作、最終のプロジェクションに至る全てのワークフローをトータルにサポートします。最先端のテクノロジーと、確かな技術力。それに多くの経験値が組合わさる事で屋内外のプロジェクションマッピングを成功に導く事が出来ます。世界中のクライアントが認めた品質を体感して下さい。



□本社 管理部 〒552-0021 大阪府大阪市港区築港3-1-43 天保山シンユニティビル
TEL 06-7174-8982(代表) FAX 06-4395-6050
□東京支店 & ラボ 〒136-0072 東京都江東区大島2-32-8
TEL 03-5628-2891(代表) FAX 03-5628-2894
「タケナカ」で検索！ <http://www.takenaka-co.co.jp>

Sym-Unity 株式会社タケナカはシンユニティグループの一員です



みのおキューズモール 『Wonder Toy's Factory』
2015年11月27日(金)～2016年4月10日(日)
みのおキューズモール EAST1-2Fにて開催

被災地の皆様へ

謹んで地震災害の
お見舞いを申し上げます

この度の平成28年（2016年）熊本地震に
より被災された皆様に心からお見舞いを
申し上げます
一日も早い復旧をお祈り申し上げます

一般社団法人 日本建築協会
会長 香西喜八郎

平成28年度
定時総会

6月15日（水）に日本建築協会定時総会を開催します。
定時総会終了後に総会出席者及び会員を対象に下記のとおり講演会並びに会員交流懇親会を開催します。
多数のご参加をお願いいたします。

と き 2016年**6月15**日(水)
15時
ところ 「東天紅」／大阪マーチャングイズ・マートビル20階
大阪府中央区大手前1-7-31

※当日は軽装でご出席ください。

※総会開催通知は 5 月中旬に各会員にあてて別途送付します。

- 議 題 ①平成27年度事業報告（案）
②平成27年度収支決算報告(案)
③平成27年度公益目的支出計画
実施報告（案）
④平成28年度事業計画（案）
⑤平成28年度収支予算（案）
⑥役員改選（案）
⑦その他

酒井一光氏講演会と
会員交流懇親会の
ご案内

と き 2016年6月15日(水)
16：30～20：00
ところ 東天紅(大阪マーチャングイズ・マートビル 20階)

＊第15回読者と選ぶ「建築と社会」賞表彰式と第63回青年技術者表彰式も行います。



講演会講師
酒井一光（Kazumitsu Sakai）
大阪歴史博物館主任学芸員

酒井一光（さかい かずみつ）氏経歴
1968年東京生まれ。東京理科大学卒業、東京大学大学院博士課程中退。大阪府立博物館学芸員を経て、現職。専門は建築史で、主に大阪の近代建築などの調査・研究を行う。また、博物館での資料収集とあわせ、図面や模型のみに依存しない建築展示のあり方を探求している。著書に『窓から読みとく近代建築』（学芸出版社）。担当した展覧会に、特別展「煉瓦のまち タイルのまち」（2006）、「民都大阪の建築力」（2011）、「村野藤吾 やわらかな建築とインテリア」（2014）、特集展示「中村順平と建築芸術教育」（2015）など。現在、特集展示「郷土建築へのまなざしと日本建築協会」の開催を準備中。

■酒井一光氏講演会
タイトル：
「日本建築協会の活動を通してみた近代大阪の都市発展と郷土建築」
大正14年（1925）、大阪府は第二次地域拡張により人口・面積ともに日本第一の都市となり「大大阪」と呼ばれる躍進期を迎えた。その発展を支えたのは、都市計画法や市街地建築物法などの法整備、鉄筋コンクリート造による建築の高層化・不燃化などであった。これらには、大正6年に創立された関西建築協会（現・日本建築協会）会員であった都市計画や建築の専門家が大きく貢献した。
しかし、都市発展の陰で、多くの古い建築や町並みが消滅しつつあった。こうした失われ往く江戸時代以来の町家や農家、明治初期の洋風建築を「郷土建築」と呼び、それらを記録し、保存を呼びかける動きが、本間乙彦を中心に会誌『建築と社会』でみられた。普段、新しい建築の設計・施工等に関わる人びとが原稿を寄せ、ときに「郷土」に造詣の深い専門家らを招いて座談会を開催するなど、他分野に先駆けた活動を展開した。

本講演では、『建築と社会』を舞台に展開した「郷土建築」への関心を、大阪歴史博物館で開催する特集展示「郷土建築へのまなざしと日本建築協会」にあわせて紹介する。

- 会員交流懇親会
- 第1部
第15回読者と選ぶ「建築と社会」賞と第63回青年技術者の表彰式
 - 第2部
会員交流懇親会
会員相互の情報交換、交流、親交を深めるため会員交流懇親会を開催します。

- 日時、場所等
- と き 2016年**6月15**日(水)
- 酒井一光氏講演会
16：30～17：30
 - 会員交流懇親会
・第1部 表彰式
17：40～18：20
・第2部 会員交流懇親会
18：30～20：00

- と ころ 「東天紅」
大阪 マーチャングイズ・マートビル20階
大阪府中央区大手前1-7-31
- 定 員 講演会 80名
懇親会 150名
＊いずれも先着順
- 会 費 講演会 無料
懇親会 5000円(当日徴収)
事前にお支払いいただく場合は下記口座へ
- 振 込 先 三井住友銀行大阪中央支店
(普通 860034)
- 申 込 先 一般社団法人日本建築協会
電 話 06-6946-6981
F A X 06-6946-6984
(下記申込書)
- E-Mail soumu@aaj.or.jp
- 申込締切 6月6日(月)
＊当日は軽装でご出席ください。
- 問 合 せ 06-6946-6981

講演会・懇親会FAX申込書

1. 申込区分（○印をお願いします）
- ①講演会のみ参加
 - ②懇親会のみ参加
 - ③講演会・懇親会の両方参加
2. 懇親会会費の事前振込（○印をお願いします）
- ①あり ②なし

申 込 者 氏 名	(ふりがな)
ご 連 絡 先	(職場・自宅)
ご連絡先電話	

主催 日本建築協会

平成28年度 第62回工高生デザインコンクール

設計課題 私のまちのインフォメーションセンター

課題の趣旨

日本を訪問する外国人は年々増加しており、国内の観光地は新旧を問わず人気を集めています。日本の自然や文化に接したいというニーズも増加し、これまで日本人しか訪問しなかった地域にも外国からの観光客が訪れるようになってきました。地域創生が叫ばれ、近年湧き起っている各地のまちおこしは、まちが本来持っている豊かな生活環境を再評価しようとしており、まちが持っている施設や古い建築、民家などを活用しようという取り組み例も増えてきているように思われます。



ネットワーク環境の発展により地域間の情報格差が解消され、社会インフラ整備も充実していく中、今後地域の魅力としての観光資源をもっと積極的に活用し、そのまち独自の魅力を発信できるような仕組みや場が必要となっ

てくると考えられます。

訪れる人々がまちの魅力や本質に出逢えるきっかけをつくり、まちの人々との交流を育むような“私のまちのインフォメーションセンター”を提案してください。

設計条件

1. 敷地：敷地の所在地、大きさ形状とも自由とし、具体的な敷地を設定する。
2. 規模：延べ面積、構造、階数は自由とする。
3. 所要室：使用方法を想定し、必要と思われるスペースを適宜設ける。

所要図等

1. 設計説明：設計意図を表すサブタイトルを必ずつけること。設計趣旨（建物の使い方、立地、周囲の状況等についての説明を含む）
2. 建築概要：敷地面積、建築物の構造、階数、各階床面積および建築面積、延べ床面積などを示す。
3. 敷地周辺図：敷地周辺の環境や状況を示す。縮尺を明示する。
4. 配置図：敷地における建物の位置、道路との関係、方位、縮尺を明示する。
5. 平面図：室名、寸法を記入する。縮尺を明示する。
6. 立面図：縮尺を明示する。（2面以上）
7. 断面図：室名、寸法を記入する。縮尺を明示する。（1面以上）
8. 透視図等：設計意図が最も反映するところを表現する。透視図は手書きによる作図を原則とするが、コンピュータグラフィックス、模型写真に代えてもよい。その他必要とされる手書きの図は加えてもよい。

応募条件

1. 用紙：用紙はケント紙などの厚手の製図用紙A1判（594mm×841mm）1枚を使用し、直接描くこと。トレーシングペーパーと裏打ち用紙の重ね使用や図面のパネル化は認めない。
2. 仕上げ：所要図等は手書きによる鉛筆仕上げとする。ただし、色鉛筆による着色は可。なお、所要図等のうち透視図等（模型写真、コンピュータグラフィックスも含む）のほか設計説明を補完する図や写真などは図面に貼り付けてもよい。なお、製図用紙への図表等の印刷出力など上記以外の仕上げは禁止する。

3. 応募資格：平成28年4月現在、高等学校在籍の生徒で、個人または共同（3人まで）で制作したものとする。

応募方法

1. 応募用紙に、学校名・所在地・学年・氏名を記入の上、封筒に入れ密封し、図面の裏に貼りつけること。（応募用紙が足りない場合は当会HP（<http://www.aaj.or.jp>）からダウンロードして下さい。）
2. 応募作品は学校を通じて提出すること。

締切期日

平成28年9月30日（金）の消印、あるいは受付印のあるものをもって締切める。

送付先

〒540-6591 大阪市中央区大手前1丁目7番31号 OMMビル7階
一般社団法人 日本建築協会 第62回工高生デザインコンクール係
TEL.06-6946-6981 FAX.06-6946-6984
E-mail : jigyoka@aaj.or.jp URL : <http://www.aaj.or.jp>

入選作品の数および賞

1. 入選作品は10点とする。
2. 入選作品のうちから最優秀賞1点、優秀賞2点を選ぶ。
3. 最優秀賞・優秀賞作品には、賞状および表彰盾を贈り、その他の入選作品には、賞状を贈る。
4. 応募者全員に参加賞を贈る。
※入選作品の著作権は本会に属する。

入選者発表および表彰式

審査の結果は、各学校ならびに本人に通知するほか、本会の会誌「建築と社会」11月号に発表し、入選作品は翌年1月号に掲載する。表彰式は、平成28年11月5日（土）に行う。

審査員（50音順・敬称略）

審査員長 所 千夏／アトリエCK代表
審査員 一階 聡之／㈱日建設計設計部門設計部長
上羽 一輝／㈱東畑建築事務所設計室長BIM設計リーダー
大平 滋彦／㈱竹中工務店大阪本店設計部設計第4部長
神谷 浩司／㈱大林組大阪本店建築事業部建築設計部課長

河崎 昌之／和歌山大学システム工学部環境システム学科准教授
戸川 勝之／㈱安井建築設計事務所設計部設計主幹
橋本 修／㈱昭和設計建築設計部部長
前田 茂樹／大阪工業大学工学部建築学科准教授
矢田 朝士／ATELIER-ASH主宰

このコンクールは、高校生の設計技能の向上を目的とし、昭和30年より毎年テーマを変えて開催しています。

日本建築協会中国支部主催 若手・新入社員技術 講習会

この講習会は、建築CPD情報提供
制度認定プログラムです。
(公社)広島県建築士会(6単位)
(公社)日本建築家協会(6単位)

「若手・新入技術講習」は新たに建設業界に携わった若年技術者及び若手社員に対し、最も基本となる建築知識を学ぶことにより、現場最前線で戦力となるよう教育するものです。その内容は多岐にわたり数年を要するものですが、若手技術者が最初に学ばなければならない、必須事項を中心に以下の要領で開催を計画いたしました。また若手社員の交流の場としての利用も考えています。電卓、名刺ご持参の上、是非ご参加くださいますよう、宜しくお願い申し上げます。

■内容

1. 若手・新入社員の心構え／広島工業大学教授 尾野本悟
2. 初歩の積算／鹿島建設㈱中国支店次長 八道憲一
3. 準備・仮設工事の工事管理／㈱大林組広島支店副部長 松山和生
4. 鉄筋・コンクリート工事のポイント／清水建設㈱広島支店工事長 井上 昇
5. 交流会

日 時 2016年**6月22**日(水)
9:00～17:45
定 員 30名
受講料 10,000円(含むテキスト代)
＊消費税を含む
会 場 広島工業大学 広島校舎
広島市中区中島町5-7
最寄駅 広電市内電車 袋町または中
電前下車 徒歩5分
広電バス 平和記念公園前下
車 徒歩3分



■申込方法

- ①講習会名
- ②受講券送付先郵便番号・住所
- ③受講者氏名(フリガナ)
- ④事業所名
- ⑤担当責任者
- ⑥電話番号・FAX番号
- ⑦CPDを申請される方は申請先の団体名と登録番号
- ⑧受講料支払方法(現金書留または銀行振込と送金予定日)

上記項目を明記しFAXまたは直接支部へお申し込みください。

受講料は前払い制となっていますので併せて銀行振込等で納入してください。受講料入金確認後、受講券をお送りいたします。

■申込先

(一社)日本建築協会 中国支部
〒730-0805 広島市中区十日市町1-1-9
(相生通り鷹匠ビル4階 山陽工業㈱内)
TEL: 082-232-6471 / FAX: 082-291-2233

【取扱銀行】

広島銀行本川支店 普通 3424438
シャ)ニホンケンチュクキョウカイチュウゴクシブ
(一社)日本建築協会 中国支部

建築と社会

Architecture and Society

5

vol.97 No.1130

2016

特集予告

06 07
月号 月号
… おもてなしと建築
第63回 青年技術者
(仮)

今月の表紙

無鄰菴 (1896)



山県有朋と七代目小川治兵衛による作庭で、琵琶湖疎水より水を引き込み、池泉式回遊庭園としている。この庭園の面白いところは、近代的な視点があるという点で、それは庭園の前景が芝の丘陵になっていたり、「燕庵」写しの茶室と煉瓦造の洋館が並置されていたりする。

2月号表紙の「高瀬川源流苑」は高瀬川から水を引き込んだ角倉了以による庭園で、後に山県の別荘となった。どちらも「無鄰菴」と称されている。

(多田正治)

表紙デザイン・撮影 多田正治
(多田正治アトリエ)

特集： 人の移動・物の移動・情報の移動

目次

【総論】

移動の進化 ～車の進化と都市交通の未来を事例として～ | 二見 徹 10

【各論】

- 1 ワークメーネの拡張、開拓する精神
～フリーアドレスの進化と新しいはたらき方～ | 池田晃一 14
- 2 全ての人の移動を楽しくスマートに ～WHILLの挑戦～ | 菅谷さと子 16
- 3 宇宙エレベーター ～10万kmの構造物が生み出す移動～ | 石川洋二 18
- 4 病院内搬送システム 医療の安全性向上と搬送システムの関わり
| 遠藤雅紀 20
- 5 ドローン宅配と「空の産業革命」 | 野波健蔵 22
- 6 無線送電技術の研究開発 ～宇宙太陽光発電の実現に向けて～
| 大橋一夫 24
- 7 3Dプロジェクションマッピングの変遷 ～太陽の塔・姫路城～
| 長崎英樹 26
- 8 情報を活用したエコアクションキャンパス
立命館大学大阪いばらきキャンパス | 佐藤弘康 28
- 9 建築分野でのVRシステム活用 visiMaxシステムの開発 | 大石 潤 30

【編集後記】

32

連載	会告	謹んで地震災害のお見舞いを申し上げます 平成28年度定時総会、酒井一光氏講演会と会員交流懇親会のご案内 第62回工高生デザインコンクール作品募集 日本建築協会中国支部主催 若手・新入社員技術講習会 日本建築協会100周年記念企画「関西の建築界/群像」公開討論「関西の建築界」は今、どこにあるのか？	1 2 3 4
	作品作風	武庫川女子大学 武道館	6
	gallery	かざぐるまの家 大西広朗+藤田 慶	8
	構造の頁	半田赤レンガ建物耐震補強工事 田口貴史	33
	法令コーナー	建築基準法運用を共通化 ～近畿建築行政会議の構造・建築設備に関する取扱いの策定～ 安東靖訓 木野功次郎	34
再読	関西近代建築 —論考・ 記事編—	向井正也「大阪モダニズム変容の70年」 橋寺知子	36
	Member's Forum	U-35委員会企画 3rd action「建築と共有」活動報告	38
information		建築家 槇文彦展 未来へのメッセージ 槇文彦+槇総合計画事務所の50年/特別展 生命大躍進—脊椎動物のたどった道—/藤城清治 光のメルヘン展/世界遺産 キュー王立植物園蔵 イングリッシュ・ガーデン—英国に集う花々—/春季特別展 “田園都市” 千里山～大正時代の理想郷～	46
	月間の動き	平成28年 3 月	48



全景



3階多目的室 2

武庫川女子大学 武道館

建 築 主 学校法人武庫川学院
 設計・監理 清水建設関西支店一級建築士事務所
 施 工 清水建設神戸支店

女子大として学生数国内最多を誇る武庫川女子大学が、柔剣道を中心とした授業・部活動を行う場として建設した「武道館」とテニスコートの計画である。

敷地は中央キャンパスから南に約1km離れた幹線道路沿いであるが、テニスコート4面を幹線道路側に配置し、建物は敢えて西側隣地の集合住宅側に配置することで、テニスコート打球音の近隣への影響が最小限となるよう配慮した。外観は中央キャンパス建築群の伝統を受け継ぐ品格と、武道場として相応しい強さ・落ち着きを感じられる計画とした。

1階の柔道場は国際基準の配色とメーターモジュールサイズの畳を採用、また、3階の多目的室1, 2は、剣道、薙刀、空手、少林寺、ダンスといった多様な競技に対応できるクッション性のある2重床無垢フローリングとした。これら大空間を支える構造は鉄筋コンクリート造を主体とし、大スパンを可能としながらも他階への振動伝播を抑制するHy-ECOS構法（RC柱+端部をRCで根巻いたS梁：当社独自技術）を一部に採用した。高天井部分はすべて天井仕上げ材を排除して地震時の安全性に配慮するとともに、LED照明、床置き式の空調を採用することで維持管理しやすい空間を実現している。

また、各部室や更衣室を2階に集約して配置し、交流スペースを設けることで、部を超えた学生同士の交流が更なる活性化に繋がることを狙うと同時に、セキュリティにも配慮したゾーニングとし、学生に安心感を与えている。

ここで鍛錬を重ねた学生が、「立学の精神」にうたわれる“高い知性、善美な情操、高雅な徳性”を兼ね備え、人・家庭・社会に貢献できる競技者、日本を代表する競技者として広く活躍されることを期待したい。

（大村昌聡・吉村淳二・乗越由香／清水建設）

所在地 兵庫県西宮市上田西町2番32号
 敷地面積 5,216.93㎡
 建築面積 1,283.35㎡
 延床面積 2,952.60㎡
 構造規模 RC造、一部S造、地上3階
 工期 2015年1月～2015年9月
 最寄駅 阪神本線 鳴尾駅
 撮影 アーキテクト フォト社



交流スペース



1階柔道場



南側エントランス



南側外観

かざぐるまの家

設計

大西広朗 + 藤田 慶

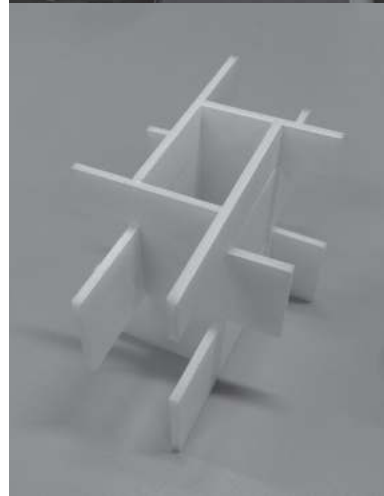
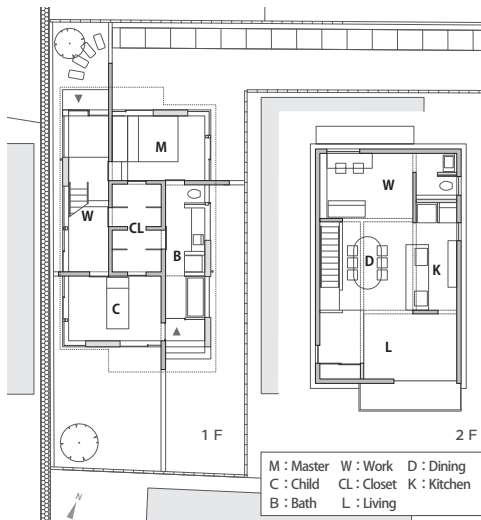
■ 旗竿敷地を使い切る

身の回りの環境を自然と呼ぶならば、ここでは石垣や万年塀、隣家、隙を縫う光や風、隣人の視線がそれにあたる。まるで天井のない内部空間のような敷地で、自然を拝借しながら、隣人を気にせず開放的に暮らすことは可能だろうか。ここでは、上階に天井や隅角部を切り抜いた閉じたボリュームを据え、下階を外部に開くという方法で旗竿敷地を使い切ることを考えた。積み重ねられた「かざぐるま型」の壁は、旗竿地に根を張る大樹のように、その周りで自然や互いと程良い距離を取って暮らす家族を見守っている。

■ 小さな居場所を織り込む「かざぐるまプラン」

かざぐるま型の壁は1階では外部へと延び、庭と連続する開放的な個室群を生み出した。石垣や塀との距離は、各個室に奥行きの変化を与え、中央に集約された収納がコンパクトな個室群に整然さをもたらしている。隣り合う全ての部屋には扉があり、窓を開け放せば風も人も自由に行き来できる。ワンルームの2階は、対角線上に窓を配置することで視線を隣地の庭へとかわし、風を効果的に抜いていく。中央には、大きな空間に小さな居場所を織り込むように、かざぐるまが浮かんでいる。今日も家全体を使ったかくれんぼ大会が催され、子供たちが声を上げて駆け抜けていく。

(大西広朗)



大西 広朗 (おおにし ひろあき)

1979年 兵庫県生まれ

2003年 L'université Bordeaux III 留学

2007年 大阪大学大学院工学研究科修了

2007年 株式会社東畑建築事務所 設計室

藤田 慶 (ふじた けい)

1980年 香川県生まれ

2005年 京都大学大学院工学研究科修了

2005年 アークスコーペ

2011年 フジタケイ建築設計室 (主宰)

企画編集: 倉橋耐仁 (作品作風小委員会)

特集 人の移動・物の移動・情報の移動

かつて、人・物・情報は一緒に移動していました。

マラ톤の戦いでは、ギリシャの兵士がアテネまで走って勝利の情報を伝えました。日本でも飛脚（人）が手紙（物）を持って走って、情報を伝えていました。

現代の電話やインターネットでは、手紙に代わって電子が情報を媒介し、飛脚の代わりに電線や電波を使って迅速に伝わります。人から物や情報が分離して、長足の進歩を遂げています。

面白映像の番組では、猫がテレビの中の動物を本気で捕まえようとするシーンがよく放送されます。我々はそれを見て笑いますが、その根底には、テレビに映し出される物を見る人は、それを実物ではなく情報として把握しているという、暗黙の理解があるように思います。ここでも人と物と情報が独立して存在しています。

一方で、技術の進歩に伴い、人・物・情報が一体化しつつある事例もあります。

たとえばバーチャルリアリティ技術により、本当は存在しない建物が今そこにあるように表示されますが、人はそれを情報とは意識せず、本物として眺めているように思います。3D映像で飛んでくるボールを見ると、人は思わず体かわしますが、これはテレビを見た猫と同じ反応です。

キーボード+マウスからタッチスクリーンへの進化に象徴されるように、情報の入口や出口は直感的に使えるように工夫され、人はそれを使いこなす苦勞から解放され、道具というよりも体の一部として感じ始めているのではないのでしょうか。

このように人・物・情報は、独立して進化する一方で、進化の結果一体化することもあるようです。

それぞれの「移動」について考えると、「人の移動」では、速さや距離を追及する一方で、道具を感じさせないフレンドリーな乗り物も進化してきています。「物の移動」では、既存の技術を利用した早さや量の追及の一方で、ドローンなど新たな技術も開発されています。「情報の移動」では、早く正確に伝える技術の進歩の一方で、情報を意識せず直感的に伝える技術も進歩しています。

移動の技術の進歩は、進むにつれて景色が変わる、まるでスパイラル階段のようです。この特集では「移動」をキーワードとして、多様に進化している人・物・情報の現在や未来について見直してみることにしました。

編集委員 橋本 直樹



過去から未来へのスパイラル
撮影：樹井貴廣

【総論】

移動の進化 ～車の進化と都市交通の未来を事例として～／二見 徹

【各論】

- 1 [人－在来] ワークメーネの拡張、開拓する精神 ～フリーアドレスの進化と新しいはたらき方～／池田晃一
- 2 [人－最新] 全ての人の移動を楽しくスマートに ～WHILLの挑戦～／菅谷さと子
- 3 [人－未来] 宇宙エレベーター ～10万kmの構造物が生み出す移動～／石川洋二
- 4 [物－在来] 病院内搬送システム 医療の安全性向上と搬送システムの関わり／遠藤雅紀
- 5 [物－最新] ドローン宅配と「空の産業革命」／野波健蔵
- 6 [物－未来] 無線送電技術の研究開発 ～宇宙太陽光発電の実現に向けて～／大橋一夫
- 7 [情報－最新] 3Dプロジェクションマッピングの変遷 ～太陽の塔・姫路城～／長崎英樹
- 8 [情報－最新] 情報を活用したエコアクションキャンパス 立命館大学大阪いばらきキャンパス／佐藤弘康
- 9 [情報－未来] 建築分野でのVRシステム活用 visiMaxシステムの開発／大石 潤

【編集後記】

企画：設備分科会

有尾清二郎／北野勝也／佐々木章二／高村聡／寺井千佳／長澤康弘／夏井重行／橋本直樹／藤原謙一／樹井貴廣／宮崎ひろ志／山本雅洋

総論

移動の進化

～車の進化と都市交通の未来を事例として～

二見 徹

フォーアールエナジー株式会社
フェロー

二見 徹

1981年 東京大学 工学部電子工学科卒業
同年、日産自動車株式会社入社 中央研究所にて車載電子システム研究を担当
電子設計部、電子技術本部、IT&ITS開発部にて、IT・ITS戦略・企画・開発を担当
技術企画部、総合研究所にて、知能化戦略、コネクテッドカー戦略を担当
総合研究所モビリティ・サービス研究所にて、New Mobility研究を担当
2016年4月よりフォーアールエナジー株式会社

受賞暦：
1999年 SAE（米自動車技術学会）最優秀論文賞受賞

はじめに

人類の歴史が始まって以来、人の経済活動と移動は切り離せない関係にある。各国のGDPと移動距離の関係を年代を追ってグラフにすると見事な右肩上がりになっている。（図1）

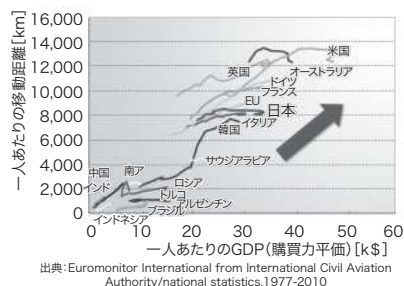


図1 移動距離とGDPの関係

先進国、新興国いずれの場合も移動手段の中心は自動車であり、自動車が近代社会の経済を支えてきたと言っても過言ではない。

しかしながら、自動車発展に伴う負の要素も見逃すことはできない。まず、動力源としては内燃機関の時代が長く続いているが、その結果として、化石エネルギーの大量消費、大気汚染、温暖化などが大きな問題となってきた。また、自動車への依存度が高まるにつれて、渋滞、事故は避けて通れない課題として重くのしかかっている。

これらの課題は、新興国におけるモータリゼーションの進展とともにさらに拡大しており、根本的な解決なしに、自動車産業の未来はないと言える。

われわれにとって身近な存在である車が、上述した課題解決に向けて今後どのように進化し、それによって移動そのものや都市空間がどのように変化するかについて述べる。

エネルギー

現在、我々が利用するエネルギー源は、核エネルギー、化石エネルギー、バイオエネルギー、自然エネルギーなどであるが、核エネルギーを除くと基本的に太陽エネルギーを起源としている。一日に太陽から降り注ぐエネルギーは約2000エクサジュールで、これは現



図2 太陽エネルギーを起源とする各種エネルギー形態

在人類が必要とするエネルギーの1600倍にあたる。（図2）

それぞれのエネルギーは、利用できるまでに要する時間が異なる。化石エネルギーは数万年、バイオエネルギーは数年、自然エネルギーはほぼリアルタイムとなる。将来にわたって自動車産業が発展していくためには、安定したエネルギー確保が必要不可欠であるが、現在の自動車は（内燃機関が主流であるため）99%を化石エネルギーに依存している。一方で、化石エネルギーには地理的な偏在性があり、日本のように化石エネルギーに乏しい国ではほぼ全面的に輸入に頼っている。

したがって、今後のエネルギー政策として取るべき方向性は3つ、すなわち、①安定エネルギーの確保、②エネルギー源の多様化、③エネルギーの効率的利用、である。

地球温暖化

世界の平均気温は年々上昇している。また、都市部では記録的な猛暑、局所的なゲリラ豪雨など、温暖化に伴う異常気象が頻繁に発生するようになった。

温暖化の主要因はCO₂といわれるが、自動車をはじめとする運輸部門は化石エネルギーにほぼ全面的に依存しているためCO₂排出量も大きく、世界のCO₂排出量全体の14.3%を占める。CO₂を排出しない他のエネルギー源への転換が強く望まれるが、そのためにはエネルギー利用の柔軟性が必要となる。その点で電力はエネルギー多様化に最も向いた形態と言え、動力への変換効率も圧倒的に高い。

以上のように、エネルギーと地球温暖化の問題を踏まえると、今後の自動車の動力源が内燃機関から電動化へ向かうことは明らかである。

渋滞

経済発展に伴い、自動車をはじめとする交通量が道路容量の限界に近づくと、移動速度が急速に低下し、渋滞がはじまる。渋滞は世界各国の都市部で発生しており、年間44兆円の経済損失を招いているといわれる。

現時点での解決策としては、新たな道路ネットワークの建設や道路拡幅の他、時間分散（交通需要マネジメント）、空間分散（渋滞回避）、他交通への乗り換え（マルチモーダル）などが提唱されている。しかし、現在の

ようにドライバー個々の知識や判断で交通手段やルート選択を行っている限り、各方策の効果には限界があり、根本的な解決は困難と思われる。そこで、中心部から自動車を締め出し、公共交通に転換する規制をかける都市も現れている。

事故

現在、交通事故による犠牲者は世界全体で年間124万人といわれている。自動車の普及が頭打ちとなっている先進国では、交通事故による犠牲者も頭打ち傾向、あるいは減少傾向にあるが、中国、インド等の新興国では、年間20万人以上の犠牲者がでている。

日本では、年間1万人以上が亡くなっていた第一次交通戦争（1955年－1964年）、第二次交通戦争（1988年）と比較すると、現在は年間約4千人と大幅に減少している。これは主に安全ボディ、シートベルト、エアバッグなど衝突安全技術の進歩によるところが大きい。しかし、それでもなお、新幹線のような安全性レベル（「事故ゼロ」）にはほど遠い。自動車が今後も主要な交通手段として生き残るためには、「事故ゼロ」の実現に向けた取り組みが不可欠である。

事故は人的要因が大半を占めるため、現在のように人の運転技量や判断にのみ頼っていたのでは事故低減にも限界がある。自動車や交通インフラをより進化させ、人の能力のみに依存しない交通安全システムを構築していくことが必要である。

渋滞、事故、いずれの場合も、問題解決の鍵は、人に代わり、自動車や交通システムが最適行動をとる仕組みに変えていくこと、すなわち自動車および交通システムの知能化にあると考えられる。

自動車の電動化

電動化車両は、ハイブリッドカー、プラグインハイブリッドカー、電気自動車、燃料電池車などがあるが、電気自動車と燃料電池車を除くと、基本はガソリン車であり、化石エネルギーを必要とするクルマである。ここでは、100%電気、すなわち排出ガスゼロの車で、近年、多くの自動車メーカーやIT企業までが本格的に参入し始めた、電気自動車の現状と今後の見通しについて考察する。

電気自動車の魅力と課題

電気自動車の販売は年々増加傾向にあり、現在、世界全体では累計60万台程度まで普及している。各国の環境政策やエネルギー政策の後押しもあり、この動きは今後さらに加速すると思われる。このうち、現在、市場シェアの約4割を占める日産リーフを例に、電気自動車の魅力と課題をまとめる。

日産リーフでは、オーナーの約8割が次回も電気自動車を購入するとしており、その理由として①ランニングコストの安さ、②静粛性、③加速性能、をあげている。

いずれもガソリン車にはない電気自動車ならではの魅力であるが、とくにランニングコストの安さは、燃料代の安さ（ガソリン車の5分の1）のみならず、保守・メンテナンス費用の安さ（構造が単純で故障が少ない、オイル交換が要らない等）にもおよび、「一度購入したらお金がかからない」という電気自動車の最大の魅力となっている。

その一方で、①航続距離、②充電インフラ、③充電時間は、電気自動車の継続意欲を阻害している主要因となっている。そこで、これらの3つの課題を中心に今後の見通しについて述べる。

航続距離

航続距離は電池を大量に搭載すればすでに500km超も可能であるが、車体重量や体積が増し、電費効率が低下する。また、当然、車両価格も上昇する。そこで、日産リーフでは、投入市場で要求される日常的に必要な走行距離を分析し、日常利用の通勤・通学として必要最小限の航続距離目標を200kmに設定。この結果、リチウムイオン電池のサイズは24kwhに決定された。

航続距離は、2010年では24kwhで200km（JC08モード）であったが、2012年には同じ24kwhで228km（14%向上）、さらに2015年には電池容量を30kwhにアップして280km（40%向上）まで伸びている。

この間、消費電力の大きいエアコンやヒーターシステムの省電力化、モーターやインバーターなど動力系効率の改善、回生エネルギー効率の改善などにより、春夏秋冬を通じた実質航続距離は初期のモデルに比べて2倍近く伸びている。ガソリン車から新型リーフ

に乗り換えたオーナーからは航続距離に関する不満はほとんどでていない。

リチウムイオン電池は今後さらにエネルギー密度が向上すると考えられ、電池容量は50～60kwh程度まで拡大されると予想される。電池長寿命化の技術開発競争も始まっており、航続距離は、早晚、課題ではなくなると考えられる。（図3）

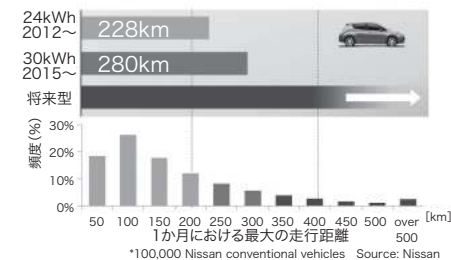


図3 電気自動車の航続距離（日産リーフ）

充電時間

リチウムイオン電池の急速充電時間は、一般に残量ゼロから30分で80%とされているが、充電時間は電池温度や電池残量に応じて変化する。電池が空に近い状態では充電効率が高く、電池の容量限界に近づくと充電効率が落ちる。たとえば、気温が高い夏場に、高速道路のサービスエリアなどで電池残量が少ない状態から充電する場合、約10分で50%程度の充電が可能であり、トイレや飲食などの休憩時間中に必要な充電ができる。

また、電池容量が大きい方が充電効率は高まり、同じ電力量を充電する時間は短くなる。将来的には、急速充電の大出力化（倍速）も検討されており、電池容量の大型化と合わせて、充電時間はさらに短くなると考えられる。

充電インフラ

2014年以降、急速充電インフラの普及が加速しており、現在、全国で約6000基が設置されている。高速道路のサービスエリアやパーキングエリアでは複数台設置されている場所も少なくない。市街地では車販売会社やコンビニへの設置が進んでおり、いずれも24時間



出典：（急速充電器設置箇所数）CHAdeMO評議会/（台数）日産自動車

図4 急速充電インフラの普及

利用が可能な施設が多い。急速充電インフラは、いまや全国レベルで利用可能になりつつあり、日本は世界で最も急速充電インフラが普及した国になっている。(図4)

一方、大型商用施設や事業所(オフィス)では、短時間利用しかできない(30分程度で車を移動させる必要がある)急速充電より、充電プラグを装着したまま長時間駐車可能な普通充電に強いニーズがある。普通充電インフラは、施設側(滞在時間の延長)、利用者側(充電時間の確保)の双方にとって有益性が高く、今後さらに拡充することが望まれる。急速充電、普通充電のどちらも利用できる全国統一カードもできており、充電インフラに関しても早晚課題ではなくなると考えられる。

動く蓄電池としての活用

1995年の阪神淡路大震災、2011年の東日本大震災の際に、最も早く復旧したライフラインは電気である。停電はあるものの、多くの地域で数日の間に復旧し、生活の主要エネルギーとなった。

一方で、補給路が寸断されたガソリンや灯油などの貯蔵型エネルギーは、燃料タンクの枯渇とともに機能停止となり、一般のガソリン車は数日のうちに動けなくなった。

こうした状況下で、給電が可能な電気自動車だけは現地で継続的な活動を維持でき、病院や役所の主要な移動手段として活躍した。

もう一つ明らかになった事実として、一般家庭のエネルギーとして増え始めていた太陽光発電は、非常用エネルギーとしては使えなかった点があげられる。一般に、太陽光や風力などの自然エネルギーは、蓄電池と組み合わせることで初めて安定的な利用が可能になる。しかし、家庭電力をまかなえるほどの大型蓄電池は非常に高額であるため、まだ一般家庭への普及には至っていない。

そこで、一般家庭の1-2日分の電力量を持つ電気自動車を停車時は蓄電池として利用するシステム(V2H: Vehicle to Home)が検討され、2011年から市場に導入された。V2Hは非常用電源としてのみならず、日常的には深夜に充電した電力を昼間に放電することで電力平準化をはかり、ピークカットに役立てるシステムとして利用される。これにより電気自動車のオーナーは、走行時の燃料代節約

に加え、電力料金の節約も可能になる

国内では、V2Hの仕組みをさらに拡大し、ビルやマンションに適用したシステム(V2B: Vehicle to Building)も開発されている。さらに、自動車としての使用寿命が終わった蓄電池を、廉価な定置型蓄電池として再利用する事業もスタートした(図5)。



図5 電気自動車のエネルギー活用

電動化から知能化へ

電気自動車に代表される電動化車両では、自動車の「走る」「曲がる」「止まる」のすべてが電動化されており、いまや自動車はコンピュータの電気信号で完全にコントロール可能なシステムとなっている。複雑なメカシステムであったクルマが、シンプルな電子システムに置き換えられたことにより、著しい進化を遂げるコンピュータやセンサシステムの恩恵を最大限に享受できる環境が整ってきた。自動車の電動化は次に述べる自動車の知能化へ向けた布石でもある。

自動車の知能化

事故の原因

事故原因の9割以上は人為的ミスであるため、自動車の衝突安全性能のみをいくらか高めても、最終的に人の運転技量や判断に頼るシステムでは、事故低減には限界がある(図6)。

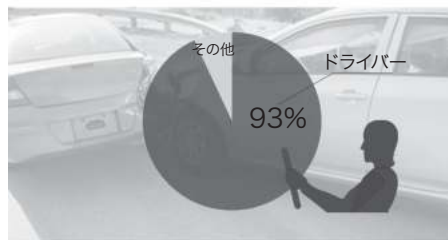


図6 事故の9割以上はドライバーが原因
出典: Treat, J., N. Tumbas, S. McDonald, D. Shinar, R. Hume, R. Mayer, R. Stansfin, and N. Castellen. Tri-level Study of the Causes of Traffic Accidents. Report No. DOT-HS-034-3-535-77 (TAC), Indiana, 1977.

「事故ゼロ」を目指すには、人の犯すミスを強制的に補完したり、場合によっては人の運転行為をクルマが代行したりする仕組みが必要になる。この考え方が自動運転の開発を進める基本的背景となっている。

運転の3要素

ドライバーの運転行動は「認知」「判断」「操作」の三つに整理される。自動運転の技術開発とはこれらを機械に置き換える作業とも言える(図7)。



図7 運転の3要素

最先端の技術を人の能力と比較すると、たとえば動態視力(認知)、計算能力(判断)、反応時間(操作)のすべてにおいて、人の100倍程度の能力を持つ。もちろん、現実の運転行為はこうした単純な能力のみで決定されるものではなく、これらを総合的に組み合わせた複雑なスキルが必要になる。しかしながら、比較的単純な場面においては、すでに機械に運転を任せの方が安全なケースも存在すると考えられる。

受動的な安全支援から能動的な安全支援へ

最近普及してきた緊急時の自動ブレーキでは、自動車が自らのセンサーで前方車や歩行者を発見し、追突の危険性を判断した時点で自動的にブレーキを踏む。自動運転と呼ぶにはまだ早いですが、危険な運転シーンにおいて機械が人に代わり一部の操作を代行している一例である。このような安全運転支援システムは、危険を検知してから対応するという点で、受動的な安全運転支援システムといえる。

しかし、「事故ゼロ」をめざし、より高い次元で安全確保を行うためには、将来の危険を事前に予測して危険回避行動をとるアルゴリズムが必要になる。このような将来予測に基づいた能動的な安全運転支援を行うには、運転に関する深い知識と経験が必要とするため、高度なAI(人工知能)技術が不可欠となる。走行ルート上で発生するさまざまな危険性に対して、このような能動的な安全行動を連続的に行うことが自動運転の基本コンセプトといえる。

自動運転の導入計画

自動運転は、技術的難易度に応じて、段階

的な導入が検討されている。まず、2016年に高速道路の単一レーン内における自動走行、2018年には高速道路の複数レーンの自動走行ができるようになり、およそ高速道路の入り口から出口までの自動運転が可能になる。

2020年までには交差点での安全走行を含む市街地自動運転が導入される予定であるが、市街地での自動運転は、さまざまな対象物の認知や周辺交通との複雑なネゴシエーション、さらに多様な交通ルールへの対応が要求されるため、技術的難易度がきわめて高い（図8）。

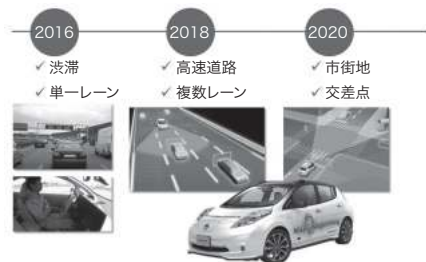


図8 自動運転の段階的導入

しかし、市街地での自動運転が実現できれば、事故の大幅な低減が期待できる（市街地の事故発生率は高速道路の11倍といわれる）ほか、交差点や狭路でのすれ違いなど、多くのドライバーが苦手とする場面でも安心して運転できるようになる。さらに、急速に増加する高齢者にとっては、日常的な移動機会の拡大にもつながると期待されている。

都市と交通の未来

世界的に進行する高齢化や低炭素都市づくりに対応するため、各国がコンパクトシティ（郊外への都市拡大を抑制し、中心市街地に生活に必要な諸機能を集約した効率的で持続可能な都市）の実現に向けて動いている。

先行する欧州の都市では、中心部からプライベートカーを締め出し、歩行者、自転車、路面電車（LRT）からなるトランジットモール（歩車共存道路）を実現させている。

しかし、自動車が持つドア・ツー・ドアの利便性とプライベートな快適空間は、他の交通機関にはない代えがたい魅力である。LRTのような共同輸送型交通ではなく、利用者の個別ニーズに合わせた通勤者が日常の足として利用できるコンパクトシティが実現できれば、より自由で快適な移動が可能になり、経済活性化の観点からもより魅力的な都市づくりにつながると考える。

このような新たな都市づくりに自動車の電動化や知能化はいかなるインパクトがあるかを考察する。

空間利用の変革

・駐車スペースの変化

現在の車の稼働率は平均すると5%程度といわれ、残りの95%は鉄の塊として広大なスペースを占拠している。このような時間的、空間的非効率を、車の利用総量（モビリティ便益）を損なうことなく改善するには、①車の稼働率を上げて、②駐車車両を減らす（地域保有台数を減らす）必要がある。

解決策としてはカーシェアリングやタクシー交通への転換が考えられるが、自動運転技術が組み合わされることで、タクシーは無人口ロボットタクシーへ進化し、カーシェアリングは自動配送/乗り捨て型になる。利用者はいつでもどこにいても、あたかもプライベートカーのように車を利用することができるようになる一方で、駐車台数の削減、駐車スペースの縮小（ドア開閉スペース不要）、駐車場所の自由度拡大など様々なメリットが生まれる。この結果、道路や広場や店舗のために多くのスペースを割くことが可能になる。

・道路スペースの変化

IoT（Internet of Things）の進化により車は常時クラウド接続されるコネクテッドカーとなり、自動運転と組み合わされることで管制制御が可能なトラフィックとして振る舞うようになる。今日、大量の電子メールのトラフィック管理がクラウド上で行われているのと同様に、クラウドは膨大な交通量も管理できるはずである。これによって交通はスムーズに流れ、移動時間は短縮され、所要時間まで正確に予測できるようになると考えられる。

中央管制による渋滞回避や信号管制と連携した走行、道路利用効率を高める群走行なども可能になるため、実質的な道路容量に大きな余裕が生まれる。この結果、車線数を減らしたり、車線幅を縮小したりすることが可能になる一方で、歩道スペースや店舗スペースを拡大できる。

自動運転機能をもつ小型電気自動車であれば、歩行者スペースや広い店内への侵入も可能になると考えられる。

エネルギー利用の変革

電気自動車とクラウドの融合が生み出す大きな可能性が、エネルギーネットワークの革新である。具体的には、移動手段としての車の価値ではなく、停車中の蓄電池としての価値に注目した車の活用方法である。たとえば、車の現在地情報や目的地情報と地域の電力需給情報をクラウド上で連携させ、駐車料金を電力需給状況に応じた変動相場制にすれば、電気自動車を所望の駐車場に誘導できる可能性がある。

このような電気自動車が都市のコミュニティーとして大量普及すると、電気自動車をコミュニティー電力のピークカットやピークシフトなどの電力平準化に活用したり、災害時の非常用電源として活用したりすることが可能になる。さらに、ソーラー発電や風力発電などの不安定な再生可能エネルギーの安定化にも役立つため、クリーンエネルギーの大量導入にもつながる。



図9 新たなトランジットモール

おわりに

われわれにとって身近な存在である車が、4大課題（エネルギー、地球温暖化、渋滞、事故）の解決に向けて今後どのように進化し、それによって移動そのものや都市空間がどのように変化するかについて述べてきた。

電気自動車、自動運転、コネクテッドカー、といった技術革新は、自動車の4大課題を根本的に解決するのみならず、無人口ロボットタクシーや自動配送/乗り捨て型通勤者が歩行者に交じって走る全く新しいトランジットモールやコンパクトシティを創出する可能性がある。電動化と知能化により、車の最大の魅力である自由で快適な移動を失うことなく、新たな世界が切り拓かれることを切に期待したい（図9）。

（ふたみ とおる）

各論

1

ワークメーネの拡張、
開拓する精神～フリーアドレスの進化と
新しいはたらき方～

	在来	最新	未来
人			
物			
情報			

池田晃一

株式会社 岡村製作所 オフィス研究所
研究員

池田晃一

2010年、東北大学大学院工学研究科都市・建築学専攻博士後期課程修了。東北大学大学院医学系研究科助教を経て現職。博士（工学）。専門は場所論、グループワーク分析。建築計画だけでなく、地域社会学や文化地理学、社会心理学など分野横断的に人と空間、場所についての研究をおこなっている。

著書：『はたらく場所が人をつなぐ』（日経BP社、単著）、『オフィス進化論』（日経BP企画、共著）、『オフィスと人のよい関係』（日経BP社、共著）

ワークメーネのポテンシャル

地理学の用語、研究対象に「エクメーネ（独：Ökumene）」というものがある。日本語では“居住可能領域”と訳され、その領域がどのように形成されているのか、変化してきたのかを研究する分野だ。その領域に内包される存在として「ワークメーネ：就業可能領域」という概念が成り立つのではないかと、というのが私の考えである。

人はどこではたらくことが可能なのか。農林水産業であれば、海や山がそれにあたるし、鉱業では地中はるか深くまでがそれに含まれるだろう。宇宙飛行士が活動していることを考えれば、地球のほんのちょっとと外側もワークメーネになったといつてよい。

そう考えるとホワイトカラーのワークメーネのいかに限られた存在であることか。主な領域は企業の商圏内であり、実際に執務するのは建物、オフィスの中。多くの人が毎日決められた空間、決められた席、決められたルートを行き来し、はたらいているのだから。

しかし、近年の急激なグローバル化、ICT普及の影響を受け、ホワイトカラーのワークメーネは一気に変化する様相を見せている。

柔軟な環境への要請

もちろんホワイトカラーのワークメーネが静的状況であることについて、誰も疑問を持たなかった訳ではない。組織の特性にあわせて大胆な空間の変化を設定したドイツ、クイックボナーチームによるオフィスランドスケープは、はたらくことと環境の関係を再認識させる提案であったし、個室文化を刷新しようと生みだされたアメリカ発のオープンオフィスも領域性と行動について考えさせる画期的な取り組みであった。そんな中でもオフィスにおける固定席を廃し、その日はたらく空間をワーカー自らが選択するというフリーアドレスはオフィス内のワークメーネ拡大に大きな影響を与えた存在だといえよう。

空間の心理的拡張

フリーアドレスという制度、実は日本発祥であり、考案の背景には日本独特のオフィス事情が存在する。1987年に世界で初めてフリーアドレスオフィスをつくりあげた清水建

設が掲げたコンセプトは、オフィス面積をフル活用することによってその狭さを克服しようというものだった。空いている席があれば、それもあわせて使うことにより一人あたりの執務面積を稼ぐことが可能だ。決められた席にとどまってはたらくのではなく、人がその日利用する場所を探して移動することによりオフィスの大部分が自分の執務空間となる。それまで決められた席と会議室の往復であった個人のワークメーネが他のワーカーの領域に拡大し重なりあう事態がおこったのである。

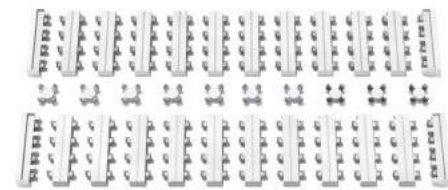


図1 フリーアドレスオフィスの一例

空間の共有から生まれる可能性

フリーアドレスの導入に伴うワークメーネの共有には、ワーカーが自席以上の広い面積を使うことを可能にするというメリットとともに、コミュニケーションの活性化という効用も期待された。固定席と異なり、自分の周囲に座る人は毎日異なる。今まで会話をしたことがない人ともコミュニケーションをとるきっかけが生まれ、部門横断型の連携が強化されるというのである。

固定席がないということは組織内のヒエラルキー意識を弱めることにもつながる。従来のオフィスでは窓を背負って上司が座り、部下がその前のエリアに役職順に並ぶというレイアウトが多く見られた。しかし、フリーアドレスオフィスにおいては多くの場合、管理職も固定席をもたない運用方法をとるため、偶然隣に座って会話した人が実は他部門のマネージャーだったというようなことがおこるのである。そういった意味でフリーアドレスの導入はワークメーネの共有を誘発するとともに、そこに行きかう情報の量や内容を変化させたといえよう。

共有から干渉、衝突へ

ワークメーネの共有や行きかう情報の拡充に貢献したフリーアドレスであるが、そのコンセプトはバブル崩壊を機に転換を迫られる。

オフィスに心理的ゆとりを持たせたり、コミュニケーションを活性化するのではなく、より多くのワーカーをよりコンパクトなオフィスではたらかせるための手法として用いられるようになったのである。

こうした状況下では、とても快適にはたらくことができるとは言い難い窮屈な環境が出来上がり、オフィスの隅々まで長大なテーブルがずらりと並ぶという異様な光景が生み出された。このような環境においては、ワーカーどうしのワークメネ共有といったポジティブな状況がおきているというより、それらの「干渉」、「衝突」が発生していたというのが実情ではないだろうか。

多様な機能空間の提供

コミュニケーションの活性化、コスト削減いずれの目的をもったフリーアドレスであっても、それを導入できたのは、毎日、一定時間をオフィス外で過ごす営業系ワーカーが中心であり、在席率が高いスタッフ系ワーカーは依然として固定席を持ち、オフィス内にとどまることが多かった。ただ、そうした内勤者に対しても、人員の増減に柔軟に対応できるようにという配慮から、ユニバーサルプランと呼ばれる考えが導入され、オフィスレイアウトは均質なものになる傾向があった。

一方、近年導入が盛んになってきているフリーアドレスオフィスは、すべての職種を対象にすることが多く、レイアウトも画一化とは反対に、多様性に富んでいる。景気が多少上向いてきたことやICTの進歩が影響したと考えられるが、何よりその背景にあるのはワーカーの多様化、そして業務の不定形化への対応である。

同じようなワーカーが全員同じような仕事をしているのであれば、均一な作業環境を設ければよいが、不定形な仕事をかかえた多様な人がはたらくとなれば、それぞれが最適な環境で執務できるよう多様な空間が必要になってくる。こうした経緯で様々な設えが備わるにいたったオフィスを見てみると、フリーアドレスの採用は単なるテーブルの共有からきめ細かな機能空間の提供を目的とした施策へと変化したといえる。

このような職種に関係なく採用される

フリーアドレスオフィスの標準形がABW (Activity Based Workplace) である。ABWの環境では個人用ブースにこもって集中作業をおこなったり、カフェのようなオープンでリラックスできる空間で執務したりと、多様な空間、コーナーが設置されており、ワーカーは自らの状況にあわせ「私のはたらくやすいのはここ」、「チームが上手に機能するのはここ」という風にそれらを使い分けられるようになった(図2)。いわば経営者がワーカーに対し、創造性や効率性を担保に、自らの意思(嗜好)によるワークメネ内移住権を保障したといつてよいだろう。



図2 ABW (Activity Based Workplace) の一例

都市に拡がり、世界に開く

オフィスの中を移動し、自らはたらく場所を探し出すフリーアドレス、そしてABWはオフィスの中でワークメネを拡張させ、重ねあわせる役割を果たした。しかし、近年ではさらなるICTの進歩によって、オフィス外ではたらくことへのハードルが下がり、私たちのワークメネは都市に溢れ出してきている。2000年ごろからの携帯電話、ノートPCの普及によって提唱されたモバイルワークは、もはや最新でも特別でもなく、多くのワーカーが無意識におこなうほど身近な存在になった。

生活の場である自宅、仕事をおこなうオフィスに加え自分らしさを発揮できる空間としてサードプレイスという言葉が一般化し、オン(執務)とオフ(プライベート)の境界があいまいな状況でワーカーは活動している。さらに、オープンイノベーションを生み出すための空間としてフューチャーセンターが各所に開設され、組織を超えた交流も活発になった。

こうした変化の中にいる私たちは、もはや、いつでもどこでもはたらく時代に生きていくといえる。だからこそ、いつ、どこで誰と

はたらくのかという判断が重要になってくるのだ。自分が会いたい人、一緒に仕事をしたい人と、最適な時間、場所ではたらくたい。そのために全力で都市を、世界を旅しているという大袈裟だろうか。

定住か開拓か

かつてフリーアドレスの導入を推進していた時のことを思い返すと、その成功を拒んでいたのは意外にもワーカーによる自席、自エリアへの愛着であった。

こうした状況は現在も続いており、新規にフリーアドレスを採用する企業がありながらも、実際に導入している企業(一部に導入している場合を含む)は全体の20%程度にすぎないという報告がある。

地理学者のイーファー・トゥアンは、自分の居場所を固定しようとする欲求、場所への愛着を「トポフィリア」とよんだ。人は特定の空間ですごした時間が長いほど、得た経験が多いほど、その空間に対する強い愛着の念を抱き、そこを「場所化」する。そしてそこに定住しつづけることを願うというのだ。

しかし、トゥアンは同時に人間の場所への愛着はごく狭い空間にのみ生じるのではないという指摘も加えている。例えば、遊牧民は移動していく先々を自分の場所として認識し、決してひとところにとどまらなくとも、より広い空間に対して自分の場所だという感覚を得ているという。

確かに、私たちのワークメネが世界に開かれたからといって、遊牧民のように自らはたらくやすい空間を見つけ出し、今まで会ったことのない人の中に身を置くということは容易な行動ではない。

だが、先に述べたワーカーの多様化、仕事の不定形化は今後も進んでいく。そんな状況において求められるのは定住を捨て、新たな空間を獲得し、ネットワークを構築していく開拓の精神である。

さあ、無限大の選択肢から、相手、時間、空間の最適解を見つけ出し、いい仕事をしようではないか。

(いけだ こういち)

各論

2

全ての人の移動を
楽しくスマートに

～WHILLの挑戦～

	在来	最新	未来
人			
物			
情報			

菅谷さと子

WHILL株式会社
広報 マネージャー

菅谷さと子

1978年生まれ。栃木県出身。
2003年慶應義塾大学総合政策学部総合政策
学科卒業。
同4月ソニー株式会社入社。マーケティング、
広報を担当。
2015年WHILL株式会社入社。

はじめに

2015年11月、WHILL株式会社が開発した「パーソナルモビリティWHILL Model A」（ウィル・モデル・エー）が、グッドデザイン賞において応募総数3,658件の中から、頂点である大賞に選ばれた。会社設立から4年、社員数約30名の小規模ベンチャーが大賞を受賞したことを各メディアは驚きをもって伝えた。受賞理由として、審査委員会は次のように述べている。「デザインで社会の課題を解決しようというクリエイターの志の高さ、小さいチームが独自の技術で量産に成功したストーリーが製品に込められ、ひと目で思わず人を共感させる力がある。デザインは、従来の車椅子とは一線を画し近未来的だが、細部はユーザーの目線で丁寧に作りこまれていて、決して奇をてらったものではない。あくまで乗り物は「楽しいもの」というメッセージの通り、操作性も考慮した乗り物ならではのデザインがなされており、パーソナルモビリティという新しい製品カテゴリの創出に成功している。」



WHILL Model A

コメントにもあるように私たちはWHILLを福祉用具としての車いすを超えた、その人らしい楽しくスマートな移動を可能にする「パーソナルモビリティ」と定義している。今回はWHILLの開発から製品化まで、その特長とパーソナルモビリティとしての今後の課題と展望について紹介したい。

WHILLプロジェクトから製品化まで

WHILL Model Aの開発は、一人の車いすユーザーの言葉から始まった。もともとWHILLは名古屋大学工学部の同期生である

福岡（現WHILL最高技術責任者）、内藤（現WHILL最高開発責任者）が就職で上京した1年後に立ち上げた、ものづくり団体に端を発する。自治体との共同イベントやアートイベント開催など複数のプロジェクトを行っていたが、福祉や医療に興味のあったメンバーがいたことなどから、車いすの開発を検討するようになる。デザイナーの杉江（現WHILL CEO）も加わり、実際のユーザーに会うために訪れた神奈川県総合リハビリテーションセンターで一人の車いすユーザーに出会う。

「100メートル先のコンビニに行くのをあきらめる」

100メートルというわずかな距離の移動も、段差が乗り越えられない、溝にはまってしまう、砂利道が走れないといった物理的なバリアや、車いすに乗って出かけること自体にためらいや不安を感じてしまう心理的なバリアを感じる方がいる。この言葉に衝撃を受け、2010年にWHILLプロジェクトがスタートした。WHILLは未来や意志を意味するWILLと車輪のWHEELを掛け合わせた造語で、「意志を持った未来の車輪」を意味する。歩行や移動に困難を覚える人、不安を感じる人は車いすユーザーだけではない。WHILLプロジェクトで目指したのは、これら物理的・心理的バリアを克服し、電動車いすという枠に収まらない、スマートで機能的な新しい移動を実現する「パーソナルモビリティ」だ。ゴールは2011年の東京モーターショーでのプロトタイプの発表。20数名のプロジェクトメンバーのほぼ全員が会社勤めをしながらの開発で、資金を出し合いながらプロジェクトを進めた。当初は製品化を目指していたわけではなかったが、モーターショーでの反響の大きさから、製品化への必要性和社会的意義を実感し、創業メンバー3名が脱サラをして会社を2012年に創業、多くの困難を経て、2014年9月にWHILL Model Aの発売を開始した。

WHILLの特長

WHILL Model Aの大きな特長は、
①高い機能性と融合した美しいデザイン
②走破性と小回りを両立した走行性能
③ソフトウエアを活かした利便性
にある。

①デザイン性

WHILL Model Aは単なる移動手段ではなく、ユーザーの日常に溶け込むパートナーとして、「これに乗って出かけたい」という気持ちを引き出すデザインを目指した。単にスタイリッシュでスマートだけではなく、快適な使い心地も実現するデザインだ。特に留意した点は「椅子に見えないこと」だ。椅子を完全にブラックアウトし、また椅子に座っているように見えない姿勢を作り出すことも心掛けた。車、バイク、自転車、は基本的には両手を前に出してハンドルを握る姿勢をとる。何かを動かすとき、動く時は、基本的に両手を伸ばせる状態を作り出す事で、見ている人も乗っている人も前に進むという印象を持つ。椅子が目立たないこと、椅子に見えない姿勢。これによりWHILLは従来の電動車いすに見えない、新しいパーソナルモビリティの形を目指した。



車いすに見えない新しい形

②走行性能

WHILL Model Aは走行できない場所をできる限り減らし、段差、溝、坂道、砂利道、芝生など、従来の車いすでは難しい場所でも安定した走行を実現している。前輪に24個の小さなタイヤからなるオムニホイール（全方位タイヤ）を、また電動車いすでは珍しい四輪駆動を採用することで、最大7.5cmの段差の乗り越え、10度の坂道、芝生や砂利道を走行する高い走破性と安定した走行を実現した。また、最小回転半径70cmでその場で回転することが可能なため、エレベーター内など狭い空間での方向転換も快適に行うことができる。



オムニホイール（全方位タイヤ）

③ソフトウェア

対応するアプリケーションをiPhoneやiPadにダウンロードすれば、細かな速度や加速度の設定が可能だ。またリモートコントロール機能により、WHILL Model Aに触れずに移動させることも可能で、例えば、ベッドから降りるときに近くに寄せるなどの操作が可能になる。

また、多様なユーザーのニーズ、使用シーンに対応できるよう、本体シート、フットサポート、アーム等は高さや角度が調整可能だ。より快適に使うことができるアームサポートや骨盤ベルト、LEDライトなども別売りで用意し、ユーザー個別のフィッティングは試乗や納品時に対応している。

全ての人の移動を楽しくスマートに

WHILLは福祉機器という枠を超えて全ての人の移動を楽しくスマートにするパーソナルモビリティとなることを目指している。WHILLを実際に購入しているのは電動車いすユーザーからの乗り換えに加え、手動車いす、杖ユーザーが多くを占める。

自動車免許返納をきっかけにお子様からプレゼントされた方、車いすには躊躇があったが、これなら乗ってもいいと購入した方。「幼稚園の送り迎えができるようになり、子供と一緒に手をつないで帰ることができるようになった」、「2度と通ることはできないと思っていたあぜ道を通ることができた」、「3年ぶりにマンションの郵便受けに行けた」、「小学校内の移動に使っている」などの声が寄せられている。

電動車いすは、手動車いすの使用が難しい方が使用するという認識を持たれることが多く、WHILL Model Aの場合には、既存の電動車いすや手動車いすの代わりというよりも、行動範囲を広げるためにWHILLを購入したという方が多いのだ。

より広くお使いいただくために

WHILL Model Aは発売以来、日米で売り上げは好調で、常にお待ちいただいている状況だ。2014年の調査によると、電動車いすの市場は今後5年間で約2倍の30億ドルに成長すると見込まれており、特に高齢化が進む日本やアメリカ、ヨーロッパでの成長が著しいとの予測だ（*）。しかし、より広く必要としている方に認知され、使っていただくためには、今後はさらに認知活動の展開、また機能面の進化が求められている。

認知活動の一例としては、シェアリングサービスがあげられる。個人が日常使うために購入、レンタルする以外にも、例えば外出先で一時的に利用したいという方は多い。WHILLは過去には横浜みなとみらい地区や日本科学未来館において期間限定で実施したが、事業化に向けては、商業施設や公共スペースとの協力や体制作りが必要だ。

機能面ではより安心できるサービスの提供に、ソフトウェア連携のサービス拡充も進めている。具体的には、SIMとGPS搭載による位置情報を活用したサービスの開発だ。例えば高齢者のユーザーの行動範囲が広がることで、事故に遭う、道に迷うなどの心配を家族に与えてしまう可能性もあるだろう。位置情報を活用し、遠隔で見守るサービスを提供できれば、より安心安全なサービスの提供につながる。

サービス拡充と、機器の改良により、より便利で安心してその方らしく使うことができる「パーソナルモビリティ」を目指して、私たちは今後も移動のあり方を追求していきたいと考えている。

（すがや さとこ）

* 出典：Transparency Research 2014

各 論

3

宇宙エレベーター

～10万kmの構造物が生み出す移動～

	在来	最新	未来
人			
物			
情報			

石川洋二

株式会社大林組

宇宙エレベーター要素技術実証研究開発チーム
幹事

はじめに

A地点からB地点へ。移動のための乗り物を人類は数多く発明してきた。陸上や海上を自由自在に動き回る手段を得た人類は、三次元の世界一空そして宇宙に足を延ばす。人類が現状でなしえる最長距離の移動は、地球から宇宙への旅だ。現状では、ロケットに代表される乗り物しか存在しないが、将来、宇宙エレベーターが宇宙への交通手段になる可能性がある。株式会社大林組は、2012年、建設技術者の視点から「宇宙エレベーター建設構想」を発表した。これはまた、東京スカイツリー®を建設した建設会社が企てる「究極のタワー」でもある。野心的な試みではあるが、現在、実用化に向けた課題の検討を行っている。

宇宙エレベーターのしくみ

乗ろうとする人間にとっては、ビルの中のエレベーターと変わらない感覚を持つかもしれない。乗り物に乗って垂直に上昇して行くからだ。しかし、宇宙エレベーターのしくみは、地上のエレベーターとは異なり、鉄道（正確に言えばモノレール）に似ている。地上に水平に延びる鉄道を90度回転して、垂直に立てると宇宙エレベーターになると言ってもよい。鉄道は、レール、駅、車両から構成されるが、宇宙エレベーターは、それぞれ、**ケーブル**、**ステーション**、**クライマー**から成り立つ。

宇宙エレベーターの構成

ケーブル

ケーブルは宇宙エレベーターの根幹をなす。大林組の構想では長さ96,000kmのケーブルが地球の赤道上に繋ぎ止められて地上からまっ

すぐ直立してそびえたっている。地球の直径が約12,000kmなので、約8倍もの長さだ。ケーブルは地球の自転とともに24時間で1周しており、遠心力のおかげでケーブルはぴんと張っている。ちょうどハンマー投げ競技でハンマーが選手の周りを回るように、ケーブルが地球の周りを回っている図を描いてほしい。この時の遠心力による引張力が巨大なので、現時点では、カーボンナノチューブという特殊な新素材を用いないとケーブルは成り立たないと考えられている。

約10万kmの構造物。それは史上最大の構造物ではあるが、移動はこの距離に留まるものではない。ヒトやモノを搭載した探査船や人工衛星が、この構造物の地球を中心とする回転によって、ハンマー投げのハンマーのように加速されて遠くの惑星に飛んでいくというのが、宇宙エレベーターの原理の最大のポイントである。

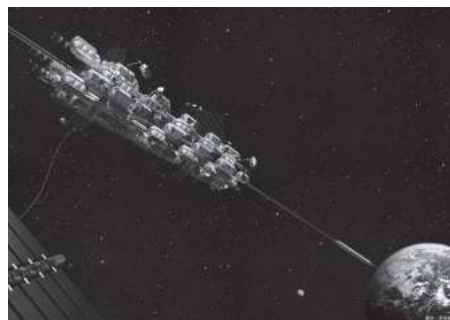
ステーション

ステーションは、その役割に応じてケーブルのさまざまな高度に設けられる。代表的なのは**静止軌道ステーション**である。高度36,000kmの静止軌道に建設され、宇宙エレベーター最大のステーションである。観光客の滞在や、研究活動や、近傍空間での太陽光発電衛星の建設の拠点となるだろう。そのほかのステーションは以下のとおり。

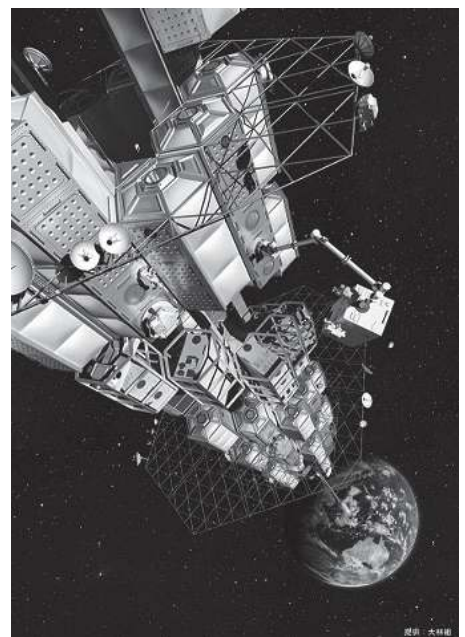
石川洋二

1955年生まれ、静岡県出身。

1983年東京大学工学系大学院航空学専攻博士課程修了。レンセラー工科大学、NASA エームズ研究センターを経て、大林組入社。宇宙における生命の起源、月惑星居住計画、宇宙エレベーター建設計画、地球環境工学の研究開発に携わる。工学博士。



宇宙エレベーター全体
ケーブル（左上～右下）、
静止軌道ステーション（左上）、
クライマー（右下、ケーブルに沿って）、
宇宙太陽光発電衛星（左下）



静止軌道ステーション

- ・各高度の種々の重力環境を利用した施設
 - ―火星重力センター（高度3,900km）
 - ―月重力センター（8,900km）
- ・地球低軌道に人工衛星を投入するゲート
 - ―低軌道衛星投入ゲート（23,750km）
- ・太陽系の惑星に探査機を投入するゲート
 - ―火星連絡ゲート（57,000km）
 - ―太陽系資源採掘ゲート（96,000km）

クライマー

クライマーは、文字通り昇り（クライム）、そして降りてくる車両である。大林組の構想では、6両編成で、乗員定数30人の乗り物とした。地上から出発し、加速した後、時速200kmの一定速度で昇っていく。ケーブルの端（高度96,000km）までは約3週間の旅なので、クライマー内はホテルの部屋のような快適さが求められるだろう。

現状では、クライマーは鉄道車両のような自走式、そして軽量化のためにエネルギーは外部から供給する方式が考えられている。ケーブルをローラーで挟んで昇っていく駆動メカニズム、レーザー等を媒体とした遠隔無線給電がクライマー製造の鍵となる技術で、現在、クライマー競技会などで開発も進められている。

地上出発点―アース・ポート

宇宙エレベーターの旅はアース・ポートから始まる。ケーブルを地球に繋ぎ止めている場所にアース・ポートは建設される。宇宙エレベーターは地球の自転を利用しているので、アース・ポートの立地は、赤道上が有利になる。

アース・ポートは赤道上のどこに作るのがいいだろうか？ これまで、陸上や海上のアース・ポートが提案されてきており、そのどちらも優劣つけがたい。大林組は、あえて



アース・ポート全景

地名は特定しないが、陸上と海上の併用案を考えている。

陸上は、広い敷地を必要とする空港やホテルなどを設置する支援区域とする。海上は、ケーブルを繋ぎ止め、クライマーが発着するメインの区域となる。海上施設は約10km沖合の浮体構造物であり、陸地からは海中トンネルで接続される。

海上の施設は、海洋土木の知識を生かした浮体構造物となるだろう。大林組の構想では、直径400mの構造物で、外洋の波などにも強いセミサブ型の構造を考えている。

アース・ポートでは、ケーブルを地上に繋ぎ止めるという大きな役割がある。ケーブルは基本的に地球の万有引力と遠心力が釣り合った状態にあるが、クライマーがケーブルを掴んで昇っていくためには、ケーブルにあらかじめ張力をかけておく必要がある。大林組の構想では、この張力の制御に海水の重量を利用する方法を採用し、ケーブルをたるませることなくクライマーが昇っていける工夫をしている。

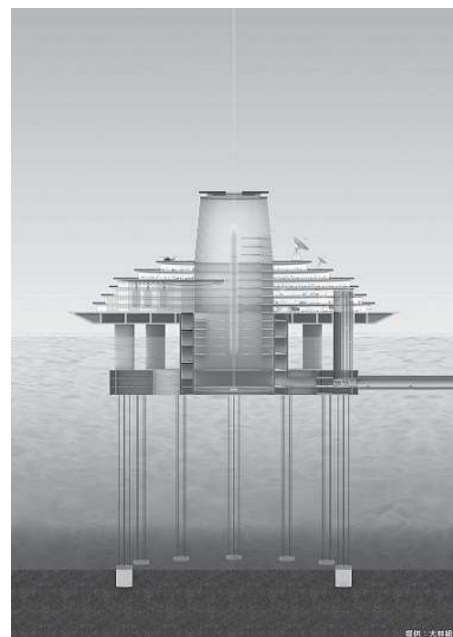
宇宙エレベーターの課題

現時点で直ちに宇宙エレベーターの建設にかかることはできない。解決すべき課題があるからだ。技術的には、10万kmの長さのカーボンナノチューブの製造、クライマーの駆動メカニズム、エネルギーの長距離無線伝送などがある。さらに、ケーブルが生命線であるだけに、ケーブルを守る安全面での配慮も必要だ。隕石、スペースデブリ、原子状酸素、放射線、雷、風などのリスクを予知、回避、防御する工夫が必要になる。

技術的な課題ばかりではない。地球そのものを利用する巨大プロジェクトで、おそらく国家間をまたぐ実施主体や資金計画もゼロから構築しなければならない。海、空、宇宙にわたる構造物で、あらたな法律的な枠組みも必要となってくる。

宇宙エレベーターができること

こうまでして、なぜ宇宙エレベーターを作る必要があるのだろうか。試算によれば、宇宙への輸送コストが従来の方法（ロケット）に比べて約二桁低くなるからだ。移動手段の



アース・ポート断面図

歴史は、技術の限界への挑戦と同時に、輸送（移動）コストの低減の歴史でもある。宇宙へ比較的安価にヒトやモノを運ぶことができれば、宇宙関連のビジネスは大きく影響を受ける。

有人宇宙活動の促進・生活圏の拡大、太陽系探査の拡大、宇宙太陽光発電衛星の建設によるエネルギー問題解決の一助、三次元宇宙空間への情報網の展開、宇宙資源の採掘・利用、スペースデブリの除去等、**ヒトの移動、モノの輸送、エネルギー、情報、資源、環境**の幅広い分野で人類の生活は変革を迎えるだろう。

おわりに

技術的、社会的、法的など様々な分野でまだまだ検討が必要ではあるが、そのベネフィットを考慮すれば、この壮大なプロジェクトはチャレンジに値すると考えているが、いかがだろうか。

2050年にも運用開始可能とのスケジュールを描いているが、人類に発想の転換を迫る、この全地球的なプロジェクトは、国境を越え、世代を超え、ぜひ、未知へ挑む人類が取り組むべき課題と考えている。まさに、社会に貢献し、インパクトを与える建設構造物と思うからだ。

（いしかわ ようじ）

参考文献

1）大林組、季刊大林No.53、「タワー」、2012年2月。

各 論

4

病院内搬送システム

医療の安全性向上と
搬送システムの関わり

	在来	最新	未来
人			
物			
情報			

遠藤雅紀

株式会社 S & S エンジニアリング
営業部 営業技術グループ

遠藤雅紀

1978年 生まれ、東京都出身
2002年 日本大学理工学部機械工学科卒業
同年入社
技術部・商品企画部・営業部に従事
2013年 現職
現在は、病院内搬送システムの企画・提案及びコンサルティング業務に従事

医療経営コンサルタント
医療情報技師

はじめに

「病院内搬送システム」とは、大病院の建物内で入院患者が必要とする薬や診療材料を自動で運ぶ機械である。例えると、無人で走る小型の貨物車のようなもので、病院内に敷設した水平・垂直の走行ルート上を、搬送台車と呼ばれる小型貨物車が縦横無尽に走りまわっている。通常、天井内などの裏方で動いているのであまり知られてはいないが、国内の300床以上の病院のほぼ半数で、このような搬送システムが稼働している。



写真1 病院内搬送システム

かつての搬送対象物は紙カルテやレントゲンフィルムといった、患者を診断する為に必要な、いわゆる「情報系」物品が主流であった。しかし、2004年頃に境に電子カルテが普及し始めると共に徐々に用途が変わり、現在では、薬品、検体、輸血液や診療材料など、患者への診療を行うために必要な「物品系」が主流となってきている。

この「物品系」搬送で注目され始めている考え方が、搬送を通じての医療スタッフのインシデントの減少、即ち医療の安全性向上である。具体的には、注射薬投与の際に、誤った薬が患者に投与されないように、必要な物品のみを患者の元に届け、取り間違いなどのリスクを減少させることである。

搬送における医療安全性とは何か

日本医療機能評価機構（2014年度）の集計によると、病院内で発生しているインシデントの70%が病棟・病室で発生し、その内訳のトップは薬剤投与に関する行為で40%を占めている。これらのインシデントの防止策として、看護師によるダブルチェックや、バーコード認証などを利用した3点チェック（患者+薬+実施者の認証作業）が有効とされている。一方、インシデントそのものは最終的に患者に行為が実施される直前に認識されるが、その行為が行われる前段階にも様々な業務があり、現実にはこれら上流の業務の中にも、様々

なインシデントのリスクが潜んでいると考えられる。具体的には、薬品の準備段階における取り間違いや、搬送先間違いなどである。

即ち、これら上流のチェック機能をすり抜けてきたものが、病棟でインシデントとして認識されていると思われる。

最終的には患者への行為直前でインシデントが発覚し、防止機能が働いているが、より上流側から医療の安全性を向上させる仕組みとして、搬送システムの役割がある。具体的には、オーダーの発生源から「物品（薬剤）」と「情報」を紐付けし、使用される時点まで一気通貫で物品を管理する方法である。



図1 注射薬投与フローと潜在リスク

そこで今回、医療の安全性を向上させることを目的とした搬送システム構築事例と、そのシステムの医療安全性向上への効果を定量的に論じたい。

搬送システムの内容

院内物品の中で、最も多くの物量を占める注射薬は、近年では医療安全の観点から病院機能評価においても「個人ごとに仕分けされた単位での供給」が推奨されている。

これに対し、ここで論じる搬送システム（トレイライナー）は、注射薬オーダー発生源から患者への投与に至るまでを一気通貫で管理できるシステムとなっている。

注射薬の抽出し

電子カルテに入力された注射オーダーを元に、薬剤部にて注射薬自動抽出しロボットが自動的に必要日に適切な量だけ搬送トレイへ払い出す。



写真2 トレイ・トレイ表示器

このトレイには「トレイ表示器」と呼ばれる電子カードがついており、注射薬抽出と同時に、注射オーダー情報（患者・投与日・投与場所）をこのトレイ表示器に記憶させる。

これにより、「物品（注射薬）」に、オーダー「情報」が付与されて用意される。

注射薬の搬送

薬剤師の監査を経てトレイライナーの発送装置（ステーション）にて所定の病棟へ発送されるが、この時、予めトレイ表示器に記憶された投与実施場所情報を自動的に読み取り、目的地まで自動搬送される為、送り間違いや受取り違いを防止する。



写真3 発送ステーション・台車

病棟保管・オーダー変更への対応

所定の病棟へ到着した注射薬トレイは、施錠されたステーションの上段収納棚で保管され、翌日の投与開始時刻を待つ。

この間、患者の容態変化などにより投与する注射薬が変更された場合は、電子カルテからトレイライナーへ、オーダー変更情報が送られる。これに伴い、変更前の薬剤は自動的に薬剤部へ返却され、変更後の薬剤が所定の病棟へ新たに搬送され、再び一時保管される。



写真4 病棟ステーション・上段収納棚

投与開始時の看護師への受渡し

投与開始時刻になると、看護師の操作により、その日患者に投与する注射薬トレイが対象患者ごとに下段カート棚に自動的に払い出され、患者への投与が行われる。



写真5 病棟ステーションの注射薬自動受渡し

電子カルテとトレイライナーの連携により、最上流のオーダー情報を元に、人手を介すこ

となく直接搬送情報に置き換え、自動搬送が可能となったことで、ヒューマンエラーの入る余地を除外したことに加え、一日に30%から40%程度発生すると言われる、注射薬のオーダー変更にも柔軟に対応することができ、最新のオーダーにもとづいて供給された注射薬のみが看護師の手に渡る環境を整えることができる。

導入効果の考察

トレイライナーを用いた運用が、医療安全性向上にもたらしている効果を知る為に、トレイライナー導入前（2010年）と、導入後（2014年）に発生しているインシデント件数を比較する。なおここでは、該当病院が全国の傾向に対してどのような特徴があるのかを把握する為、全国の傾向として日本医療機能評価機構が発行している、同年の参加登録病院のインシデント件数推移と比較して論ずる。

インシデント総数の変化

まず、導入前の2010年1年間の報告総件数と、2014年1年間の報告総件数を比較する。日本医療機能評価機構が集計している参加登録医療機関全体を対象としたインシデント件数は、約20%増加している。一方、トレイライナー導入病院では、トレイライナー導入前にあたる2010年1年間の報告総件数が3,225件、トレイライナー導入後は4,158件であった。該当病院で報告が推奨されてきた背景もあり、報告総件数全体は約30%増加している。

■医療事故情報収集事業 参加医療機関全体			■トレイライナー導入病院		
内容	2010年	2014年	内容	2010年	2014年
薬剤	11,132	11,524	薬剤	1,463	1,374
ドレーン・チューブ	3,494	4,608	ドレーン・チューブ	481	708
療養上の世話	4,776	6,043	療養上の世話	460	657
検査	1,899	2,316	検査	287	425
その他	1,873	3,157	その他	272	499
治療処置	1,086	1,185	治療処置	176	278
医療機器等	822	713	医療機器等	77	154
輸血	223	190	輸血	9	63
合計	25,305	29,736	合計	3,225	4,158

表1 インシデント総数の推移

薬剤インシデント件数の変化

次に、インシデントの内容別に見ると、医療機能評価機構発行の全国の傾向は、薬剤のインシデント件数が3.5%増加している。一方で、トレイライナー導入病院は、6.5%減少しており、この点の相違が把握できる。

更に詳しく薬剤インシデントの内容を見ると、特に搬送システムにより効果が表れる「薬品間違い」「患者間違い」が、全国は増

加又は微減傾向であるのに対し、トレイライナー導入病院は50%以上の削減率であることが把握できた。

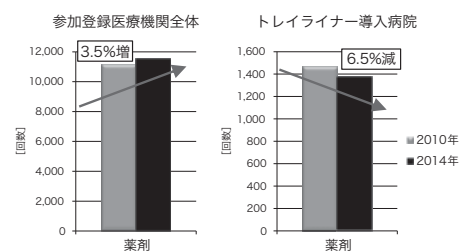


図2 薬剤インシデントの推移

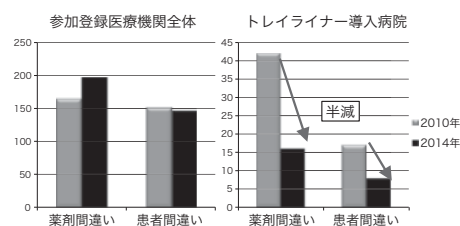


図3 薬剤インシデント詳細内容の推移

この傾向から言えることは、インシデント減少の背景として

- I) まずはスタッフ一人一人の自助努力
- II) 患者への投与直前の3点チェック機能
- III) 一気通貫でヒューマンエラーの入る隙のない搬送システム

といった種々の効果が発揮されているものと考えられる。

まとめ

本稿では、現代の「病院内搬送システム」、とりわけ、医療の安全性向上に重点を置いたシステム構築と取り組みの事例を論じてきた。

搬送システムの変遷は3つの時代に分かれている。初期は、紙カルテやレントゲンフィルムといった「情報系」物品、電子カルテ普及後の中期は薬や検体そのものといった「物品系」を単独で搬送した。そして現代では医療安全の観点から、最上流の「情報」と「物品」を紐づけ、できる限りヒューマンエラーの入り込む隙間を削除した搬送が新しい。

「情報流」と「物流」は時代によって分かれたり一体化したりといった遷移を辿るが、医療の安全性向上の観点から見ると、それらは一体化することが望ましいと考える。

(えんどう まさき)

＜参考文献・出典＞

日本医療機能評価機構

医療事故情報収集等事業 公開データ（2010年、2014年）

各 論

5

ドローン宅配と
「空の産業革命」

	在来	最新	未来
人			
物			
情報			

野波健蔵

千葉大学 自律制御システム研究所

野波健蔵

1979年東京都立大学大学院工学研究科博士課程修了、1985年米航空宇宙局（NASA）研究員・シニア研究員、1994年千葉大学教授、2008年千葉大学理事・副学長（研究担当）、同年から千葉大学産学連携知的財産機構長も兼任。1998年からドローンの研究開発を開始し、2001年日本で最初に小型無人ヘリの完全自律制御に成功する。2010年「Autonomous Flying Robots」をSpringer社から出版、2011年日本学術会議連携会員、2012年ミニサバイヤーコンソーシアム会長、2013年大学発ベンチャー「(株)自律制御システム研究所」代表取締役、2014年千葉大学特別教授。2015年2月からミニサバイヤーの量産を開始し、2016年春以降からSLAM技術を標準装備したインフラ点検機体を量産化予定。

はじめに

近年、「ドローン」という言葉が普及して「空の産業革命」とまで言われる時代を迎えるに至った。ドローンとはコンピュータ制御された無人航空機の総称であるが、ここではマルチロータ型回転翼ドローンを指すことにする。2010年のフランス・パロット社が発売したホビー用の完全自律型ARドローンが今日のドローンブームに火をつけた。そして、2013年ごろから中国DJI社がやはりホビー用の高性能カメラ付きドローンのファントムシリーズを発売し始めて爆発的に普及し、すでに世界で百数十万機を発売済みで、現在は月産7万機のペースで製造販売を行っている。2016年は産業用ドローン元年とも呼ばれ、様々な分野で利活用が検討され離陸前夜の様相を呈している。経済的インパクトについては、航空宇宙市場調査会社のTeal Groupの調査によると、今後10年でドローンテクノロジーに関連した世界的な研究、開発、試験、評価の市場規模は910億ドルに上ると試算されており、大きな新規ビジネスの衝撃を与えている。

ドローンの認識と知能

最近のドローンに関するホットな話題の1つは“Sense and Avoid”である。飛行中に障害物を瞬時に認識して自律的に回避するという技術が注目を集めている。超低空の空間を自在に飛行するためには、障害物を正確に認識する必要がある。このためには環境をセンシングしながら飛行する必要があり、かつ、障害物を発見後どちらに回避するか、そして新たな飛行経路を作りながらリアルタイムで処理をしてい

くという自律制御が実装されてきている。複数機が同時に飛んで、衝突を回避しながら飛行することが出来るレベルに来ており、広義の人工知能（AI）ということでもある。自動車の自動運転やドローンの自律飛行、ロボットの自律的会話などは実は共通の基盤技術であり、「認識と知能」という根幹技術である。

実はドローンの本質は、ハードウェアではなくてソフトウェアであると言える。ドローンは、アームの先にモーターがありそこにプロペラがついているだけで、バッテリーにつないでプロペラは回転している。突風が吹いても姿勢を制御して安定を保ち、外界を認識して障害物を回避しながら目的地まで早く到達するとか、あるいは、与えられたミッションをスマートに実行する、つまりは「賢く飛ぶ」ということに集約される。もちろん、耐久性や信頼性などのハードウェアとしての性能も重要であるが、それ以上に重要なことは「認識と知能」というソフトウェアの性能である。世界には様々なドローンが存在するが、ドローンの主流は基本的に同じである。マルチロータ型で対称性を有し、バッテリー駆動の機体である。しかし、飛行すると性能に格段の差が出てくる。つまりはハードウェアにおいては大きな差がないが、実装されているソフトウェアに大きな違いがあるからである。とくに、実時間処理型インターネットを介したクラウドサービスとの連携によるドローンの新たな展開はドローンの無限の可能性を示唆している。特に関心が高まっているのが物流分野であり、「空の産業革命」と言われる時代の到来である。



図1 千葉市のドローン宅配構想（東京湾上空飛行）



地区内の店舗から高層マンションの各戸へ配送(イメージ)

図2 千葉市のドローン宅配構想(若葉住宅地区飛行)

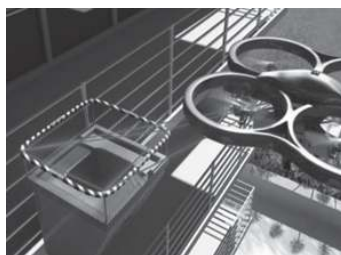


図3 高精度着陸の方法

千葉市ドローン宅配戦略特区

2016年1月29日に千葉市が国家戦略特別区域の指定を受けた。これは産業の国際競争力を強化して、国際的な経済活動の拠点を形成するもので、内閣府・政府主導で2019年に千葉市でドローンによる宅配を実施することを明言している。図1は指定を受けた千葉市ドローン宅配構想である。市川市周辺にある物流拠点から千葉市幕張新都心まで東京湾上空と河川上空を飛行して、若葉住宅地区集積場まで搬送する。次に、図2のように集積場から高層マンション等のベランダに直接注文品を届けるというものである。市川市から幕張新都心までは東京湾上空の飛行と花見川上空を遡上するため、安全上の問題は無く、高層マンションエリアでの飛行は、飛行ルート下は人がいない緑地帯とする計画である。マンションにはベランダ側の全戸にドローンポートが設置されて離着陸が自由にできる。高精度離着陸のアプローチは、図3のようにレーザースキャナーでドローンポートを認識して1cm程度の誤差で着陸する予定である。若葉住宅地区が整備されるのは2019年からで、2018年中に技術的に完成して2019年から商業化を図るという計画である。なお、使用されるドローンを図4に示す。このドローンは千葉市に拠点を構えている千葉大学発ベンチャーの(株)自律制御システム研究所(自律研)の国産ドローン・ミニサーバイヤーであり、世界最先端のSLAM技術を実装してGPS/非GPSのシームレスな自律飛行技術が将来活躍することになるだろう。



図4 国産ミニサーバイヤー

すでに内閣府の指導の下に、千葉市、大手IT企業、物流企業、ドローンメーカーの自律研等の企業と試験を開始している。ドローン利活用で世界の最先端がどこまで進化するかにもよるが、成功すれば恐らく世界初になる可能性もあり、2020年の東京オリンピックでは注目の的になることは間違いない。

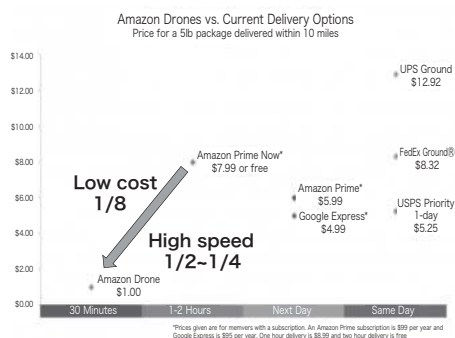


図5 ドローン宅配の長所

ではなぜドローン宅配なのか?疑問に思うかもしれないが、図5に示すように、無人搬送のため、Amazonが考えるPrime air宅配は、従来の宅配で8ドルかかったところが1ドルになり、配達時間も1/2~1/4という試算が出ている。注文を受けて30分以内に配達するというドローン宅配が優れたビジネスになる根拠がここにある。なお、図6にドローン宅配のロードマップを示す。これはあくまでも自律研の構想案である。全体を5段階のレベルに分けてスキルアップしていく。とくに、10kmの長距離水平飛行と最大約150m近い短距離垂直飛行用のドローン管制システムの構築は重要である。

純国産機体ミニサーバイヤー

2013年11月1日に創業した自律研は、現在、図4に示すミニサーバイヤーと呼ぶ機体を量産し販売している。この機体には純国産のオートパイロットフライトコントローラーを搭載している。日本では自律研が唯一純国産のオートパイロットをドローンに搭載して

いる。ミニサーバイヤーの量産体制は確立されており、受注後1週間以内で納品可能である。現在世界中の自律飛行型ドローンのほとんどは、GPSに頼って飛行している。しかし、自律研の機体はGPSが使えない場所でも自律飛行ができる、SLAM技術を実装している。非GPS環境下で自律飛行ができるSLAM技術を標準装備した機体は内外に存在せず世界トップ技術である。SLAMを実装したミニサーバイヤーは橋梁の点検、トンネルの点検、インフラ設備の点検、樹木が生い茂った樹林内の放射線計測、千葉市高層マンションドローン宅配など、さまざまな用途で使用可能である。なお、図4に示す量産型ミニサーバイヤーの機体仕様は、正味重量が3kgで最大積載重量が6kgである。飛行時間は20分から30分、飛行速度は最大毎秒15mで時速60km程度である。耐風速は15m/秒ということで東京湾上空の風の強い空域でも飛行可能と考えている。

宅配ドローンロードマップ

	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
システム 起動レベル	1機飛行	長距離水平 短距離垂直			
システム 展開レベル		多数機飛行	同一方向 長距離水平 短距離垂直		
システム 成熟レベル			多数機飛行	対面飛行 長距離水平 短距離垂直 ベランダ着	
システム 完成レベル					多数機飛行 ベランダに 荷物を下ろ す試験
システム 普及レベル					

図6 5段階のドローン宅配開発構想

おわりに

地上300mまでの最後のフロンティア、このエリアは現在、鳥と電波しか飛んでいないエリアで、この領域にドローンが飛ぶことで、我々のライフスタイルが革新的に変わろうとしている。近くて遠い世界であった最後の未開の空間をドローンにより有効活用することで、我々の生活は真に3次元的生活様式に変遷する。地上には自動運転の車両が走行し、空中は物流を担う自律飛行のドローンが飛び交う時代がもうそこまで来ている。マイドローンで会社に出かける日もやって来るに違いない。

(のなみ けんぞう)

無線送電技術の研究開発

～宇宙太陽光発電の実現に向けて～

	在来	最新	未来
人			
物			
情報			

大橋一夫

国立研究開発法人
宇宙航空研究開発機構（JAXA）
研究開発部門
宇宙太陽光発電システム（SSPS）
研究チーム長

大橋一夫

1985年京都大学大学院工学研究科電気工学専攻修士課程修了。同年宇宙開発事業団（現JAXA）に入社。

種子島宇宙センター勤務を皮切りに、ロケットの打上管制、H-IIロケット開発、成層圏プラットフォーム飛行船の追跡管制システム開発と北海道大樹町での飛行試験等、主に「飛ばす現場仕事」に従事するほか、研究開発事業の推進部門等での「紙仕事」にも長年従事。

2012年4月より研究開発本部未踏技術研究センター高度ミッション研究グループ長（当時）として、SSPS研究開発に従事。2015年4月の組織改正により現職。

はじめに

宇宙太陽光発電システム（Space Solar Power Systems：SSPS）は、宇宙空間に巨大な発電衛星を配置し、そこで集めた無尽蔵の太陽光エネルギーをマイクロ波又はレーザーに変換して地球に伝送し、地上で再び電力に変換して利用するシステムである。その実現イメージを図1に示す。



図1 SSPSの実現イメージ

SSPSの実現に向けては、宇宙空間に巨大な発電衛星を構築して維持管理する技術や、そのために必要な大量の資材等を経済的に宇宙に輸送する技術等、種々の高度な技術が必要となる。その最たるものとして、マイクロ波やレーザーを用いて、宇宙から地上へ無線でエネルギーを送る「無線送電技術」があり、現在JAXAでは、マイクロ波方式／レーザー方式ともに、地上における無線送電実験を進めている段階にある。ここでは、これらの地上実験の取り組みについて紹介する。

マイクロ波方式とレーザー方式の特徴

SSPSにおける無線送電には、マイクロ波を使用する方式とレーザーを使用する方式があり、それぞれ以下の特徴を有している。いずれの方式も一長一短があるが、総じてマイクロ波方式は安定した大規模な電力源に、レーザー方式は機動的で比較的小規模な電力源に適しており、JAXAでは両方の方式について研究開発を実施している。

マイクロ波方式

- ◆概して10GHz以下の周波数のマイクロ波を使用することにより、雲や雨を透過して送電が可能となる。
- ◆電子的に送電ビームの方向を制御することが容易であり、レーダー等の無線機器で実績のある技術が適用可能である。

- ◆高効率な送電を行うためにビーム収集効率を上げるには、宇宙側／地上側共にkmサイズの巨大なアンテナ設備が必要となる。
- ◆送電に使用する周波数の確保が課題となる。
- レーザー方式
 - ◆波長が短いことから、小型／小電力供給のSSPSを実現できる可能性がある。
 - ◆雲や雨により送電ビームが遮られる。ビームの伝搬に際し、大気による擾乱を受ける。
 - ◆送電ビームの方向制御を機械的に駆動されるミラーで行うため、複雑で高度な技術が必要となる。
 - ◆アイセーフティ（人の眼に対する安全性）が大きな課題となる。

マイクロ波による無線送電実験

地上における供給電力が100万kW級（原発1基分に相当）のベースロード電源として使用することを想定した大規模SSPSでは、軌道上に構築する送電用のフェーズドアレイアンテナと地上に構築する受電アンテナのサイズをトレードオフした結果、軌道上の送電アンテナ、地上の受電アンテナともに2～3kmのサイズとなっている。また、安全上の必要性から、送電するマイクロ波ビームが距離36000km先の地上で数百メートル程度の誤差に収まるよう、0.001度のビーム方向制御精度が必要である。

その一方で、軌道上の巨大送電アンテナは極限まで軽量化された柔軟構造物であり、熱歪みや外乱により送電するマイクロ波の波長と比較して無視できない変形を許容せざるを得ない。このため、それらの変形を電子的に補正するビーム方向制御技術が必要となる。

2015年にJAXAは、一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構と連携して、高出力マイクロ波ビームの方向制御を行う技術の地上実証試験を実施した。この試験は、高出力マイクロ波のビーム方向制御精度を正確に測定するための電波暗室での屋内試験と、実際に距離約55mで数百ワットの無線電力伝送を行う屋外試験で構成されており、いずれも成功理に終了している。

電波暗室での屋内実験

屋内試験は、kW級の高出力マイクロ波ビームによる試験が可能な国内最大の電波暗室である京都大学の「高度マイクロ波エネルギー

伝送実験装置」(A-METLAB)¹⁾で実施した(図2)。



図2 屋内試験の状況

この屋内試験では、軌道上の送電アンテナの変形を模擬して、送電アンテナ面に意図的に段差や傾きを与える試験も実施した(図3)。

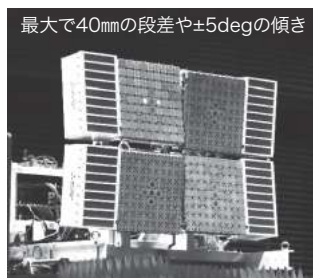


図3 送電アンテナの段差や傾き

これらの段差や傾きを電子的に補正しながら、正確にビーム方向を制御するため、受電部側から送電部側に向けてパイロット信号と呼ばれる「誘導電波」を発射する。送電部側ではその到来方向を「振幅モノパルス法」で検知して、「素子電界ベクトル回転法」(REV法)で送電アンテナ面の段差や傾きを電子的に補正した上で、パイロット信号の到来方向に送電用の高出力マイクロ波ビームを打ち返す。紙面の都合上、これらのビーム方向制御の詳細については、JAXAの公開WEBサイト²⁾を参照されたい。

屋内試験の結果、この規模の送電アンテナ(1枚あたり約0.6m×約0.6mの送電アンテナパネル4枚)での目標とするビーム方向制御精度0.5度rmsに対し、0.15度rmsを達成し、ビーム方向制御技術の妥当性を確認した。

屋外での公開実験

屋内試験の後、2015年3月8日に兵庫県の実験場において屋外での無線電力伝送の公開実験を実施した(図4)。



図4 屋外での公開実験

この公開実験では、送電アンテナパネル4枚の上半分と下半分の間に意図的に約半波長分(30mm)の段差を与えた送電部(図5)と、約2.6m×約2.3mの受電部(図6)との間の伝送距離を約55mとし、送電部から周波数5.8GHz帯で出力約1.8kWの高出力マイクロ波を発射して、受電部側でそれを直流電力に変換して負荷に供給している。



図5 アンテナ面に段差を与えた送電部

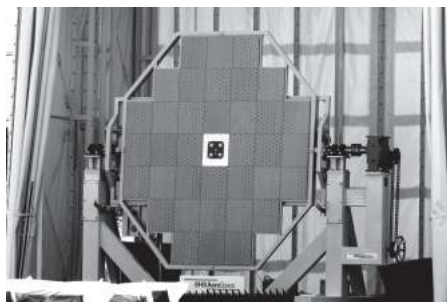


図6 受電部

この公開実験においては、地元のアマチュア無線家の御協力の下、無線で伝送された電力をアマチュア無線機に供給し、実際の交信に使用していただいた(図7)。



図7 地元アマチュア無線家による交信

送電アンテナ面に意図的に段差を与えた状態で約1.8kWの高出力マイクロ波を発射して距離約55mを無線送電し、受電部から取り出した電力は、送電アンテナ面の段差を電子的に補正しない状態では、85W～95W程度であった。これを電子的に補正することで、段差が無い場合と同等の約320W～340Wの電力を取り出すことができ、電子的な段差補正の

効果を実証した(図8)。アマチュア無線の交信局数は、リハーサル時を含めて283局であり、交信相手である日本全国のアマチュア無線家を含めた「参加型」の実証実験として、非常に意義深いものとなった。

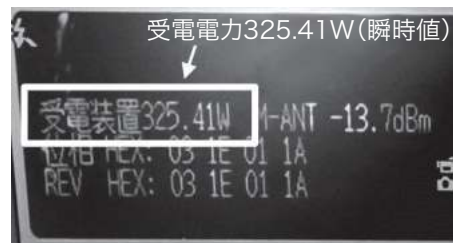


図8 受電部から取り出した電力の表示画面

無線送電技術の社会実装

大型SSPSの実用化までには、無線送電技術を含め、多くの技術課題を解決する必要がある。このような長期的な研究開発を継続的に推進するためには、最終目標が実現されるまでの途中段階として、無線送電技術等の研究開発成果をより早期に社会実装し、新たな意義・価値を生み出して、それにより産官学を通じたプレイヤーと研究開発リソースが増加し、さらなる技術の発展が加速されるという上昇スパイラルに乗る必要がある。

無線送電技術で新たな意義・価値を生み出す可能性のある分野の一つとして、移動体への送電が挙げられる。一例として、近年ドローンと呼ばれるマルチコプタ型無人機の社会実装が進んでいるが、バッテリー容量による飛行時間の制約が大きな課題である。マイクロ波やレーザーにより、これらの無人機に地上から送電することが可能となれば、飛行時間が飛躍的に長くなり、運用性が向上するとともに、新たな用途も生まれるであろう。その一方で、送電電力の大きな無線送電装置を広く社会実装するためには、高出力ビームの発射に伴う安全性の問題の解決が欠かせない。JAXAでは、今後さらに長距離かつ大電力で、高度なビーム方向制御技術を適用した伝送実験に挑戦していくこととなるが、これらの社会的ニーズや課題を踏まえつつ、途中段階における成果の社会実装も強く意識して研究開発を進めていく所存である。

(おおはし かずお)

1) http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/collaborative_research/equipment/metlab/

2) <http://www.ard.jaxa.jp/research/ssps/ssps.html>

各論

7

3Dプロジェクション
マッピングの変遷

～太陽の塔・姫路城～

	在来	最新	未来
人			
物			
情報			

長崎英樹

株式会社タケナカ
専務取締役 プロデューサー

長崎英樹

1962年生まれ大阪市出身
1985年関西大学工学部卒業

1985年プロダクションでサウンドディレクション・プロデュースを学ぶ。その後、大手広告代理店プロモーション局で、多岐にわたるプロデュースを経験。

2002年より（株）タケナカでイベント制作・空間演出に携わる。

2009年プロジェクションマッピングブランドの「BeamPainting」の立ち上げに深く関与し、その年の12月に作品を初披露。2010年4月現職

○プロデュース作品

・姫路城平成の大改修完成記念
・太陽の塔イルミナイト万博 他多数。

○受賞歴

・DSA空間デザイン賞2013 優秀賞
（主催：一般社団法人日本空間デザイン協会）
他

はじめに

現在、ホログラム・ドローン・LED・VR・インタラクティブ等、多くの映像演出があらゆる場面で求められている。

その中でプロジェクションマッピングに、大きなムーブメントが起きた事は間違いない。

それを今、改めて注目を集めた背景と要因、そして歴史や技術的側面から事例を基に考えていく。

また、一時のブームがどういう動きになっているかを考察する。

プロジェクションマッピングとは

既にご存じの方も多いかと思われるが、簡潔に表現すると、「投影対象の表層にプロジェクション映像を上手く貼り合わせる手法」のことを言う。

投影対象は、大型建造物から生活用品のような小物まで幅広く、歴史的に意味があるものや形が特徴的な建造物が望ましい。それは立体的に形状を変化させたり、あたかも別のものに見立てて動かしたりと、映像制作をする上で最も重要な錯視的表現を取り入れやすいからだ。

プロジェクションマッピングの歴史

プロジェクションマッピングの概念の歴史は遡るとかなり古くなる。

35mmのフィルム全盛の時代から、凹凸のある被写体に合わせた映像制作を行い、それに投影する。明確な時代は不明だが、テレビができるかなり以前に事例は存在していたようだ。しかし、これは概念先行で現代のマッピングの手法とは全く異なる。その解説は後述する。

次に、具体的な手法披露としては、チェコスロバキアの舞台芸術家ジョセフ・スボボダが1958年ブリュッセルで開催された万博で、マルチプロジェクションを駆使した映像・照明演出手法を解説した。

これは、音楽や照明とも緻密に計算されたもので、現在も舞台空間演出の基本的考え方是不変わっていない。

また、商用作品の元祖は、1969年にアメリカニューオリンズのディズニールランドに併設されている「ホーンテッドマンション」とい

うアトラクションだ。そこでは、人間の顔模様に「顔」の映像を投影し、まるで模型が喋りかけてくるような演出がある。

その後、2007年頃からヨーロッパ等で大型の物体に投影することが増え、2008年北京オリンピックでの開会式、そして2010年の上海万博では各国のメイン演出として盛大に使用された。

日本では、2012年9月の東京駅丸の内駅舎の事例で一般に認知されるようになった。

プロジェクションマッピングの技術

おおまかに言うと、使用している技術は2つである。

1つは、「エッジブレンディング」。

広いスクリーン面に高い解像度で投影を行う為に、プロジェクターを複数台使用するケースが一般的である。しかし複数台での投影時には、投影した映像の重なる部分（繋ぎ目）が発生する為、光量は明るくなってしまう。その多重した投影部分を照度コントロールし、シームレスに映像を繋げ、自然で一体感のある投影面にする技術である。

もう1つは、現代のプロジェクションマッピングの核となる技術である「ジオメトリ補正」。

幾何学的ひずみを補正するもので、被写体の凹凸に合わせてデジタル処理を行い、映像をぴったりと合わせる技術のことを言う。よく受ける質問で、被写体を撮影し型紙を作成、その型紙通りに映像を制作すれば、ジオメトリ補正は不要ではないかというものがある。だが、被写体を撮影するカメラとマッピング投影で使用するプロジェクターのレンズの歪みが異なる為、ピッタリと狂いなく合わせることは不可能である。ましてや被写体が大型となると、歪みの差は大幅に広がり、補正は必要不可欠のものとなる。

このジオメトリ補正という技術は、プラネタリウムのようなドーム施設で活用されており、以前から半球体の形状のものに星空を投影するには、この技術が必要だった。

ただプラネタリウムは設備施設であることから、シアターを構築したハードウェアベンダーが独自の手法で実装し、ブラックボックス化したまま納品することが多く、技術的詳細の公開はあまりなかった。

現代のプロジェクションマッピングは、どんな形でも敏速に補正するマシンの開発によって成り立っていることから、このジオメトリ補正のソフトウェアの発売以降が現代のプロジェクションマッピングと言えるだろう。

ブームの背景

ブームに火をつけたのは、プロジェクターの大型化、先程のジオメトリ補正機の進化によるものと思われる。ジオメトリ補正機は、その機能を持ち合わせたメディアサーバーのプロモーションとして大型建造物に映され、世間の注目を浴び、ブームの一助となった。

その後の風潮については、周知の通りである。

代表的事例

歴史的に意味があるもの、あるいは、形が特徴的な建造物と述べたが、その代表的事例を2例紹介する。

姫路城平成の大改修完成記念「HAKUA」

2015年5月3日～5日、5年半の大改修を終えたことを記念し開催されたマッピングである。

白鷺城と呼ばれる真っ白な姫路城。世界遺産で国宝でもある白亜の城を歴史と共にマッピング映像で表現した。開催3日間で19万人を動員、日本国内（開催3日間）のイベントでは最大動員数となり話題となった。



19万人を動員した姫路城でのイベント

ワークフローとしては、投影する被写体が確定後、コンテンツについて主催者からのヒアリングをもとにストーリー制作を行う。錯視的要素とストーリー性を両立させるアイデアが構成には必須となる。

また並行して技術プランの選定も行う。プロジェクターの機種、台数、投影場所、ビューポイント等の兼ね合いから最適なテクニカルプランを練る。無駄を最小限に抑えた機材選定、㎡当たりの明るさから投影台数を

決定する。

姫路城の場合、投影場所から被写体である本丸まで300mの距離があり（図1）、粉塵や雨等の影響も考えた上での光量（gain）を考慮してプランニングした。（明るさ20,000ルーメンのプロジェクターを12台使用。）（図1）



図1

また、一度に1万人が収容できる横広のオーディエンス場所だったことから、ビューポイントの破綻を避けるため、錯視的要素は最小限にとどめ、大勢の来場者がどの場所からでも見えやすいように映像制作を心がけた。

また映像内容には、歴史的建造物で世界遺産・国宝であることを意識し、日本ならではの四季や、伝統色・和柄を多用した。



和を意識したデザイン

太陽の塔「イルミナイト万博」

2011年～2015年、毎年12月のクリスマス時期に行われたマッピング。現在では、10万人規模の動員をするイベントに成長した。

2013年からは、太陽の塔の表側だけでなく、裏側でもインタラクティブを用いたプロジェクションマッピングを行い話題となる。

岡本太郎の代表作である太陽の塔を題材として扱うには、クリエイターの悩みは尽きなかった。描いていたイメージよりもかなりの



太陽の塔裏インタラクティブマッピング

大型で個性的な形であることから、岡本太郎の作風とコラボレーションをした映像を制作するより、対峙するイメージで制作にあたった。

また、5年間で5つのコンテンツを制作したが、毎年異なるクリエイターを指名することにより、常に新鮮さを感じてもらい、斬新な作風を意識した。お陰で、毎年多くのリピーターを呼んでいる。



太陽の塔デザイン1



太陽の塔デザイン2

これからの傾向

一流のプランナーからは、企画書にプロジェクションマッピングという言葉は使いづらいと言われることがある。これは、プロジェクションマッピングという言葉が、一旦役目を終えたかのようにも思える。

しかし実態は、①ローカル化、②小型化、③常設化のこの3つの観点から、需要自体はむしろ増加しているのだ。

マーケットが広がり、名前の役目を終えたということは、この表現が一般化した事に相違ない。インタラクティブやLEDといった手段と合わせてマッピングはしばらく求められるであろう。

（ながさき ひでき）

各論

8

情報を活用した エコアクション キャンパス

立命館大学
大阪いばらきキャンパス

	在来	最新	未来
人			
物			
情報			

佐藤弘康

株式会社竹中工務店
大阪本店設計部
設計第4部門 設備グループ副部長

佐藤弘康

1967年 徳島県生まれ
1992年 大阪大学大学院工学研究科
機械工学専攻卒業
同4月 株式会社竹中工務店入社
1993年 大阪本店設計部



写真1 OIC全景

はじめに

立命館大学が、新たな教学展開と既存キャンパス（京都市、草津市）の高度化を目指し、京都・大阪の中間に位置する大阪府茨木市で、2015年4月に大阪いばらきキャンパスを開設した。（写真1）学舎・図書館・体育館・食堂・1,000名収容のホールを有した2学部4研究科、学生数約6,000人の新キャンパスである。

茨木市の中心エリアに近接する都市型キャンパスという立地特性も踏まえ、教学コンセプトに、「アジアのゲートウェイ」、「都市共創」、「地域・社会連携」を掲げている。

我々竹中チームの新キャンパス計画への参画は2012年夏に遡る。10万㎡を超える新しいキャンパスの計画に参画するという一生に一度あるかないかの好機に巡り合えたことに感謝しつつ、社内関係部署の経験と知恵を寄り集め、建築主と2年半、日々調整を重ね、このたびの開設となった。この規模にしてみれば非常に短期間で、あっという間の完成であった。

新キャンパス（以下OIC）は、立命館基本計画『R2020』を旗印に、エコキャンパス実現のため「建築のできる省エネルギー」と「学校ならではの省エネルギー」を柱とした様々な省エネ手法を取り入れた。立命館地球環境委員会で学園として2008年度比で2020年にはエネルギー消費量原単位を学園全体で25%削減する目標を策定しており、OICでは35%削減を目標に活動を進めている。

この目標達成のために今回取り入れられた様々な省エネ手法をはじめ、整備コンセプトにもある地域・社会連携を具現化した、茨木市、イオンリテールとの災害時における非常時の電力融通等を取り決めた協定締結等が評価され、国土交通省の「平成25年度 住宅・

建築物省CO₂先導事業」に採択されている。

この寄稿では、『R2020』実現のために、「情報」を用いた「学校ならではの省エネルギー」の方策について紹介していきたい。

エコアクションキャンパス

いままでは、学校で設定したエコ技術（ハード）を施設管理者（学校）が運営（ソフト）することで施設のエネルギー管理がされてきた。

残念ながら、施設を利用する学生、教職員は建物のエネルギー使用について特に関心が高いというわけではなく、施設利用の利便性を重視しがちである。今回はそこから一歩踏み込んで、その施設を活用するプレーヤーにもエコ活動に参加してもらうことで、既設の学校を超えた省エネが実現できるのではないかと考えた。

学校ならではの「情報」を活用した、学生・教職員によるエコへの行動（アクション）を誘発する、先進的・先導的な仕組みを組み込んだエコアクションキャンパスの4つの具体例を述べていきたい。

MOTTAINAIシステム

学舎の教室は、常時定員満席での活用はされていない。稼働率は約60～70%が平均である。そこで、在室人数に応じて、照明の点灯範囲、空調・換気の稼働範囲を制御できれば、省エネになる。最終的には、自発的に学生・教職員の手動によるスイッチの操作が望まれるが、教育機関という特性を活用し、大教室を自動で制御し、大空間でのもったいないスイッチ操作を体得してもらうべくMOTTAINAIシステムを実装した。

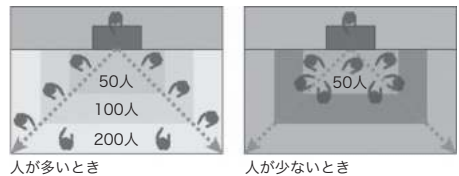


図1 MOTTAINAIシステム概念図

図1のように、在室人数という「情報」を用い、その人数に応じ、照明・空調・換気の稼働範囲を自動で切り替える。ITVカメラの

画像解析により在室人数をリアルタイムにカウントし、人数に応じて前方から照明を点灯、空調・換気を段階運転させることで親近感のある授業と、省CO₂を両立させる。

天井に設置したカメラ1台で約100席をカバーし、大教室の在室人数を複数台のカメラで常時カウントする。

また、試験時は、終了者から退席するので、後方部が最後まで照明等が稼働するよう、手動切替モードを設定した。

さらに、消灯状態からの入室時は照明点灯まで、画像解析による時間差が生じ、すぐ点灯しないため、手動での点灯も併用できるようにした。

これは現在試験運用中であり、本格稼働に向け調整を行っている。

ソトワーク

建物内に人が留まると、照明・空調・換気等が必要となり、エネルギーを消費することに繋がる。

OICでは、アクティブラーニングの思想の元、キャンパス内全体を創発の環境と捉え、キャンパス外部空間の随所にも、創発エリアを設置している。

その外部エリアに創発のために学生が出ること（ソトワーク）で、省エネができると考えた。

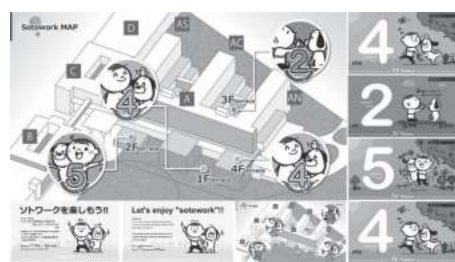


図2 ソトワーク画面

外部環境の快適な時に、学内のデジタルサイネージに快適度数を表示し、ソトワークを誘発する仕掛けである。

屋外の快適性（天気、温湿度、風速、降雨等）を数値化した「情報」（ソトワーク指数）を、室内のデジタルサイネージに表示することで、在館者に屋外でのソトワークを促す。

外部の創発エリアは階層別に1～4Fに各階1個所の気象センサーを設置し、それぞれのエリアのソトワーク指数を図2の表現の通り、

学舎のメイン導線に6台設置されたデジタルサイネージに表示する。ソトワーク表示以外の左画面は、学校内のサイネージとして、活用されている。

また、災害時にはBEMSサイネージと連動し、情報拠点となる。

WAONポイント活用

学生が環境行動を行えば、WAONポイントが貯まり、WAONカードで買物ができる仕組みを構築しようとしている。

環境行動促進のインセンティブ付与方策として、産学連携により、既に全国で普及している電子マネー（WAONカード）を活用し、従来の事業個別のポイント制度に比べ、汎用性、普及性の高い仕組みづくりを目指す。

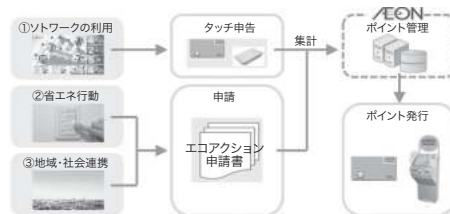


図3 WAONポイント活用概念図

図3に活用概念図を示す。省エネ行動「情報」（教室の消灯：10ポイント/回、EVを使用せず階段を利用：10ポイント/回等）の自己申告と、先ほどのソトワーク利用時に創発エリア入口に設置したタッチセンサーにWAONカードをかざすと自動でポイントが加算される。（3回/日かつ1回/h、20ポイント/回）ちなみに1ポイント＝WAON1ポイントとなっている。

さらに、地域・社会貢献活動に参加することでもポイントが加算されるようにする。

試験運用を終え、次シーズンには本格稼働予定である。

スマート講義システム

授業に使用される教室は、エネルギー使用量の観点で割り当てられることは今までなかった。OICでは教室使用をエネルギー使用量の観点で割り当てられる仕組みにトライしている。

図4のように、季節、方位、利用人数から空調負荷のより低い部屋を優先して割り当てることで、省エネ化を図る。例えば夏期の午

前中は建物西側に講義開催教室を集中配置させ、また、エネルギーセンター棟に近い棟から教室を割り振ることで熱源からの配管ロスおよび隣室非空調部を削減する。

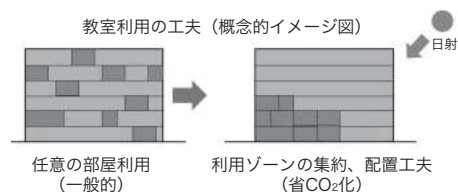


図4 スマート講義システム概念図

毎年度、1月後半に教室の割り当てが実施される。この時に、前期・後期で一日を3時間帯で省エネの観点で色分けしたスマート講義MAPと、同じく色分けしたスマート講義時間割を活用し、省エネ効果の高い教室を優先し割り当てる。（赤から青に3段階で表示し、青が効果が高い教室）

さらに、突発的な教室の変更、追加対応用にも、1年を4シーズンに分けた、スマート講義MAP・時間割を活用し、優先的に省エネ効果の高い教室に割り当てている。

おわりに

「情報」を用いた「学校ならではの省エネルギー」の方策について具体事例を紹介してきた。先進的故に、試行錯誤をしながらの稼働状況ではあるが、いままで稼働していなかった学生・教職員がエコ活動に少しでも参画するようになれば、効果は大きいと予測している。学校という用途からも新たな環境教育の教材として、「情報」をエコにどう活かすかの一助になれば幸いである。

これら方策の効果の検証を進め、先導的な見地を公開し、同様な施設に波及し・普及ができるよう微力ながら尽力していきたい。

最後に、キャンパス計画を担当したスタッフの一人として、OICの更なる発展を期待している。

（さとう ひろやす）

各 論

9

建築分野での VRシステム活用

visiMaxシステムの開発

	在来	最新	未来
人			
物			
情報			

大石 潤

株式会社竹中工務店 技術研究所
新生産システム部門 主任研究員

大石 潤

1966年生まれ、静岡県出身。
1993年 早稲田大学大学院理工学研究科修士課程修了後、株式会社竹中工務店入社。
2004年 マサチューセッツ工科大学建築学部都市計画学科修士課程修了。
主にバーチャルリアリティ、パーベインブコンピューティングの建築分野への応用を研究。

はじめに

近年、各社からヘッドマウントディスプレイ（HMD）が続々と市場に投入されつつある。

建築設計のプレゼンテーション分野でも一部においてはHMDが活用されている。我々もコンペなどで活用を始めているが、一般的なプレゼンテーションでVR（バーチャルリアリティ）を使用する場合、HMDよりもむしろVRシアターを活用するが多い。

HMDと違い、VRシアターは大掛かりなゴーグルを装着する必要もなく、また複数人が同時に同じ空間体験を共有することが可能であり、顧客と設計者がコラボレーションを行う建築のプレゼンテーションには適している。

本稿では、我々が以前より開発しているドームスクリーンバーチャルリアリティシアターvisiMaxの変遷と、それを使用したプレゼンテーションの実例を紹介する。

visiMax 第1世代

visiMax第1世代は、2001年に開発が完了した、半径2m、水平180度、垂直74度の半球形スクリーンに、1280x1024ピクセルの高解像度プロジェクター6台を使用してVRコンテンツや高解像度全周魚眼カメラで撮影したムービーなどを上映するシアターである。visiMaxではスクリーンの中心部の最も画像が正確に見えるスポットに顧客席を3席用意し、その後方に設計者席を3席設置し通常は6名にプレゼンテーションを行っている。



visiMax第1世代

6台のプロジェクターには各々画像送出力のPCが接続されており、更にこの6台を同期制御するためのPCを含め、合計7台のコンピュータがネットワークで接続されて画像を表示している。

ドームスクリーンとプロジェクターを使用したシステムは、航空機の操縦訓練用のドームスクリーンフライトシミュレーターとして古くから実用化されているが、これらはドーム

ムスクリーンに歪まずに画像を表示するための画像補正ハードウェアが組み込まれている専用プロジェクターを使用していたため、非常に高価で、建築分野の設計検討に使用するのは困難であった。

visiMaxではコスト削減のため、専用プロジェクターではなく、一般的な液晶プロジェクターを使用している。そのため、ドームスクリーンに画像を歪みなく、かつ切れ目なく表示するソフトウェア「デジタルレンズ」を開発した。

visiMaxのプロジェクターは1画面が約130万ピクセルで、歪み補正を行うには毎秒30コマの各ピクセル毎に三角関数演算と浮動小数点処理が必要であった。この計算量は膨大になるため、デジタルレンズでは事前に可能な計算をすべて行い、さらに計算結果をあらかじめ整数化しテーブル化することにより補正作業をすべて整数の掛け算・足し算、シフト除算で処理するアルゴリズムを開発した。さらにそのアルゴリズムを一般的なプログラム言語ではなくアセンブラ（機械語）で記述することによりCPUの演算能力を最大限活用することが可能になり、1秒間に最大45枚の画像に歪み補正・画面継ぎ目補正をすることが可能になっている。デジタルレンズはVR画像を生成するソフトウェアの画面をキャプチャーして加工を施し表示を行うため、visiMaxはドームスクリーンに対応していない様々なVRツール/CGツールを画像生成ソースとして利用することが可能である。



visiMax内での設計検討

visiMax 第2世代

第1世代のvisiMaxを使用してプロジェクトの合意形成に活用し始めると、これを顧客へのプレゼンテーションでも使用したいというニーズが出てきた。2010年頃になると、ハイビジョンクラスのプロジェクターの価格もプレゼンテーションに使用可能なレベルになり、高精細な魚眼レンズも開発された。更

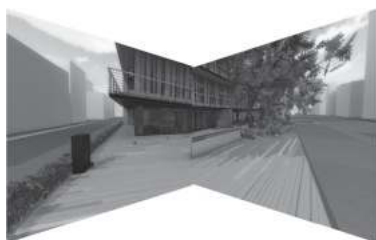
に、建築分野におけるリアルタイムプレゼンテーションがUnityやUnreal Engine等といったゲーム制作環境（ゲームSDK）上での制作に収束してきた。第2世代visiMaxではこれらの状況を踏まえ、1台のPCと1台の魚眼プロジェクターで水平180度、垂直72度のパノラマ画像を表示するシステムを実現している。この表示システムと、太陽工業の可搬型エアドームプラネタリウム「星たまご」をドームVRプレゼンテーション用途向けにスクリーン画角やエアロックなどを改造した直径4mのエアドームスクリーンを組み合わせ、可搬型visiMaxを実現した。第2世代も第1世代のvisiMaxと同様に6名にプレゼンテーションが行える。



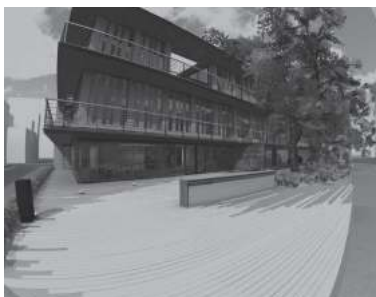
visiMax全景

エアドームスクリーンとプロジェクター、PCやエアドーム用のファンは大型スーツケース3個に収納し、宅急便やワゴンタクシーなどで輸送可能である。また、ドームのインフレーターや調整、収納の所要時間は最大でも各20分であり、高い没入感のVRシステムのモバイル化が可能になった。

既存のゲームSDK内のカメラは魚眼レンズに対応していないため、第2世代のvisiMaxでも新しいデジタルレンズを開発した。



(1) デジタルレンズ：左右90度カメラの画像



(2) デジタルレンズ：魚眼補正後

このデジタルレンズでは、(1) まず水平方向画角90度、垂直120度の画角を持ったカメ

ラを2つ用意し、これをカメラの視点方向から各々右側／左側に45度ふった状態で設置し撮影する。(2) この画像を魚眼レンズからドームに投影した際に正しく表示されるように、予めマッピング用のメッシュを適切に歪めたポリゴンに投影し、それをプロジェクターから表示することにより、正しく魚眼・ドーム補正された画像を投影することが可能になる。上記の(1)、(2)の演算をゲームSDK内で記述することにより、(1)のレンダリングやその後の(2)の画像歪め補正をグラフィックスボード上で高速に処理することが可能になったため、高解像度の魚眼画像を毎秒30コマから最高60コマで表示することが可能になり、非常にスムーズな画像を1台のPCで送出することが可能になった。

第1世代では水平解像度1280ピクセルのプロジェクターを水平3台垂直2段に並べていたのに対し、第2世代では水平解像度1920ピクセルのプロジェクター1台となったため、スペック上の解像度では1/2に低下しており、表示クオリティの低下が懸念された。しかし第1世代では複数プロジェクター間の継ぎ目のブレンディングにかなりのピクセル数を割かれており水平有効ピクセル数は約3000ピクセルであり、さらにブレンディング部分300ピクセルは画像の重複による解像度の低下もあったため、実際のピクセル数の低下の影響は少なく、またデジタルレンズにおけるアンチエイリアス（画像のスムーズ化）技術も向上したため、実際の画像の解像感は第2世代が確実に向上している。



visiMax第2世代（画像）

また、第1世代では立体視を行う場合6台のプロジェクターの同期を行うハードウェアが必要になるため立体視は断念していたが、第2世代ではプロジェクターが1台になり、同期が不要になったため、立体視化が可能になり、より一層没入感の高いプレゼンテーションを実現することが可能になった。

2014年からこの第2世代の可搬型visiMaxの運用を開始し、日本各地でのプレゼンテーションで活用している。

プレゼンテーションの実例

この例では、オフィスビルのフロアで火災が発生し煙が充満していく状況のシミュレーションと、火災時のオフィスワーカーの避難シミュレーションをVR化している。

visiMaxでは、フロア内の500名以上のワーカーが一斉に避難する状況を再現しており、リアリティの高い建物のVRのなかで避難体験が可能になっている。一般に避難シミュレーションの結果は2次元のムービーなどで説明することが多かったが、visiMaxを使用することにより、安全かつ整然と避難できることを実体験することが可能になり、顧客への説得力が大きく向上している。



避難状況



煙シミュレーション表示

最後に

visiMaxの開発により、顧客と設計者が「未来の建物と、その中で起こること」を設計段階から体験できるようになった。

これによりデザインの訴求力の向上だけでなく、建物が形になってはじめて出てくる顧客のニーズを事前に引き出すことも可能になり、顧客にも、設計者にもメリットが大きい、高度な建築のコラボレーションが可能になっている。

今後は、よりリアルなプレゼンテーションを実現すると同時に、建物内の温熱環境の可視化や地震時の挙動、津波や洪水のVR化など、建築に要求される様々な事象を体験可能なシステムに進化することが期待されている。

（おおいし じゅん）

編集後記

設備分科会

冒頭に、人・物・情報の移動について書きました。ただし人に関しては、インターネットを利用した会議などで、移動そのものが不要になるかもしれません。

「映像では雰囲気は伝わらない。」という意見には、バーチャルリアリティ技術が回答を出してくれそうです。東京一極集中問題が過去の笑い話となることを予想します。

(橋本直樹)

「移動」を切り口として様々な原稿に出会えました。宇宙を舞台に人や物が移動するという壮大なテーマもあり興味深いものでした。今年は、時空のゆがみである重力波が初めて観測されたとのこと。私たちが普通に宇宙へ移動できる時代が現実のものになると、人の光速移動も空想だけの世界ではなくなり、時空を超えた移動も近付いているのでしょう。

(高村 聡)

大地に固定された建築物の中では様々な設備機器が稼働し、我々の活動を支えています。今回の特集は、これらの設備機器から視点を広げ、人・物・情報の移動をテーマにしました。執筆を読んでもみるとあらためてこの数十年の技術の進化に驚くとともに、想像もできない新しい技術が生まれているであろう未来に胸が高鳴る思いがしました。

(藤原謙一)

私はデスクワークが中心であり、その意味からすると「人の移動」にはあまり貢献していない。一方でICTを活用した業務が中心なので、「情報の移動」に関してはかなり関与している。物流の発展は非常に目覚ましいものがあり、利便性がますます向上していく。今後「人の移動」が減少して人体の退化が進んでいくのではないかという懸念を覚える。

(有尾清二郎)

私自身は移動手段にもっぱら自分の足と公共機関を利用しているが、移動時間が短くなったおかげで遠方出張も日帰り出張となることが多くなり、技術の革新の恩恵を直に感じている。今回の特集では、宇宙規模の技術についての話もあり、そのうち“どこでもドア”が開発されるのではないだろうかと考えてしまった。

(寺井千佳)

日々「伝えること」を特に意識することなく、日常生活を私たちは送っています。「つたえる」ことは一方向、「つたわる」ことは双方向、この二つは同一でないものとして区別しなければならぬことかもしれません。多くの過去の事実が、現在、未来へと繋がっています。これからも「つたえる」でなく「つたわる」気持ちを持ち続けたいと思います。

(榊井貴廣)

今、生業として電気設備を主とした業務が私の中心であり、日々の業務と関係はあまり無いが、今回のテーマは「人の移動・物の移動・情報の移動」であった。特集に興味を持ち、本誌を購われた人は記事内容に満足されましたか？今後は伝達手法の進歩で情報環境が大きく進歩し、社会で置かれた場所での情報処理技術が重要になると思われる。

(北野勝也)

今回の特集である人・物・情報の移動は、近年の様々な技術革新と共にこれまで大きく発展・発達してきたことを振り返る貴重な機会になりました。そして、今後もより多くの人・物・情報がより速く移動することで、その距離をより近くに感じながら国内外の文化が互いに広く交流することに期待したいと思います。

(長澤康弘)

4月、新入生ご入学。ピギナーの彼らに学ぶ手がかりを「伝え」ていくことが私の職務。しかし、伝えつつもりでも、伝わらないことも多いもの。昔ながらの板書が良いと言う方がおられたかと思えば、eラーニング併用が効果的など「伝える」教育技術論も新旧様々、多種多様。今回のテーマ、実に奥が深いです。

(宮崎ひろ志)

年末からの編集参加でしたが、「移動」を社会的側面から見つめ直す良き機会でした。「移動」は反復で大きな変革（高速化・利便性）をもたらしました。一方、害や不要な科学変化をもたらす危険性も含みます。今後の健康的な生活は地球環境保護の上に成り立ち、「移動」にもバックキャストな価値とグローバルな規範が求められると思われます。

(佐々木章二)

設備は、幅広い分野（電気、照明、給排水、空調、ガス、通信等）を含み、各分野毎の違いと共通項があり、共通項として「動く、伝える」がありますが、今特集号の「移動」は正しく、建築と社会との関係に於いて、設備の役割が大きく拡充を求められているのを実感すると共に、設備のプロの衆知を集めた結果となりました…。

(夏井重行)

移動手段の進化は、より早く、より多量に、より効率的に…。移動の目的は、移動そのものの、移動に伴う付加価値の獲得…。そして移動に際しては、より安全に、より正確に…。これらを実現するため、ハードはより高度になり、未来の物語もすぐそこまで。本特集では、ハードだけではなく、ソフトが重要な役割を担うことも分かりました。

(山本雅洋)

1991年三重大学建築学科卒業。同年(株)安井建築設計事務所入社

連載 No.545

法令コーナー

建築基準法運用を
共通化～近畿建築行政会議の構
造・建築設備に関する取扱
いの策定～

安東靖訓

大阪市都市計画局建築指導部建築確認課 担当係長
(近畿建築行政会議 構造部会長)

木野功次郎

大阪府住宅まちづくり部建築指導室 総括主査
(近畿建築行政会議 建築設備部会長)

背景

■確認検査を民間に開放

建築基準法（以下「法」という。）は、戦後の都市の復興を背景に建築物の災害防止を図るため、建築物の質の最低基準を定め、国民の生命、健康及び財産の保護を図り、公共の福祉の増進に資することを目的として制定された。その後の急速な都市化の進展や建築物の高層化や複合化、また、過去に起きた大火災や大規模地震等による災害を受け、幾度となく改正が繰り返されてきた。

確認検査等に関する主な改正としては、平成10年の改正では、確認検査の民間開放や中間検査が導入された。平成18年には、平成17年11月に発覚した構造計算書偽装問題を受け、構造に関して専門家がその妥当性を判断する構造計算適合性判定制度が創設され、建築基準法施行規則の改正とともに、確認検査等に関する指針（平成19年国土交通省告示第835号）の制定等により、建築確認審査の厳格化が行われた。

近年では、平成26年の改正において、建築主が構造計算適合性判定を直接申請できる仕組みに改められた。比較的簡易な構造計算である許容応力度等計算（ルート2）について、高度の専門的知識や技術を有する建築主事等が確認審査を行う場合には、構造計算適合性判定の対象外となり、さらに指定確認検査機関による仮使用認定制度が創設されることになった。

■国の包括的指揮監督権限を廃止

一方、法の解釈や運用に関しては、平成12年に施行された地方分権一括法により、それまで続いた国の包括的指揮監督権限が廃止され、建築確認や検査も地方公共団体の自治事務等となった。合わせて法の解釈を示した過去の通達も地方自治法に基づく技術的な助言とみなす通知（平成13年国住総第15

号：地方分権に伴う住宅・建築行政に関する通達の取扱いについて）により、今もその経過を明らかにした技術的資料として、各審査機関等で法の解釈や運用に係る判断基準として活用されている。

近畿圏内での運用等を共通化

■統一した取扱いへの要請

前述のような法改正や法を取り巻く社会情勢、経済情勢の変化、さらには、今後法の関係規定と見なされる建築物のエネルギー消費性能への適合義務化も踏まえ、ますます確認検査等における民間機関の役割が高くなることが予想される。それに伴い、法の適正な運用や判断基準の統一も、今後一層求められるものと推察される。

そのような中、近畿府県の行政協議会や特定行政庁においても、これまで法の運用や解釈について、それぞれの地域性に応じた取扱いを要綱や要領、運用や内規として定めている場合が多く、ホームページで周知を図っているものの、その取扱いに差異があるため、建築物の建築や大規模な修繕・模様替え、用途変更の計画において、建築主や設計者等から近畿建築行政会議の全域で統一した取扱いが望まれていた。

■構造、建築設備でも共通化

そのような要請を受け止め、近畿圏内の取扱いの共通化に向けた取り組みの先駆けとして、近畿建築行政会議（行政、指定確認検査機関等で構成）では、平成26年5月に「近畿建築行政会議建築基準法共通取扱い集」を発刊した。この取扱い集がすべてに優先する近畿圏内の統一基準として、床面積等、採光、軒の高さ等に分類し、計34の共通取扱い項目を策定している。この取扱い集は、すでに当コーナーでもその発刊に至るまでの経緯等を紹介した（2014年10月号）。発刊以降、同取扱い集は近畿圏以外の地域からの問い合わせも多く、予想以上の反響をいただく状況になっている。

今回、その取扱い集と対をなすものとして検討を続けてきた構造分野、建築設備分野の近畿圏内の取扱いについて、策定の経過や今回取りまとめた取扱いに関して、今後、近畿建築行政会議のホームページで公表するものの一部をこの紙面で紹介する。

構造分野に関する取扱い

■特定行政庁間で運用に差異

平成11年施行の建築確認・検査業務の民間開放に伴い、現在では約9割を超える数の審査・検査を指定確認検査機関が行っている。

構造分野については、これまで各特定行政庁において構造設計業務の適正な執行に資するため、建築基準法の解釈・運用に関し、取扱い集を作成しているものの、その取扱いに差異が生じており、指定確認検査機関の業務範囲が複数の特定行政庁にまたがる中で、その運用に支障が生じる場合があった。

そこで、近畿建築行政会議建築構造部会では、前回の総則部会により作成された共通取扱い集が発刊されたことに伴い、構造の実務設計を行う際に、設計上補完すべき事項の解説が必要であると考え、近畿圏内の特定行政庁における構造関係規定の運用及び解釈の共通化を図ることを目的として、構造関係の共通取扱いの検討・作成を平成26年度から開始した。

まず、近畿圏内の特定行政庁に共通化のニーズのある項目を調査したところ、約50にものぼる項目があがった。検討の中では、解釈の相違等から度重なる議論を交わしながらの作業であった。特に過去からの運用、実績が争点になるなど共通化に向けた検討が行われた。

そうした中、平成27年6月末に「建築物の構造関係技術基準解説書」が平成19年の刊行以来8年ぶりに改訂された。改訂版にはその間に制定及び改正された規定とその解説書が盛り込まれている。

共通化に向けた検討項目の中にも、建築物の構造関係技術解説書（改訂版）に記述されている解説も含まれていたことから、一部修正又は削除した。また、最近の告示の改正等も可能な限り反映させた。

■「構造計算」など4項目で構成

建築構造部会としては、一つでも多くの項目を掲載するべく検討を重ねてきたが、共通取扱いの最も重要な部分は、各特定行政庁から提案のあった取扱いと内容が重複又は判断に差異がある場合でもこの取扱いがすべてを優先するところにあることから、検討結果としては10項目に留まるに至った。

今回、取りまとめが完了した取扱い、大きく、「構造計算」、「木造」、「鉄筋コンクリート造」、「基礎構造」の4項目で構成されており一部を紹介する。「特殊な構造方法（令第80条の2第2号）を併用する建築物のルート1の範囲」では、プレストレスコンクリート造やアルミニウム合金造などの特殊な構造方法と他の構造方法を併用する建築物についてのルート1の適用可否について解説している。

そのほか、「既存建築物の増築等における構造計算規定の適用」は建築基準法施行令（以下「令」という。）第137条の2各号につ

いて図解を用いて解説している。また、設計者からの問い合わせが多い「地表面粗度区分及び基準風速 V_0 」を近畿圏で一覧表にまとめた。

建築設備分野に関する取扱い

■幅広い要望が寄せられる

法における建築設備に関する規定は、主に単体規定の技術基準のほか、令第9条に定める関係法令等のうち、建築設備に関するものが対象になる（これらをまとめて、以降「建築設備の技術規定」とする。）。

建築設備に関する取扱い検討の経過としては、当初、共通化のニーズを的確に捉えるため、近畿圏内の特定行政庁に対してその意向を調査した。ところが、その結果としては、建築設備の技術規定に止まらず、既存建築物に昇降機を設ける場合の確認申請等の手続きに関する要望、工場や倉庫等に設けられるもので、通常建築設備と扱わない搬送設備の基準に関する要望、さらには、違反又は違反の疑いのある昇降機の是正や改修方法等の運用基準の統一化の要望など、幅広い内容の要望を受けることになった。

これは、法による建築設備の範囲として、排煙設備や非常用の照明装置の避難に関する規定、換気設備や浄化槽の室内環境や環境衛生に関する規定、配管設備に係る区画貫通や給排水の衛生に関する規定、さらには昇降機や遊戯施設で専門的な分野を含むことが理由として挙げられ、あわせて解説書や指針類にもその細かな運用が示されていないことが要因の一つと考えられる。

そのため、専門的な知識を有し、かつ、幅広く検討を進めるための体制作りが必要となったことから、近畿建築行政会議建築設備部会の委員に、業務上知見を有する管内の特定行政庁の協力委員を加え、総勢、管内48特定行政庁のうち20庁が参加した拡大調整会議を設置し、専門的な分野にも対応できる体制を整えながら活動を進めてきた。

■全国的に珍しい運用の統一ケースも

今回、取りまとめが完了した取扱いの一部を紹介すると、まず、「法第87条の2に基づく昇降機の確認申請」では、従前『昇降機技術基準の解説（2009年版）』によって、既存建築物に昇降機を設ける場合の確認申請等の運用が示されていたが、当該指針の改定（2014年版）によりその掲載が削除され、各審査機関で法令に基づき適正に判断することに改められた。拡大調整会議ではこの改訂を受け、近畿圏内で建築主や設計者等の不利益を無くし、かつ、昇降機の安全確保や定期報告に繋がる確認申請等の手続きの統一が必要

と判断し圏内の取扱いを定めている。

このように、昇降機を設ける場合の手続きについて、圏内で運用を統一するケースは全国的にも珍しく、非常に有効かつ効果的な取扱いとなっている。また、それ以外の取扱いとしては、これまで取扱いに差異がある排煙設備について圏内で取扱いがまとまったものを、火気使用室の換気設備について排気フードの形状や高さに応じた有効排気量の算定方法等の取扱いを、また、昇降機と扱わない垂直自動搬送機や荷物専用リフターの取扱い、小荷物専用昇降機の出し入れ口の戸を防火設備等とみなす要件の取扱いを策定している。

今回の取り組みのまとめ

今回の構造分野・建築設備分野の取扱いは、近畿圏内の特定行政庁や指定確認検査機関の関係者の協力によって得られた成果である。しかしながら、その検討過程においては、検討に要する時間的な制約から完成に至らず、今後に持ち越しになったものも多く存在している。これらについても引き続き圏内全域での取扱いを目指し共通化すべく活動を進めていきたいと考えている。

おわりに

今後、近畿建築行政会議では、一般の方や事業者に向けた様々な情報発信や周知ができるよう、現在、近畿建築行政会議のホームページの開設準備を進めており、平成28年度の早々に本運用を開始する。

今回取りまとめた構造分野・建築設備分野の取扱いは、今後すべての作業が完了した時期にそのホームページで公表（無料でダウンロードが可能）する予定であり、運用面における質疑等のフォローアップも予定している。

このように、近畿圏内の全ての審査機関等で共有し、行政からの情報発信ができるホームページの開設は、全国的にも例を見ない取り組みにもなっている。

以上により、構造分野・建築設備分野のそれぞれの取扱いがより効果的に活用いただけるよう、関係各位にもご確認いただき、あわせて今後の運用にもご協力をお願いしたい。

（あんどやすのり）

（きのこうじろう）

近畿建築行政会議 建築基準法 構造・建築設備取扱い

【構造分野】

- 1 特殊な構造方法（令第80条の2第2号）を併用する建築物のルート1の範囲

- 2 既存建築物の増築等における構造計算規定の適用
- 3 地表面粗度区分及び基準風速 V_0
- 4 鉛直震度による検討を要する突出部分の長さの取扱い
- 5 木造軸組工法の建築物における仕口金物の耐力の加算
- 6 存在壁量に参入できる耐力壁の仕様
- 7 小屋裏物置等を設置した場合
- 8 鉄筋コンクリート造の柱の小径の2倍以内の距離
- 9 設計基準強度の数値以上の強度発現が材齢28日を超えるコンクリートの取扱い
- 10 スウェーデン式サウンディング試験の結果から求める地盤の許容応力度

【建築設備分野】

- 1 排気フードを有する排気筒に換気扇等を設ける場合の有効換気量
- 2 防煙壁の構造
- 3 複数の室の防煙区画
- 4 天井等の形態が一樣でない場合の排煙上有効な範囲
- 5 突き出し窓の有効開口面積の算定方法
- 6 平成12年建設省告示第1436号第1号、第2号及び第3号の同時適用
- 7 小荷物専用昇降機の昇降路の出し入れ口の戸
- 8 法第87条の2に基づく昇降機の確認申請
- 9 物流施設、倉庫等の荷捌き場等に荷役設備として設置する荷物専用リフター
- 10 建築基準法における昇降機に該当しない工場、作業場等の垂直搬送機（上記の項目番号、名称等は、今後変更する必要があるため予めご容赦願いたい。）

○構造分野、建築設備分野の取扱いは、近畿建築行政会議ホームページで公表を予定している。

URL：<http://kinki-cba.jp/>

○近畿建築行政会議建築基準法共通取扱い集に関しては、（一財）建築行政情報センターのホームページを参照願いたい。

URL：<http://www.icba.or.jp/>

安東靖訓

昭和45年生まれ。大阪工業大学工学部建築学科卒業。平成4年大阪市入庁

木野功次郎

昭和37年生まれ。大阪市立都島工業高校機械科卒業。平成2年大阪府入庁

めた新しいタイプのプロの建築家、いわゆる「オフィス・アーキテクトのはしり」で、東京と異なる建築観をもつに至ったと述べる。

膨張する大正期の近代都市には建築技術者の養成が必要で、明治期には京都高等工芸学校だけだった高等養成機関が、大正期には京都帝国大学、神戸高等工業学校などが創設された。そこには片岡や古宇田実、安井武雄、東畑謙三、藤井厚二などが講師に招かれ、産学連携で教育に当たった。また、協会が創設以来『建築と社会』を発行し続けたことは、「西の文化的首都圏にふさわしい大阪モダニズムの大きな功績」と述べる。

戦前の大阪モダニズムを彩った巨匠たちとして、片岡や武田の一世代あとの1880年代半ば頃から1890年代はじめ頃までに生まれた人々たちである渡辺節、安井武雄、長谷部鋭吉、竹腰健造、藤井厚二、村野藤吾、W.メレル・ヴォーリズの名を列挙している。彼らの特徴は、「後につづく「分離派建築会」や「日本インターナショナル建築会」の世代とは一線を画し」、「西欧のモダニズムとは一応無縁」で、「どちらかという、西欧からではなくアメリカ合衆国からの影響によるところが大きかった」点で、彼らの作風は、「さまざまなスタイルを自在に操るアメリカ式の折衷主義、すなわち何らかの様式選択主義だったといえる。一方彼らが、その創作活動の場を「東」ではなく、あえて「西」に求めたのは、ごく一般的にいうと、彼らが、政治がらみで理念の先行する、長谷川堯のいわゆる東大系の神殿的思維に何よりも反発する自由人たちであったからではないかと思う」と分析する。

■理論先行の「東」と大阪モダニズム

大阪の建築家たちの思考として、具体的に村野藤吾の「プレゼンティズム」と浦辺鎮太郎の「三笑主義」を示し、「村野は、建築の創造においては「念々刹那」が真でもあれば目的でもあると考えるものだし、浦辺のイズムは、設計者、施工者、施主の三者が「お互いの利益を認め合っていきたい。他人を泣かせて自分だけが栄えることは、ないではないか

という合理的採算点を基盤に据えたもの」、「これは商都大阪の精神風土の中でもみぬかれたオフィス・アーキテクトに特有の思考法といえるもので、およそいかなる建築運動の理念などとは折り合いのつくシロモノではない」と述べ、教条的になりがちな近代の建築運動が大阪にはほとんど見られなかったことを指摘している⁷⁾。

そして戦後、「焼野ヶ原となった大阪に展開する戦後のモダニズム建築には、もはや昔日の栄光の名残は見られなかった」。大阪の建築家たちの1950年代は、「村野をはじめとする西軍＝大阪モダニズムは、戦後アメリカを経由して輸入された西欧の正統モダニズムによる、丹下健三を主将とする東軍の敵ではなかった。それは西軍がよって立つ大阪の経済的基盤が、(中略) もろくも崩れ去ったことにもよるが、一面何といってもやはり経済や文化の過度な東京への集中によるものであったことはいまさらいうまでもなからう。60年代にはさらに東京集中が進み、「いまや東京は情報的にも世界の建築の中心地的拠点」であり、「一般的に戦後の「東京の建築家」に共通の特徴は、その設計における理論や方法論の先行性だと思われる。建築家たちはそれぞれ固有の世界観や方法論をアタマでひねり出し、それに従って建築を設計し、作品が完成すれば、それをジャーナリズムに発表する際何らかの「論」を効能書きのように添付する。このことほどわが国今日の建築における「東」と「西」の対立をきわ立たせるものがあろうか。「プレゼンティスト」の村野や「三笑主義」の浦辺をはじめとして関西建築界のとりどころではない」と述べる。

「東京の第一線作家たちはマニエリスム・バロックの線で、もっぱら「格調を下げる」方向にのみ専念していた。そしてその行きつく先はほかならぬ今日のポスト・モダニズムであった」と、時代の主流に対して批判的な眼差しを投げかける。一方で、60年代半ばからの大阪モダニズムの復調の気配として、「格調と気品」ある「秀作御堂ビルをはじめとする、岩本博行ひきいる竹中工務店設計部の一

連の作品」を高く評価している。

論考の最後部では、「新しい波」の若い建築家を取り上げる。ポスト・モダニズムの最先端をいく愛弟子毛綱毅曠には、「東京へ出て事務所を構える（'76）ことになるのだが、結果的にはよかったと私は思っている」、また80年に住吉の長屋で学会賞を受けた安藤忠雄には、「彼はいまや21世紀をめざす、村野なきあとの大阪モダニズムのスターとして、大きな期待がかけられている」と、向井らしいはなむけの言葉をそれぞれに送っている。

理論より実践優先の大阪モダニズムだが、「そうしたおとなしい音なしのかまきが、今後国際都市化が予想される大阪にとって果たしていいかどうか」と心配する。1987年は、万博以降、建築的には大きな話題に乏しかった大阪で、いよいよ関西国際空港建設が開始される年であった。そんな機運に、「風化した「東」のポスト・モダニズムに対して免疫不全にならぬよう心掛けねばならないと思うのである」と論考を結んでいる。

別冊の70周年記念写真集『大阪モダニズムの精華 大正／昭和初期』には、26の大阪モダニズムの名作が掲載されているが、現在では半数が姿を消した。向井が言及した大阪モダニズムを継承する'60年前後の秀作戦後建築も、築後50年で解体されるものも多く、「ポスト・モダニズムの建築」さえ、築50年に至らぬうちに、歴史的評価も受けず消えている。

ちょうど80年代後半、向井正也先生の講演会で、ポスト・モダニズムの建築を「極道建築」と表現されるのを面白く聞いた覚えがある。約30年の月日を経て、ポスト・モダニズムの建築の評価はさまざまだが、この時代には建築を論じる面白さがあり、建築デザインの可能性が拡大された時代だったのではない。効率性や経済性、安全性の観点から60年代から80年代の建築が次々更新されている。将来、20世紀後半の建築を、実感をもって論じることができるか、少々心配だ。

(はしてら ともこ)

注

- 1) 向井正也「後期的近代の動向」、『建築と社会』1976年1月号、p.74～79
- 2) チャールズ・ジェンクス『建築2000』、鹿島出版会、1974年
- 3) チャールズ・ジェンクス著 竹山実訳『ポスト・モダニズムの建築言語』a+u 1978年10月臨時増刊
- 4) 向井正也「ポスト・モダンと日本の伝統 ― 末期的近代の動向―」、『建築と社会』1986年3月号、p.49～53
- 5) 向井正也「ポストモダニズム雑考」、『建築雑誌』1987年7月号、p.21～23
- 6) 海野弘『モダン・シティふたたび』創元社、1987年
- 7) 例外が日本インターナショナル建築会だが、その講演会で、村野藤吾が折衷主義について論じたことを、大阪の自由さとして示している。



別冊『大阪モダニズムの精華』より



別冊『大阪モダニズムの精華』より

Member's Forum

会員投稿の頁



U-35委員会企画 3rd action
「建築と共有」 活動報告
 公開審査&講評会
 2016年2月20日(土) 13:30~
 会場: KIITOデザイン・クリエイティブセンター神戸

第1回U-35主催 学生アイデアコンペティション



審査員

猪熊 純

(成瀬・猪熊建築設計事務所
首都大学東京助教)

前田昌弘

(京都大学助教)

コーディネーター

三谷帯介

(U-35委員会)

課題

『共のレシピ』

課題主旨文

スマートフォンは、発売以来、私たちの生活を劇的に変化させて続けている。SNSやシェアリングサービスなどネットワーク上での個人同士の自由な繋がりは、若者を中心に日常的コミュニケーションの重要な位置を占め始めており、私たちは「いつ・どこにいても」必要な情報や繋がりにアクセスできる自由を手に入れた。

一方、私たちの社会が古来より培ってきたコミュニティ母体(家族、集落、団地、公園、広場、学校、自治体、商店街、お祭りなど)の縮小化・希薄化・孤立化に対し、シェアハウスやFAB Cafe、エリアマネジメントなどは、既成の仕組みを掛け合わせることで「場所に根差したコミュニティ」を再定義し、新しい共同体としての価値を生み出していると言える。

場の拘束から離れ、自由の身となった個の集合体が、敢えて場を共有することで生まれる豊かな繋がりの場(=『共(きょう)』)とはどういったものだろうか。素材の持ち味を掛け合わせて料理するときの「×」(掛け算)のメソッドで、次世代の社会問題に鋭くメスを入れる、独創的で美味しい『共のレシピ』を期待したい。

最優秀賞

(1作品)

「Bio-tope」

山口 昇

(京都工芸繊維大学大学院)

優秀賞

(2作品)

「ショッピングモール×イエ」

近藤弘起

(東京理科大学)

平田 柳

(東京理科大学)

「流れ出すタイムライン~繋がりたいFaceBook世代の為の集合住宅~」

竹内和巳

(京都大学大学院)

林 和茂

(京都大学大学院)

特別賞

(3作品)

「学生寮で過ごし、人と繋がるシェアドミトリー」

志萱侑太

(日本大学大学院)

山川大喜

(日本大学大学院)

千葉雄介

(日本大学)

「一軒家×家事」

仲尾 梓

(東京理科大学大学院)

「小さな住宅×大きな住宅」

兼松陽介

(名城大学大学院)

上野友子

(名古屋工業大学大学院)

Member's Forum

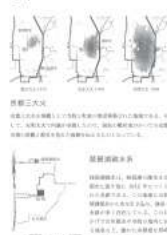
会員投稿の頁

最優秀賞 山口 昇 (京都工芸繊維大学大学院)

「Bio-tope」



01 市街景観の形成



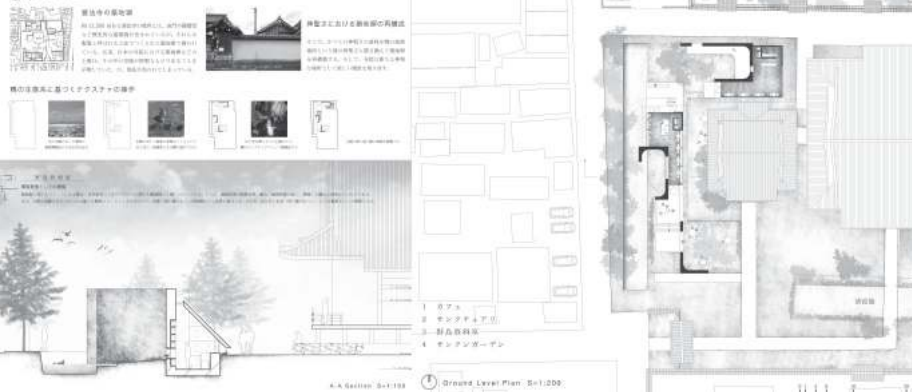
02 Master Plan | 京都府京都市左京区鶴堂



03 SITE | 東法寺境内



04 設計手法



選評

・「共」のレシピというお題に対して、住まい方や建物内でのコミュニティを取り上げた提案が多かった中で、そこで展開されている活動を緻密にリサーチした上で広い地域に対して薄いレイヤーで繋がっていかうとする提案は非常に共感できた。プレゼンテーションのレベルも高かった。(猪熊)

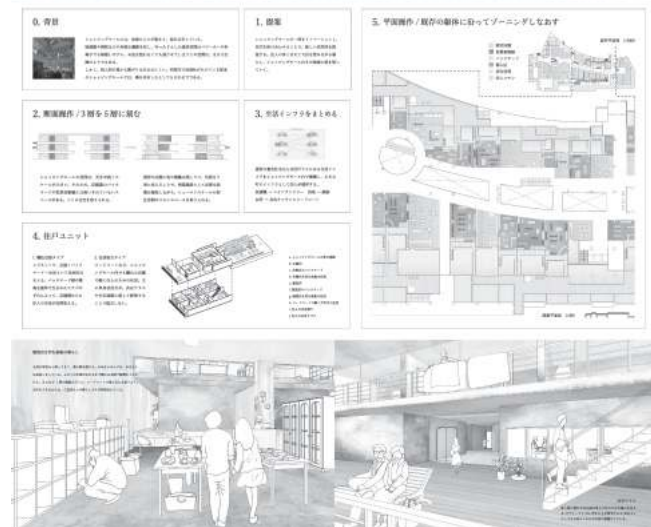
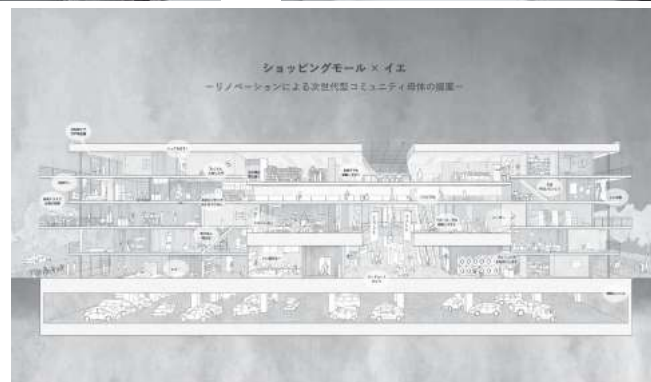
・鴨を介したコミュニティに着目し、市街地のオープンスペースのあり方を問うという興味深い提案である。既存の活動に加え、周辺のまちの文脈も踏まえて、提案を契機としてどのような新たな展開やつながりが生まれるか、ということがもっと掘り下げられていれば新たに建築物を挿入したことの説得力がより増したのではないかと。(前田)

Member's Forum

会員投稿の頁

優秀賞 近藤弘起（東京理科大学）
平田 柳（東京理科大学）

「ショッピングモール×イエ」



選評

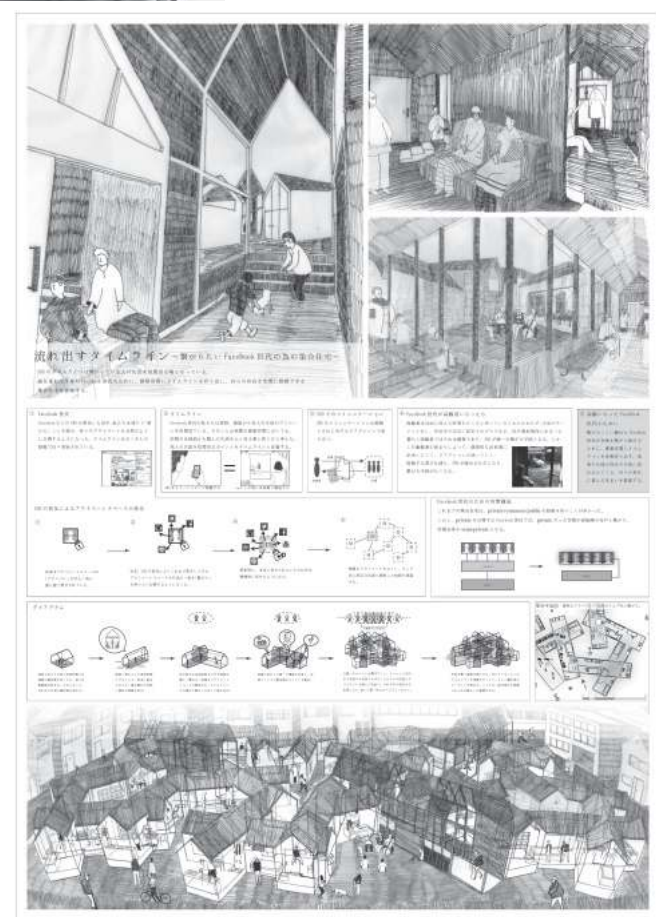
・増え続けているショッピングモールという建築のプロトタイプに対して、疑似都市のような空間構成やプログラムの面白さを理解しつつ、「次世代」というコンペの視点に対して、いずれ廃れていくのではないかという問題提起をしている点を評価した。一見、本当に出来るのだろうかという驚きはあったが、前向きな提案ができていた。(猪熊)

・商店街のような空間が持つ濃密な地域性を敬遠する世代のライフスタイルをキャッチし、良くも悪くも現代の市場ニーズをよく捉えているショッピングモールというビルディングタイプに居住機能を挿入する、という提案が興味深い。そこに住むのが本当にいいのか、よりパブリックな機能や都市インフラを挿入するのがいいのか、立地特性や周辺地域の状況も考慮した提案があれば、より良いものになるのではないか。(前田)

優秀賞 竹内和巳（京都大学大学院）
林 和茂（京都大学大学院）

「流れ出すタイムライン

～繋がりたいFaceBook世代の為の集合住宅～」



選評

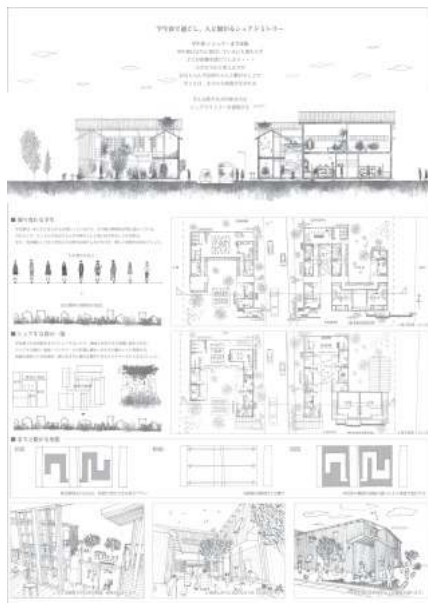
・SNSを通じて変化しているコミュニケーションのあり方を読み解き「次世代」というテーマに落とし込んだ作品。中心がないネットワーク状のコミュニティを前提とする課題設定は評価でき、その視点を正確に建築に落とし込むプロセスや手法も丁寧になされていた。守られるべきプライバシーの空間について細やかに想像しながら設計に落とし込んでいくことを期待したい。高齢者の住まい方についても、人としての尊厳が大切にされるべきと考えている。(猪熊)

・プライベートを直接的にさらけ出すことがSNS世代の関係性の捉え方として妥当なのか疑問はあるが、課題に真正面から取り組んだ点は評価できる。SNSの良さは自分と他者、お互いの存在が認識されている感覚から生まれる安心感や満足感にもある。歴史的な都市では、例えば京都の町家街区やイタリアの中庭街区など、そのような「みる・みられる」の関係が巧みに組み込まれることで居住の安定が保たれてきた。(前田)

Member's Forum

会員投稿の頁

特別賞 志萱侑太（日本大学大学院）
 山川大喜（日本大学大学院）
 千葉雄介（日本大学）
**「学生寮で過ごし、
 人と繋がるシェアドミトリー」**

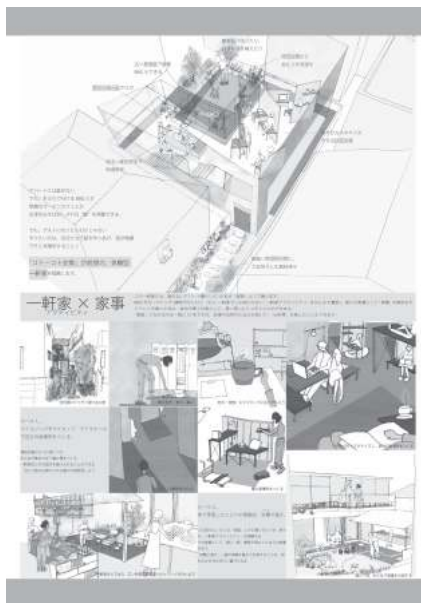


選評

・「住まい」を「まち」と共有することは中に住む人にとっても価値があることが大切で、プライバシーに対する細やかな配慮が今まで以上に求められる。シェアのために何かを犠牲に失っていることではない、という本質を理解していると感じた作品。場のイメージが具体的に描かれており、接続することでWin-Winな関係を築く事が出来ている点を評価した。（猪熊）

特別賞 仲尾 梓
 （東京理科大学大学院）

「一軒家×家事」



選評

・あえて非定住者だけを集めるという提案に意外性があった興味深かった。利用者が建物に愛着を持てるような仕掛けや改修のコストの軽減等、提案に説得力をもたせるきめ細かい工夫についてもよく考えられており、空き家問題にも応用できそうな、今の時代にマッチした優れた提案である。そこに生まれるコミュニティの中で楽しく過ごす情景がイメージできた。（前田）

特別賞 兼松陽介（名城大学大学院）
 上野友子（名古屋工業大学大学院）

「小さな住宅×大きな住宅」



選評

・玄関という、どの家にもあり社会との接点となる場所の隣に小さな空間を設け、あえて開く「見せの間」とすることでパブリックとつなげる案で、現実性が高く無理がない提案がきちんとできていた。そのプライベートの見せ方はまさに「Real Facebook House」とも言える。模型による丁寧なスタディの跡も窺える秀作である。（U-35）



審査にあたって

1次審査として審査員による全作品の書類審査を行い、上位3作品を事前に選定しました。また上位3作品の応募者には当日会場でプレゼンテーションをして頂き、ディスカッションを含めた中で総合的な評価を行い、最優秀賞1点、優秀賞2点を選定することとしました。優秀賞とは別に、着眼点や提案内容において優れていると判断された3作品を特別賞として表彰しました。応募頂いた作品は総じて、オリジナルな着眼点やアイデアに基づいており、プレゼンテーションのレベルも高かったため、審査は非常に難しいものでありました。誌面の都合上、全ての作品をご紹介できないのが心苦しい限りですが、どうかご容赦ください。

Member's Forum

会員投稿の頁

総評

猪熊 純



「共」というものを成立させるための提案として、「プライベートの領域をなくしていく話」「ボランティアでも良いから何か差し出す話」「学生目線で自分が共有できそうな同世代的なもの」などがありがちである。けれども、本当に手助けが必要なのは、お年寄りや子育て世代、障がいのある人ではないだろうか。

また、特に建築・空間に対して、「共」というのは必ずしも密着したり近づけたりするような「一緒に居るから幸せでしょ」というものではない。程よい距離の調整機能が建築も含めて発達していくことが理想である。ビジネスの話は提案として出てこなかったが、助け合いでは成立しないという現実問題もある。

最優秀賞の「Bio-tope」は、コミュニティ・デザインのきっかけが鴨という生き物であるという点がユニークだが、お祭りであったり、ある種イベント的なものに対して、そのための建築が必要なのかという点が課題で、もともとある資源をきっかけに、新しい地域づくりのために建築・空間がどのように価値が生み出せるかまで踏み込んで欲しかった。SNSは情報やつなかりにアクセスできる自由はあるが、いつでも止めることができるのが特徴である。基本的には生活の中の「ハレ」のシーンを共有することで、もともとプライベートだったと思われていたものを作り込んでパブリックにしているだけで、本当のプライベートは見えていない。今の高齢者のためのグループホームなどを調べてみると、大半はプライベートがなくてドアもあきっぱなし、管理するための空間構成によってプライバシーを失ってしまっているのが問題だと思っている。その現状に妥協してしまって受け入れて生活しているところに問題の本質があるように思う。

LT城西を例にとってみると、ワンルームに住んでいる友達の家に遊びに行くと、プライベートな生活風景が見えてしまうが、シェアハウスだと、プライベートな個室の空間には他人が入らないという傾向がよくわかる。共有できる場が増えれば増えるほど、プライベートな場は閉ざすことができるしコントロールできるようになる。

プライベート部分とパブリック部分の面積比率は、あくまで不動産的な事業性にのっついてやっているため、一般的なりノベーショナルでやるのと変わらないが新築であるため広いパブリックスペースが確保できた。

ショッピングセンターは、市場のニーズに合わせてよく出来ていると思っており、まさに疑似都市の様相である。

住まいを挿入することにこだわらずに、中のコンテンツを変えることでブランディングする手法もあるのではないかな。衰退する商店街の再生を取り上げる学生も多いが、実際にはビジネスとしてリスクを取り、環境を変えていかないと実現できないという課題もある。

なぜ「シェア」なのか

住まいも、平均世帯人数が3人を切る時代になっており、オフィスも分業よりはコミュニケーションによって新しいモノを作る時代になっている。福祉施設も少子高齢化社会が進む中で相互ケアや自助が必要とされてきており、もともとの建築では対応しきれないことが増えてきている。商業でも、「買う」ということより「ものがたり」や「学び」が重要になってきている中で、どういうビルディングタイプにも共通して、求められている考え方が変わってきているだろうというのが我々の意識である。

前田昌弘



建築とコミュニティ、まちづくりの関係について研究している。例えば最近、京都では、地蔵盆という昔からある行事が、現代のまちづくりの中でどのように再評価できるか考えている。地蔵盆では町内の人々が年に一回集まって町内の安全を祈願するのだが、普段のお地蔵さんの管理を通じた人間関係や地蔵盆当日の空間の使われ方に着目すると、色々と興味深いことがみえてくる。地蔵盆には、京都のまちに特有の両側町コミュニティにおける人間関係を調整する様々な工夫が埋め込まれており、単なる伝統行事という枠を超えた高度な社会的な機能が備わっている。地蔵盆の日には、近年みられなくなった、町家の格子戸を外したミセの間の空間利用が行われ、そこでは多世代の交流が生まれている。さらに、地蔵盆は時代とともに進化し続けており、例えば、京都のまちなかではマンションのエントランスホールに地蔵盆のためのスペースが設けられているなど、地蔵盆とまちづくりは、相互に作用しながら持続している。最近、「シェア」がブームだが、例えばシェアハウスのように人の生活に深く関わるものを調べていると、他者と何をどこまで共有でき



LT城西

写真：西川公朗

Member's Forum

会員投稿の頁

とを感じるか、その許容範囲には世代によってかなり差がある。また、東北の震災復興の研究に関わっていると、平時と非常時の関係についても強く意識するようになった。災害復興において平時－非常時の連続性をどうやって確保するか、あるいは今回の「Bio-tope」の提案や京都の地蔵盆にみられるような非日常のコミュニティをいかに平時のまちづくりに展開するか、という視点も重要である。このように、人と人の関係や個々人で異なる感覚、さらにはそれらの時間経過や状況に応じた変化といったファクターを建築が担うことになってきており、それに際してわたしたちはもっとデリケートになるべきであると感じている。

コミュニティ・デザインへの期待

学術用語としての「コミュニティ」は少なくとも100年近く前からあるが、最近の日本では再びブームになっている。その背景には、社会の不安定化や自然災害の多発等に起因した時代の変化や人々の価値観の変化がある。コミュニティという言葉はその指し示す内容が曖昧なまま使われることが多いが、「地域性」（コミュニティの範囲を規定する土地や地理的な範囲）、「共同性」（人と人の関わり、人が何かを共有することで生まれるもの）がコミュニティの2大要件であると言われている。近代以前は、農村共同体のように、地域性と共同性は一体的かつ不可分のものであったが、近代化・都市化や、交通・情報技術の進化により、それらが分離し、個別進化してきた。そのことが既成のコミュニティを破壊してきたという側面はあるのだが、これからの時代は、新しい交通・情報技術を私たちがうまく取り込んで「飼いつくす」ことにより、既存の環境を活かしながらコミュニティを未来へと繋いでいくことが必要ではないか。一方で、コミュニティの健全なダイナミズムを育むという意味では、既存のコミュニティを無批判に受け継ぐことには慎重になるべきである。その意味でも、コミュニティ・デザインでは、何を「共有」するのか、しないのかを曖昧にしないことが重要である。そして、「地域性」と「共同性」のどちらか一方ではなく、お互いが影響しながら共に進化していかなければならない。



地蔵盆の風景

写真：前田昌弘

U-35委員会

「共」のレシピ に込めた思い

今回のコンペの主催およびU-35 3rd Action「建築と共有」の企画にあたり、私たちは建築設計に関わる立場として、いろんな人とながりを持つことが出来る現代の社会で、どのような空間やアイデアを提案できるのだろうかという問題意識がありました。

またそういった社会の変化が進む中で、次世代の視点というテーマを今の学生世代に問いかけることで対話を試みたいと考えました。私たちU-35委員会は、これまで1st Action「建築と木材」(※)、2nd Action「建築と拡張」(※)や、異業種で活躍する同世代を巻き込むtalk batonの試み(※)など、建築と「社会」との接点を探ってきました。



talk baton 04 建築と地元



talk baton 05 建築と農業

<※脚注>

「建築と木材」	(建築と社会2014年2月号)
「建築と拡張」	(建築と社会2014年9月号)
「建築と家具」	(建築と社会2015年4月号)
「建築と不動産」	(建築と社会2015年4月号)
「建築と庭」	(建築と社会2015年6月号)
「建築と地元」	(建築と社会2015年9月号)
「建築と農業」	(建築と社会2015年10月号)



地蔵盆の風景

写真：前田昌弘

『共』のレシピ



今回の3rd Action「建築と共有」は私たちU-35世代と学生とのコラボレーションの場と位置づけており、世代や業種、地域を越えたつながりをつくるきっかけとなれればと考えました。「共」のレシピという言葉には、素材を組み合わせることで料理を作るように、様々なツールや、空間、手法を掛け合わせることで生まれるアイデア・ヒント集を作りたいという思いがあります。

このような思いから審査員には、建築をはじめとして、プロダクトやまちづくりまで、いろいろなデザインに挑戦されており近年は「シェア」をテーマに新たな運営や空間の提案を実践されている猪熊純先生、地域コミュニケーションの継承・発展、平時・非常時の関係という観点で居住環境作りを研究されており、京都や東北の震災復興の調査、スリランカでのフィールドワークにも取り組みをされている前田昌弘先生のお二方にお願ひし、快諾を頂きました。

学生を対象にしたコンペティションの開催は、私たちU-35にとって初めての試みでしたが短い募集期間にも関わらず21点もの応募がありました。関西圏以外に東北地方や首都圏から、大学院生、学部生、高専生といった、幅広い世代からのメッセージを受け取ることができたことは非常に貴重なことであり、ご応募頂いた方々、講評会にご参加頂いた方々に深く感謝申し上げます。

U-35委員会Facebookページ

U-35委員会ではFacebookを開設しています。普段の活動内容や、メンバーの雑感などがぎっくばらんに書かれています。Facebookをされている方はぜひ一度お立ち寄り下さい。

Facebookアドレス：

<https://www.facebook.com/U35.aaj>


Member's Forum

会員投稿の頁

U-35委員会 メンバー座談会

2016年4月12日 19:00～

2015年度の活動と、その締めくくりとなった3rd Action「建築と共有」から、メンバーそれぞれが感じたことを振り返る座談会を開きました。

■「公共性」がテーマだった 2015年度のU-35委員会活動

伊藤 2nd Action「建築と拡張」では、うめきた広場を題材に、既成の概念や境界を超えたデザインで新しいマチやコミュニティを創るということがテーマでした。

その後、次のActionに向けた議論は、なかなか方向性を見出せなかった時期がありましたが、メンバーそれぞれが各自の関心や問題意識を見つめ直す中で、実は建築というのは、いろんな専門分野や学問領域の中で横断的に捉えるべきではないかと考え、異なる分野のU-35世代との対談から視野やつながりを広げていこうと手探りから始まったのが「talk baton」でした。

なかでも「建築と地元」や「建築と街区」では、マチの魅力を高めるために、既存の長屋や町屋といったローカルな魅力をリノベーションによって付加価値を最大化することで良質なテナントを誘致したり、公共空間をまちづくりネットワークという共同体によって管理運営するなど、人が集まり賑わいが生まれる仕組みや空間づくりを個別の建築の枠を超えて取り組む事例と出会うことができました。

メンバーの近況報告の中でも、建築単体では解決できないテーマであったり、社会の課題に対して提案したいという思いが、建築に対するモチベーションになっていたように思います。

つまり、これまでの共同体やコミュニティの存在がベースにあった公共性の良さが、現代

の公共空間では切り離されてしまったこと、そして近年SNSや様々なネットワークの普及により空間を介在せずにコミュニティが成立してしまう現状を目の当たりにし、今後、建築や公共の空間をどう定義していくべきなのか、を深く掘り下げたいという点に関心が高まりました。

■3rd Action「建築と共有」を 振り返って

興津 課題文を考える上で大切にすることは、そういった社会観や価値観の変化を、学生世代がどのように肌で感じているのかということ、例えば具体的なシェアハウスのプランの提案はあってもよいが、「レシピ」というキーワードを加えることで、方法論やソフトまで踏み込んだ議論をしたかったということが根底にありましたね。

三谷 そういう意味では、選外となった作品の中にも課題設定や独自の視点を評価したい作品は多くありました。

場所を共有するためのアプリにより生まれるコミュニティのあり方を提案した作品は、直感的におもしろさを感じましたが、すでにアイデアとして実用されている先行事例があったことから入賞には至りませんでした。ただ、「一軒家×家事」の発想と掛け合わせても面白いかも、という議論もありました。

■2016年度 U-35委員会メンバー

伊藤 昭裕 (佐藤総合計画)
榎 恭志郎 (大建設)
興津 俊宏 (竹中工務店)
駒井 陽次 (Style Agency/PARK Lab.)
下田 康晴 (東畑建築事務所)
出来 佑也 (昭和設計)
中村 祐記 (大林組)
長島 薫 (東畑建築事務所)
西森 史裕 (大林組)
廣富 純 (佐藤総合計画)
松島 将太 (大建設)
三谷 帯介 (鹿島建設)
宮武 慎一 (安井建築設計事務所)
森下 大右 (昭和設計)
若江 直生 (日建設)
和田佳奈美 (竹中工務店)

50音順



座談会の風景

Member's Forum

会員投稿の頁

(参加者)



伊藤昭裕



興津俊宏



出来佑也



三谷帯介



宮武慎一



若江直生

伊藤 同じ興味を持った特定多数の人同士が場所をシェアすることで生まれる新たな繋がりが、それがSNSで発信されることで、場所の魅力がさらに広まったり、という可能性を感じる議論に発展したことは面白かったです。空間提案と同時に、どういう共有のルールや運用のプログラムをそこに描けるかという、リアリティのある想像力・構想力が大切だということもよくわかりました。

宮武 どちらかというと、やはり住宅よりの提案が多い中、既存の商店街やショッピングモールと掛け合わせることで、新しい共有のイメージを生み出そうという提案がとても面白かったです。あとは三谷さんが言うように提出された案どうし、例えば少しソフト的により過ぎていた案と空間的には面白いのにそれを成り立たせるシステムが少し弱いと感じた案なんかを上手に組みわせることで、さらに具体的に新しい提案が可能だと感じることができ、私たち自身とても勉強になりましたね。

若江 私たちも想定できていなかったことは、共有・シェアということに対する猪熊先生、前田先生のスタンスが、個々のプライバシーや権利に対して、非常に緻密に、丁寧に、具体的に考えておられたことでした。アイデアやコンセプトに独自性があっても、「そこに本当にあなたが住みたいか」というリアリティを伴わない提案というのは、無責任なんだと。

出来 関西の大学を中心に募集案内の訪問を行ったり、Facebookで告知をしました。名古屋や東京、東北の学生までが関心を持って応募してくれて、夜行バスでプレゼンテーションに駆けつけてくれたこと、高専生の応募も多数あったこと、それらがSNSや友達を介した口コミによるものだったことが、印象的でした。自分たちが発信したActionが世代を越えて拡がっていく様子を実感することができて、とてもよかったなと思います。この拡がりをこれからの活動に是非活かしていきたいですね。

三谷 実はActionの後思うところがあって、1人で東北の被災地を巡ってきたんです。普段は美しい海に面する現地はどこも町が丸ごとなくなっていて、あの津波の高さ以上まで地盤を上げる工事が続いている。そして、移転先として海の見えない山の上に新しい町をつくらうとしている。移転前の地区の名前をそこに持ってきて、もう「海沿いのあの町」ではないんですね。

元々その地区に住んでいた人も数多く転出してしまった状況で、新しい町ができた時にどんな人々がそこに住み、どんなコミュニティが育っていくだろうか。それは今の子どもたちが大人になった頃、つまり次世代に託されているのではないかな。そんなことを考えさせられました。

被災地のコミュニティデザインに関わっておられる前田先生のお話が痛切に感じられました。

■2016年度の活動に向けて

宮武 今回の学生コンペは初めての試みでしたが、期待以上の面白い提案ばかりで、良い議論が生まれたと思います。開催時期や展示期間などを考慮して、次回につなげていきたいですね。

興津 作品を1点ずつ見ながらみんなで議論を出来たことや、審査員の先生と学生との自由なディスカッションができたことはよかったと思います。



三谷 私たちU-35委員会の役割は、同世代の自由な議論ができるプラットフォームを、組織の枠を超えて広げていくことにあると思います。次世代となる今の学生にも、私たちの活動にもっと関心を持ってもらえるよう、継続していくことが大事ですね。

若江 U-35委員会活動の良いところは、規模が小さいゆえのフットワークの軽さや、メンバー同士やゲストと参加者の距離感が近いところだと思うので、それは大切にしたいです。

2016年度は、日本建築協会の100周年にあたります。来年3月の100周年記念行事に合わせて、これまでの経験を活かしながらU-35委員会としての企画を盛り上げていきたいですね。talk batonやActionも、引き続き頑張っていきたいと思います。



「3rd Action」交流会の風景



南三陸町現状全景

information

▶建築家 槇文彦展 未来へのメッセージ 槇文彦＋槇総合計画事務所の50年

世界的に著名な建築家である槇文彦の主宰する槇総合計画事務所は、昨年創立50周年を迎えた。槇文彦はこれまでモダニズムの建築家として、常に一貫した作風と先端のデザインコンセプトで建築設計界を牽引し、社会を豊かにする建築作品を生み出してきた。最近では、マンハッタンのグラウンドゼロにおける4WTCの設計者としても世界から注目されている。

展覧会では建築作品の模型、図面、映像だけではなく、普段は公開されない直筆のスケッチなどを通して建築家の思考過程、試行錯誤の痕跡を紹介し、槇文彦と槇総合計画事務所の半世紀にも及ぶ軌跡をたどるとともに、さらに進化を続ける最新のプロジェクトを紹介する。

大阪府建築士会ではこの展覧会を「未来へのメッセージ」と位置づけ、槇文彦の一環した設計スタイルから生み出される建築の素晴らしさ、建築デザインの大切さについて、建築関係者をはじめ学生や広く一般市民、子供達にも肌で感じ取ってもらい、今後将来にわたりこのような素晴らしい建築が生み出される礎にしたいと考えている。



4WTC
©Tectonic

期 間：4月21日(木)～5月29日(日)
時 間：11：00～21：00（最終日は17：00まで）
休館日：5月16日(月)
会 場：NU茶屋町 地下1階
大阪市北区茶屋町10-12

入 場：無料
主 催：公益社団法人大阪府建築士会

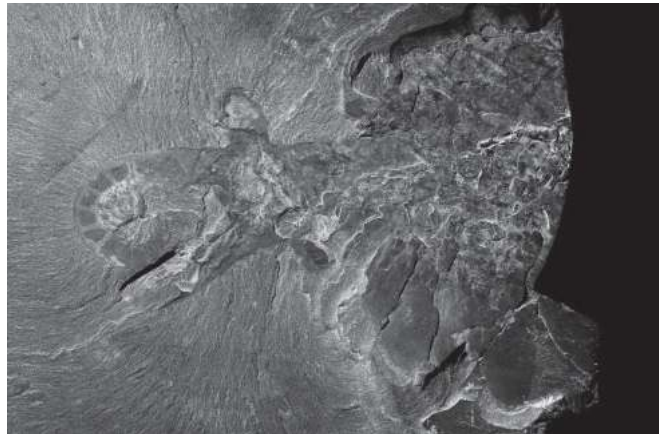
■槇文彦 講演会

「ヒューマンな環境の構築を目指して」
日 時：5月13日(金) 18：30～20：00（開場17：30）
会 場：大阪市中央公会堂 大集会室
大阪市北区中之島1-1-27
入 場：無料（予約制）
＊CPD2単位予定

■問合せ

公益社団法人大阪府建築士会
〒540-0012 大阪市中央区谷町3-1-17 高田屋大手前ビル5階
TEL：06-6947-1961 FAX：06-6943-7103
URL：http://www.aba-osakafu.or.jp/

1 特別展 生命大躍進 ー脊椎動物のたどった道ー



アロマノカリス 実物化石
(ロイヤル・オンタリオ博物館蔵)
Courtesy of the Royal Ontario Museum and Parks Canada.
Photos：J.B.Caron ©ROM

生命はおよそ40億年という膨大な年月をかけて進化や絶滅を積み重ね、現在の姿を獲得してきた。その過程において生命に飛躍的な進化をもたらした“いくつかの重要な出来事”があった。本展では、5億4100万年前（カンブリア紀）の“バージェス頁岩動物群”の実物化石や、4700万年前（始新世）の“奇跡”の霊長類化石「イーダ」など、国内外から集めた貴重な化石標本に加え、精巧な復元模型や4K映像などを活用し、その“出来事”を分かりやすくひもとくとき、DNAに刻まれた生命誕生から人類に至る脊椎動物の進化の道のりをたどる。監修は国立科学博物館の動物・地学・人類各研究部の研究者が担当するほか、国内外の研究者も参加する、これまでにないスケールの生命進化の歴史に関する展覧会となっている。

【みどころ】

- プロローグ 生命の誕生 40億年前～5.4億年前
- 第1章 カンブリア大爆発 5.4億年前～4.3億年前
- 第2章 海から陸へ 4.3億年前～2.5億年前
- 第3章 哺乳類の出現と多様化 3億年前～2300万年前
- 第4章 人類への道 6600万年前～現在
- エピローグ 受け継がれたDNA

期 間 6月19日(日)まで
9：30～17：00 ※入館は16：30まで
休 館 日 月曜日（ただし5/2は開館）
会 場 大阪市立自然史博物館 ネイチャーホール
大阪市東住吉区長居公園1-23
TEL.06-6697-6221
観 覧 料 一般1,300円、高大生800円
＊中学生以下無料
＊障がい者手帳等をお持ちの方とその介助者1名は無料

information

2 藤城清治 光のメルヘン展

日本における影絵作家の第一人者、藤城清治。

藤城の創りだす作品は幻想的で、鮮やかな色彩で彩られている。童話や聖書、実在する風景や建造物まで、藤城が描きだす作品のテーマの多様さは見るものを飽きさせない。作品に光を透かすことで生まれる光と影のコントラストと豊かな色彩は、今までに見た事のない圧倒的な

世界観を創りだし、多くの人々の感動を呼んでいる。92歳を迎えてなお精力的に創作活動に向かい、独自の世界を切り開き人々に夢と希望、そして癒しを与え続けている。

本展ではモノクロのシンプルな初期作品から最新作、油彩画、水彩画などもあわせて展示する。



「生きるよこび」
©Seiji Fujishiro/HoriPro 1995

期 間 7月3日(日)まで

9:00~17:00 (金・土は19:00まで)

※入館は閉館の30分前まで

休 館 日 月曜日 (ただし5/2、6/13、6/20は開館)

会 場 奈良県立美術館

奈良市登大路町10-6

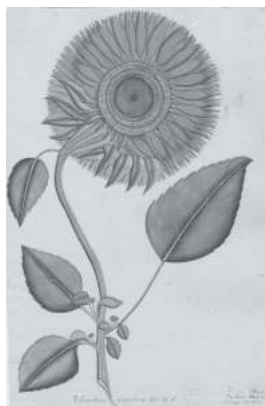
TEL.0742-23-3968

観 覧 料 一般1,400円、高大生1,000円、小中生500円

※障がい者手帳等をお持ちの方とその介助者1名は無料

3 世界遺産 キュー王立植物園蔵
イングリッシュ・ガーデン
—英国に集う花々—

イングリッシュガーデンとは、何世紀にもわたって英国人が作り育ててきた英国式庭園というひとつのスタイルを指すが、植物の自然な成長を活かしながら生活空間に美しくとけ込ませる庭づくりの様式は、近年日本でも人気が高まっている。本展覧会は、ロンドンにあるキュー王立植物園の20万件を超える世界最大のボタニカルアートコレクションをもとに貴重な植物画や工芸品など約150点を紹介する。また、19世紀に世界中から珍しい植物を集めてきたプラントハンターたちの軌跡も辿る。



カンパニースクール
(ヒマワリ (キク科))
1800年頃
キュー王立植物園蔵
©The Board of Trustees of the
Royal Botanic Gardens, Kew

期 間 6月26日(日)まで

10:00~18:00 (金曜日は19:30まで)

※入場は閉室の30分前まで

休 館 日 月曜日 (ただし5/2は開館)

会 場 京都文化博物館

京都市中京区三条高倉

TEL.075-222-0888

観 覧 料 一般1,300円、高大生900円、小中生400円

※障がい者手帳等をお持ちの方とその介助者1名は無料

4 春季特別展 “田園都市” 千里山
～大正時代の理想郷～

千里山住宅地は、住宅難解消や経済発展などを目的として、大正9年から昭和3年にかけて千里山駅の西側一帯に大阪住宅経営(株)が開発した“田園都市”である。イギリスの田園都市・レッチワースをモデルに、ロータリーを中心とした直線の街路が半環状に伸び、その延長線上の北部と南部に小さなロータリーを配置する設計となっている。土地会社や鉄道会社による大規模な住宅開発では、宅地だけではなく遊園地や大学などを含めた総合的な開発を行うことがあったが、千里山住宅地もその一つである。

この特別展では、エベネザー・ハワードの田園都市論や、国内外の田園都市・田園郊外、さらに内務省地方局の官僚が考えた田園都市構想にのって開発された千里山住宅地の姿と住民の生活などを紹介することで、当時の社会・経済を考える機会とする。

期 間: 6月5日(日)まで

時 間: 9:30~17:15

休館日: 月曜日、5月6日(金)

観覧料: 一般200円、高大生100円、小中生50円

※吹田市内在住の65歳以上の方は100円

※吹田市内の小中生は「ぐるっとすいた」カードを持参するか、土曜日に来館する場合は無料

※吹田市内在住の障がい者手帳等をお持ちの方とその介助者は無料

※5月15日(日)(国際博物館の日)は観覧無料

会 場: 吹田市立博物館 3階 特別展示室

吹田市岸部北4丁目10番1号

問合せ: 吹田市立博物館

TEL: 06-6338-5500 FAX: 06-6338-9886

URL: <http://www.suita.ed.jp/hak/>

本欄掲載の1~4の美術館等の招待券ご希望の方は、電話等で申し込み後、招待券送付用の切手(82円)を日本建築協会事務局までお送りください。

日本建築協会

月間の動き

平成28年 3月

理事会

第8回常任理事会

3月23日（水） 16：00～17：50
日本建築協会会議室
出席者 香西会長ほか7名
議 事（1）平成28年度事業計画
（2）平成27年度決算見込み及び28年度予算
（3）100周年記念事業進捗状況
（4）3月17日の「そぞろ歩く御堂筋コンペ」社会実験報告「Happy Birthday dearガスビル」
（5）総会後の講演会講師「酒井一光」氏の講演概要

編集委員会

第12回広告企画・編集合同委員会

3月7日（月） 18：00～18：50
日本建築協会会議室
出席者 米井委員長ほか8名
議 事（1）4月号特集 私の空間作法
（2）5月号特集 人の移動・物の移動・情報の移動（仮）
（3）6月号特集 第63回青年技術者
（4）7月号特集「建築とおもてなし」（仮）
（5）8月号特集 UR特集
（6）広告依頼先検討

第5回建築計画系分科会

3月8日（火） 19：05～21：15
日本建築協会会議室
出席者 樋口幹事ほか6名
議 事（1）2016年特集の企画
（2）委員委嘱

第11回構造分科会

3月25日（金） 18：00～19：30
日本建築協会会議室
出席者 岡田幹事ほか2名
議 事（1）構造の頁の企画
（2）11月号特集の企画

第10回設備分科会

3月2日（水） 18：10～19：40
日本建築協会会議室
出席者 橋本幹事ほか5名
議 事（1）設備の頁の企画
（2）2016年特集の企画
（3）委員委嘱

第7回施工材料分科会

3月15日（火） 16：55～18：05
日本建築協会会議室
出席者 吉田幹事ほか2名
議 事（1）2016年特集の企画
第11回法令分科会
3月24日（木） 15：10～16：30
日本建築協会会議室
出席者 黒川幹事ほか3名
議 事（1）法令コーナーの企画
（2）2016年特集の企画

第10回作品作風小委員会

3月24日（木） 19：00～20：00
日本建築協会会議室
出席者 加嶋委員ほか4名
議 事（1）作品の選定

（2）作品の掲載状況、予定の報告
（3）gallery掲載報告、予定

事業委員会

第7回情報見学小委員会

3月10日（木） 18：00～19：30
日本建築協会会議室
出席者 豊田小委員長ほか6名
議 事（1）茶室見学会報告
（2）今後の見学先検討

第16回U-35小委員会

3月15日（火） 20：00～22：00
竹中工務店会議室
出席者 若江リーダーほか5名
議 事（1）3rd action まとめ
（2）100周年委員会企画

出版委員会

第11回出版委員会

3月16日（水） 18：00～19：05
日本建築協会会議室
出席者 西委員長ほか10名
議 事（1）＜プロのノウハウ＞と特装本の経過報告
（2）制作進行中の書籍
（3）今後の出版テーマ
（4）委員委嘱

教育委員会

第62回工高生デザインコンクール募集規程作成会

3月11日（金） 18：00～19：30
日本建築協会会議室
課 題 「私のまちのインフォメーションセンター」

第11回大阪府住まいづくり教育普及協議会

3月18日（金） 10：30～12：00
ATCITM棟11階エイジレスセンター
議 事（1）出前講座実施

100周年関連事業委員会

10年委員会

3月17日（木） 18：30～19：00
ガスビル南館
内 容 「そぞろ歩く御堂筋コンペ」入選作品社会実験実施
3月31日（木） 18：30～19：00
御堂ビル
内 容 「そぞろ歩く御堂筋コンペ」入選作品社会実験実施

100周年事業委員会

第10回幹事会

3月23日（水） 18：15～20：30
日本建築協会会議室
出席者 設楽委員長ほか4名
議 事（1）各WG経過状況報告

見学会

「大徳寺三玄院の篁庵と玉林院の養庵・霞床席」茶室見学会

3月26日（土） 13：00～17：00
講 師 中村昌生氏
（京都工芸繊維大学名誉教授）
委 員 豊田小委員長ほか3名
参加者 35名

編集委員会（平成28年度）

■副会長

設楽 貞樹
本多 友常

■編集担当理事

西 博康
松崎 公一
佐藤 榮一
杉本 浩
竹中 統一
松本 眞一
吉村 英祐
米井 寛

■委員長

勝山 太郎

■特集小委員会

■計画分科会

★計画系

飯田 匡
鈴木 克彦
△田中 直人
紅谷 昇平
松田奈緒子
三宅 次郎
守井 辰
吉村 英祐

★建築計画系

神戸 嘉也
下坂 浩和
中辻 浩介
野田 隆史
東 拓郎
△樋口 展寛
松岡 英緯
三谷 帯介
米山 剛史
渡部 剛

★インテリア・住宅系

今井 充彦
川合 隆之
工藤 理隆
△黒柳 亮
齋藤 誠
塚口 洋之
ベリー史子
間渕 一博

■構造分科会

伊藤 栄治
岡田 健
岸本 光平
司馬 勢也
瀧野 敦夫
角田 耕一
橋本 宗明
△宮久保秀樹
向井 洋一

■設備分科会

有尾清二郎
北野 勝也
佐々木章二
高村 聡
寺井 千佳
夏井 重行
△橋本 直樹
藤原 謙一
榊井 貴廣
宮崎ひろ志
山本 雅洋

■施工材料分科会

東 琢
木谷 在憲
桜井 和男
高橋 秀一
藤丸 啓一
山口 紀宏
△吉田 正友

■法令分科会

△磯林 雅之
岡本 亮二
黒川 正樹
河野 学
小林 智成

■作品作風小委員会

東井 嘉信
居内 章夫
池上 明
稲垣 和江
▲加嶋 章博
菊池 浩輔
倉橋 尉仁
倉淵奈千子
澤田 純一
高木 秀晃
鞆野 淳司
豊田 充広
西田 佳代
芳谷 晴彦
増田 敬彦

■広告企画小委員会

小川 雄介
小山 昭
金築 雄
野山 将男
藤田 昌宏
▲前田 衛
山辻 直樹

（順不同）

◎委員長

○副委員長

▲小委員会委員長

△幹事

印刷 2016年4月26日
発行 2016年5月1日
発行人 一般社団法人日本建築協会
大阪市中央区大手前1-7-31
電話 06-6946-6981
印刷所 榊中島弘文堂印刷所
デザイン 多田正治（多田正治アトリエ）
定価 1230円（税込）



高遮音ガラス移動間仕切

Gravis

グラヴィス

高い遮音性能と透過性を両立した、操作が簡単なダブルガラス移動間仕切です。天井高4500mmまで対応できるため、オフィスや会議室の間仕切だけでなく、エントランスホールやイベントホールなどの空間にも最適です。

簡単操作

オカムラ独自のスライドシール機構により、簡単に確実な遮蔽を実現。軽い操作性と優れた遮音性で自在なレイアウトを可能にします。

高遮音性能

100mmのパネル厚で中空層を防音強化合わせガラスで挟んだダブルガラスは、パネル単体で53.9dB/500Hzで従来にない高遮音性能を発揮します。

豊富なパネルバリエーション

高遮音移動間仕切「フェローウォール100」との連結が可能。スチールパネル、ドアパネルなどとの組み合わせが自在で、多彩な空間が演出できます。



お問い合わせは[お客様サービスセンター]へ... ☎ 0120-81-9060 受付時間 9:00~17:20(土・日・祝日を除く)

©オカムラの最新情報をご覧ください。[ホームページアドレス] <http://www.okamura.co.jp/>

よい品は結局おトクです

オカムラ

株式会社 岡村製作所