



Title	社会基盤整備のためのコミュニケーション・ニーズと視覚情報の提供手法に関する基礎的研究
Author(s)	本井, 敏雄
Citation	大阪大学, 2008, 博士論文
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/48692">https://hdl.handle.net/11094/48692</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

社会基盤整備のための  
コミュニケーション・ニーズと  
視覚情報の提供手法に関する基礎的研究

2008

本 井 敏 雄

# はじめに

本研究は、社会基盤整備においてはあらゆる主体間のコミュニケーションを踏まえた参画と協働による取組が必要であるとの立場にたち、そのための行政情報の整備手法と表現手法について社会基盤整備の段階に応じて研究したものである。

第1章では序論として行政における社会基盤整備、そのための情報整備や表現の現状に触れながら、本研究を行うに至った背景と研究の目的を論じるとともに情報関係の用語の定義を行い、研究の方法について論じる。さらに既往研究のレビューを通して、本研究の位置づけを明確にする。

第2章では、社会基盤整備は主として行政の手によって行われることから、行政や社会基盤整備に関する一般論、制度、仕組みと情報の取り扱いの現状について論じるとともに、コミュニケーション・ニーズ及び情報整備と表現の観点から分析と考察を行う。

第3章では、社会基盤整備のため視覚情報の整備と表現について、求められる情報のあり方と特性について論じ、社会基盤整備のビジョン・構想段階から整備完了後の維持管理段階に至るコミュニケーション・ニーズと情報の提供手法について研究の枠組みを示す。

第4章では、実際の社会基盤整備の事例から、コミュニケーションにおける情報の提供手法の現状について論じるとともに、情報の整備と表現がコミュニケーションにとってどのような効果や機能を発揮したか評価項目を設定したうえで検証・評価し、第3章まで論じてきた内容の妥当性を論じる。

第5章では、以上の論述に基づき、本研究の結論と今後の研究の方向についてまとめる。

本文中、\*印を付した用語については、巻末にまとめて説明をしている。

## 目 次

### はじめに

第1章 序論	1
1. 1 研究の背景、目的	2
1. 2 研究の方法、構成	4
1. 3 本研究で扱う情報関係の用語の定義	6
1. 4 既往の研究	7
1. 4. 1 社会基盤整備における市民参加、合意形成に関する研究	7
1. 4. 2 社会基盤整備における市民参加、合意形成のための情報の扱いに関する研究	8
1. 4. 3 既往の研究における本研究の位置づけ	10
引用文献	11

### 第2章 社会基盤整備におけるコミュニケーション・ニーズ

2. 1 社会基盤整備	14
2. 1. 1 社会基盤（施設）	14
2. 1. 2 社会基盤整備	14
2. 1. 3 社会基盤整備の段階	16
2. 1. 4 社会基盤整備に関する制度、仕組み	18
2. 1. 4. 1 外部評価の制度、仕組み	18
2. 1. 4. 2 参加型の制度、仕組み	19
2. 1. 4. 3 社会基盤整備の段階と制度、仕組み	20
2. 1. 4. 4 制度、仕組みにおける課題	22
2. 1. 5 参画と協働	22
2. 1. 6 参画と協働による社会基盤整備を支えるコミュニケーション	23
2. 2 社会基盤整備におけるコミュニケーション	24
2. 2. 1 コミュニケーション	24
2. 2. 2 コミュニケーションとしての制度、仕組みの分類	25
2. 2. 3 コミュニケーションの要素	26
2. 3 コミュニケーションの主体としての行政、新しい公	27
2. 3. 1 行政	27
2. 3. 2 新しい公	27
2. 4 コミュニケーションの場、規範、目的	29
2. 4. 1 コミュニケーションの場としての公共の考え方	29
2. 4. 2 コミュニケーションの場としての公共圏	29
2. 4. 3 コミュニケーションの規範としての信頼	30
2. 4. 4 コミュニケーションの目的としての同意形成	32
2. 5 社会基盤整備におけるコミュニケーション・ニーズの類型	34
2. 6 章結	36
引用・参考文献	38

### 第3章 コミュニケーションのための情報の整備と表現

3. 1 コミュニケーションのための情報	42
3. 1. 1 情報	42
3. 1. 2 情報の理解	43
3. 1. 3 「わかる」とはどういうことか	43
3. 1. 4 「わかる」とは「わかる」こと	44
3. 1. 5 わかりやすさの観点からの視覚情報	44
3. 1. 6 視点	46
3. 1. 7 小結	47
3. 2 社会基盤整備の各段階と情報の整備	48
3. 2. 1 社会基盤整備の各段階と情報の整備（持ち方）	48
3. 2. 2 情報整備のキー技術ノロジー	50
3. 2. 2. 1 レーザー測量（航空、地上）	50
3. 2. 2. 2 GIS	51
3. 2. 2. 3 CAD	52
3. 2. 2. 4 GPS	52
3. 2. 2. 5 ネットワーク技術	53

3. 2. 2. 6 建設 CALS/EC	53
3. 2. 3 社会基盤整備における情報の整備の課題	54
3. 2. 3. 1 ネットワーク技術、通信技術の活用による効率的な情報整備	54
3. 2. 3. 2 建設 CALS/EC の徹底	55
3. 2. 3. 3 情報を整備する技術の課題	55
3. 3 社会基盤整備の各段階と情報の表現	56
3. 3. 1 社会基盤整備の各段階と情報の表現（見せ方）	56
3. 3. 2 情報のわかりやすい表現技術	58
3. 3. 2. 1 CG (Computer Graphics)	58
3. 3. 2. 2 3DCG のわかりやすさの考察	59
3. 3. 3 社会基盤整備における情報の表現の課題	61
3. 3. 3. 1 テキストで表現される情報の視覚化	61
3. 3. 3. 2 人の活動の視覚表現	61
3. 4 章結	63
引用・参考文献	65
第4章 社会基盤整備におけるコミュニケーション・ニーズとそれに配慮した情報の提供手法の評価	67
4. 1 評価項目の設定	68
4. 2 社会基盤整備の必要性や理念などへの理解と協力の獲得（ビジョン・構想段階）	70
4. 2. 1 尼崎 21 世紀の森構想（尼崎市）	70
4. 2. 1. 1 コンセプトの視覚表現	70
4. 2. 1. 2 人の活動の視覚表現	71
4. 2. 1. 3 環境一活動一場の視覚表現	72
4. 2. 2 中国膠南市青島臨港経済産業区開発構想（中国）	75
4. 3 計画・設計する施設・構造物への理解と事業への協力の獲得	78
（計画・設計段階～工事施工段階）	78
4. 3. 1 大蔵海岸整備（明石市）	78
4. 3. 2 多可町大河丘陵開発計画（ラベンダー園整備計画）（多可郡多可町）	81
4. 3. 3 門崎（とざき）駐車場整備（南あわじ市）	83
4. 3. 4 丸山漁港整備（南あわじ市）	85
4. 3. 5 JR 朝霧駅改築（神戸市）	87
4. 3. 6 JR 篠山口駅改築（篠山市）	89
4. 3. 7 山手幹線整備（西宮市）	91
4. 3. 8 山手幹線整備（芦屋市）	93
4. 3. 9 主要地方道香住村岡線道路改良（大乗寺バイパス整備）（美方郡香美町）	95
4. 4 工事施工への理解と関係者の協力の獲得（工事施工段階）	97
4. 4. 1 国道 250 号飾磨バイパス整備（市川大橋整備）（姫路市）	97
4. 4. 2 国道 372 号日置バイパス整備（篠山市）	99
4. 5 コミュニケーション・ニーズ及び情報の提供手法の評価	101
4. 5. 1 コミュニケーションの評価	101
4. 5. 2 情報の提供手法の評価	104
4. 5. 3 情報の整備の評価	107
4. 5. 4 情報の表現の評価	107
4. 5. 5 各段階で連続・一貫した情報の整備と表現	108
4. 6 章結	110
引用文献・資料	111
第5章 結論と今後の研究の方向	113
5. 1 結論	114
5. 1. 1 社会基盤整備とコミュニケーションと情報	114
5. 1. 2 情報の整備と表現	115
5. 1. 3 コミュニケーションのための連続・一貫した情報の整備と表現	115
5. 2 課題と今後の研究の方向	117
5. 2. 1 社会基盤整備とコミュニケーションに関する課題と今後の研究の方向	117
5. 2. 2 コミュニケーションのための情報整備に関する課題と今後の研究の方向	118
5. 2. 3 社会基盤整備と情報整備に関する課題と今後の研究の方向	119
用語説明・付録	121
発表論文一覧・謝辞	125

# 第1章

## 序論

本研究は、社会基盤整備において主として行政と市民・住民等地元関係者との間で展開されるコミュニケーションに着目して、社会基盤整備に関する情報、特に視覚情報の行政側からの提供手法について論じるものである。

第1章では、社会基盤整備の現状に触れつつ、その遂行にあたって行政が直面している課題など本研究の背景と、その背景のもとで課題の解決を目指した本研究の目的を述べる。つづいて研究の方法、フローについて述べる。

本研究は、社会基盤整備において必要となる関係者間のコミュニケーションの場で、行政が整備すべき情報のあり方及び表現手法について考察するものである。

### 1. 1 研究の背景、目的

### 1. 2 研究の方法、構成

### 1. 3 本研究で扱う情報関係の用語の定義

### 1. 4 既往の研究

1. 4. 1 社会基盤整備における市民参加、合意形成に関する研究
1. 4. 2 社会基盤整備における市民参加、合意形成のための情報の扱いに関する研究
1. 4. 3 既往の研究における本研究の位置づけ

## 引用文献

## 1. 1 研究の背景、目的

スウェーデンの地域経済学者オーケ・E・アンダーソンは、都市・地域経済の劇的な変化や進化がロジスティックシステムの構造変化によってもたらされたとした<sup>(1-1)</sup>。吉川和広は、人・物・金・情報・文化の流動が急速に拡大し、21世紀は新しいコミュニケーション文明が花開く時代であるとし、オーケ・E・アンダーソンの言葉として、都市が21世紀の新しいコミュニケーション文明時代のパイオニアとしての役割を果たし、発展を続けていくためには、豊かな創造性（creativity）を持つこと、創造性をかきたてる都市固有の文化（culture）、創造性を生み出すための国際的、学際的、業際的な知識と知識のコミュニケーション（communication）の場の整備が必要であるとしている<sup>(1-2)</sup>。

社会基盤施設は安全に安心して快適に利用されてこそ、整備の意味があるのであり、よりよい（美しく快適でそれぞれの機能を備えた）社会基盤施設を早く、経済的に整備するためには、参画と協働が必要である。社会基盤整備を通じた地域づくりには、従来の行政だけが担い手となるのではなく、そこに住み働き憩い学ぶ人たちが知恵や力を出しあって地域のことをみんなで決め、力を合わせて取り組むことが必要であり、いわば住民・市民・県民が主役、地域が主導のもと地域の将来像の実現に取り組む参画と協働が必要という意味である。「公」の担い手は行政のみではなく、「パブリック（public）」の概念を共有するすべての主体であり、公を担うには参画と協働が必要である。参画と協働のためには、情報や政策などの送り手と受け手との間に、よりよいコミュニケーションを欠かすことはできない。双方が意志や意見を伝えあってこそ、参画と協働の基礎的な条件が整うのである。

旧建設省（現国土交通省）は1999（平成11）年1月8日に、「コミュニケーション型国土行政の創造に向けて」を発表し、社会資本整備や地域づくりは本来、国民との協働、共創作業であるとして、深みのあるコミュニケーションの推進を通じて良質な社会資本が蓄積されていく必要があるとした。国土交通省は、この流れをくみ、2003（平成15）年6月30日に「国土交通省所管の公共事業の構想段階における住民参加手続きガイドライン」を策定し、構想段階からの情報公開、住民参加を促している。以後、パブリック・コメント※（以下「P/C」という）、パブリック・インボルブメント※（以下「P/I」という）など関係者の意見を計画に反映する手法や、従来の工事施工段階ではなく、計画段階からの参加を求めるシステムの導入などが進められてきている。

また、兵庫県県土整備部では国の施策にない、コミュニケーション型県土づくり事業として、1999（平成11）年から事業の推進に際していわゆる参加型の取組を行ってきており、1件のP/Cに対して平均約9人から約26の意見が提出されている。案件の内訳をみると、河川整備計画あるいは河川整備基本方針に関するもの27件、条例・制度等に関するもの6件、構想・基本計画に関するもの5件、その他4件で、事業の構想・計画段階にあって基本的な方針や計画内容を問うものが主なものである。9人、26件を多いとみると少なくともみるとかはおくとして、P/CやP/Iだけが意見を聞く場でもなく、社会基盤整備に関する意見や提案、要望などは、基本的には時や場所を問わずに受け付けるということが行政の立場である。議会議員に対する事業説明や工事施工段階での地元住民への説明など、事業の送り手である行政が事業に対する意見、要望を聞き、場合によっては計画内容を変更して実施していくことは普通の過程である。そういった場や過程で十分なコミュニケーションが確保されている必要があるということである。

本研究は、上記のように参画と協働による社会基盤整備を実施する際に、主として事業主体となり情報の送り手になる行政と、事業が実施される地元になり情報の受け手となる市民・住民等関係者との間で展開されるコミュニケーションに着目する。道路、河川の堤防、公園、水道などの施設・構造物を築造する社会基盤整備においては、行政はたとえば図面やフォトモン

タージュなどさまざまな情報の中でも視覚情報を受け手となる市民・住民等に提供する。本研究での社会基盤整備におけるコミュニケーションでの情報の送り手は行政であり、受け手は事業が実施される地元の市民・住民等である。送り手たる行政は社会基盤整備に関する情報を提供しながら、事業への理解と参画と協働を求めてコミュニケーションの展開を発意し、受け手たる市民・住民が行政の発意に対応して同意、合意、賛同、用地提供、物件除却等の反応、行動を示す。そして参画・協働していく構図であるが（図1-1）、本研究は送り手が提供する情報のうちで特に視覚情報を対象にする。「視覚情報」とは、1. 3節で後述するように、社会基盤整備における理念や必要性といった抽象的な情報を含め、画像、映像等として見てわかるようにされた情報と定義している。

そのうえで社会基盤整備への理解と合意を得るための視覚情報の提供手法はどうあるべきかについて考察するものであり、研究の目的は以下のとおりである。

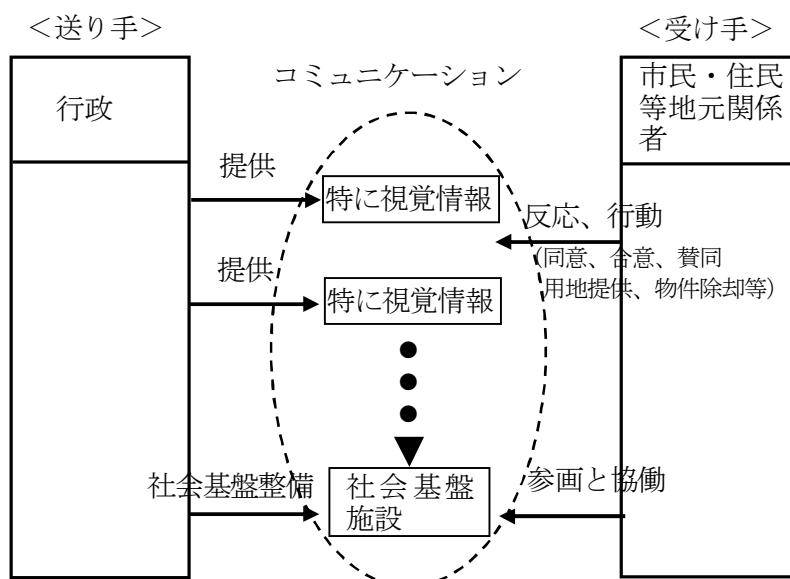


図1-1 本研究が対象としている送り手と受け手

社会基盤整備はビジョン・構想の段階から計画・設計され工事に移されて完成し、やがて供用されて維持管理の段階に至る一連の過程を経る。ビジョン・構想段階では事業の必要性や理念が示され、そのことに対する理解を得ることから始まり、それが具体的な施設・構造物として築造され、使われていく。目的の一つは、その過程を段階で示し、各段階に応じたコミュニケーションとそのための情報の整備、表現を考える必要があることを示すことである。

目的の二つめは、社会基盤整備の各段階におけるコミュニケーションの内容を送り手と受け手の立場で明確にし（コミュニケーション・ニーズ）、そのための視覚情報の提供手法について実例に即して明確にすることである。行政が参画と協働のもとで社会基盤整備事業を実施するにあたって避けて通れないコミュニケーションの場で、有効かつ的確な視覚情報の整備と表現に関する手法を明確にすることである。

目的の三つめは、よりよいコミュニケーションを経て円滑に社会基盤整備を実施するための情報の整備と表現について特に、視覚表現が困難とされている社会基盤整備の初期段階における情報の提供手法について有用な手法を提案することである。

## 1. 2 研究の方法、構成

まず、社会基盤整備、コミュニケーション、コミュニケーションの主体としての行政、コミュニケーションの場や規範、目的に関する基本的な事項、考え方、るべき姿などについて社会学等の他の分野の知見を得る（第2章）。

続いて、コミュニケーションのための情報、わかりやすい情報についての考察を踏まえて、社会基盤整備のビジョン・構想段階から維持管理段階に至る各段階に応じた情報の整備と表現について考察する（第3章）。

社会基盤整備、コミュニケーション、情報に関する基本的な認識を踏まえて、社会基盤整備の各段階におけるコミュニケーションの目的や内容とそれに対応した情報の態様等を実際の事例に基づいて明確にする。3DCAD<sup>\*</sup>や GIS<sup>\*</sup>、3DCG<sup>\*</sup>の適用例をもとに情報の整備と表現に関する評価を行い、特に社会基盤整備の初期段階における視覚表現上の課題を明確にし、その解決手法として人の活動の表現などの手法を示す。そのうえで、初期段階から維持管理段階に至る連続・一貫した情報の整備と表現の必要性について課題を明らかにする（第4章）。

最後に本研究の結論をまとめるとともに、コミュニケーションにとって必要となる情報整備と表現のあり方、手法について明確するものである（第5章）。

研究全体のフローは図1-2のとおりである。

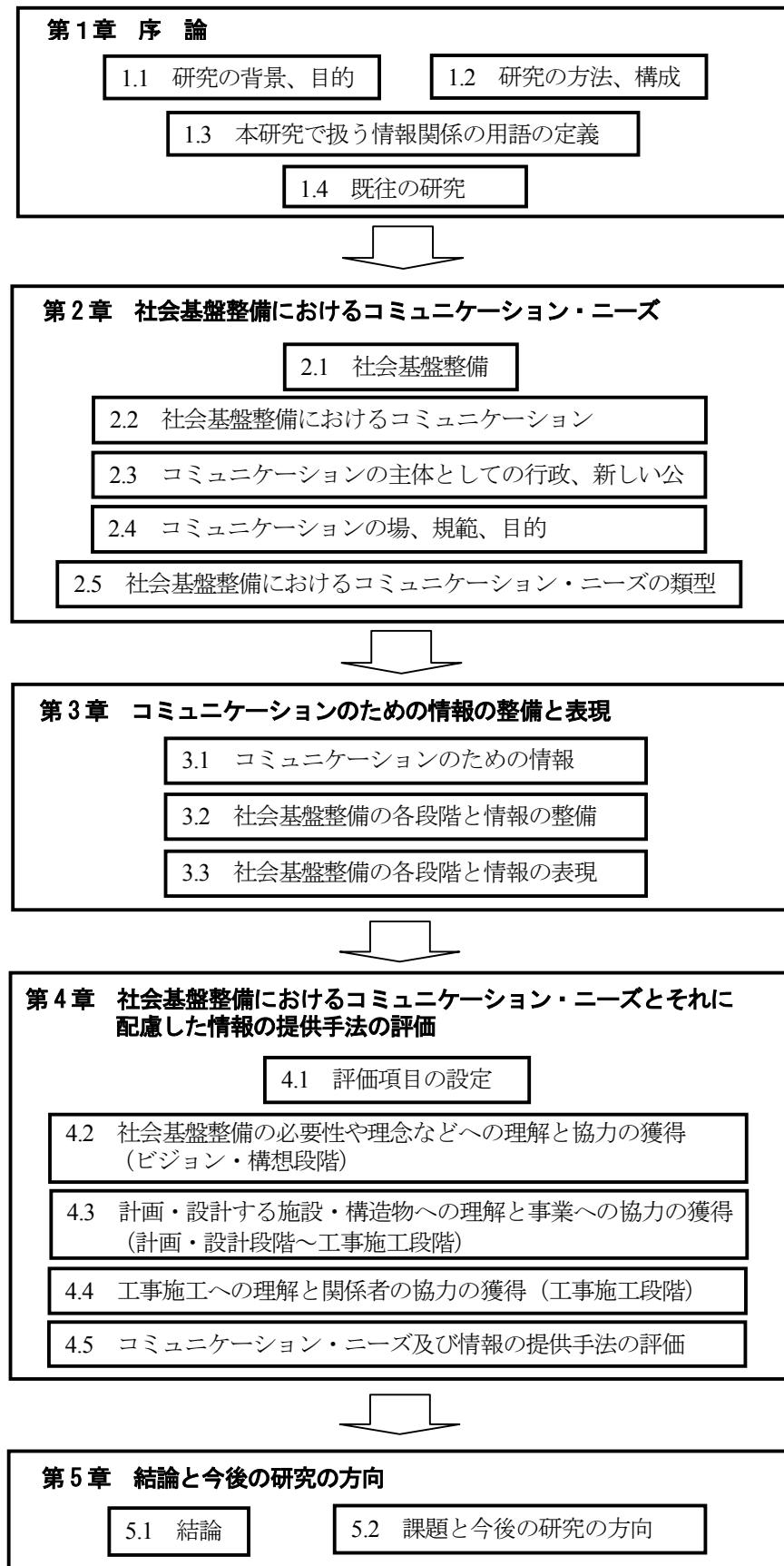


図1-2 研究のフロー

### 1. 3 本研究で扱う情報関係の用語の定義

本研究は、社会基盤整備におけるコミュニケーションのための情報について論じており、この節では以下に本研究で扱う情報関係の用語の定義を行っておく。

「情報」；『大辞林第二版』（三省堂）に従い、【information】特定の目的について、適切な判断を下したり、行動の意志決定をするために役立つ資料や知識をいう。本研究では、情報の内容あるいは情報そのものなどを「コンテンツ」（contents）と言う。

「コンテンツ」；『大辞林第二版』（三省堂）に従い、【contents】インターネットやケーブルテレビなどの情報サービスにおいて、提供される文書・音声・映像・ゲームソフトなどの個々の情報のこと。

「メディア」；『広辞苑第五版』（岩波書店）などに従い、【media】媒体、手段、特にマスコミュニケーションの媒体をいう。本研究では、このうち媒体と同義とする。

「媒体」；『大辞林第二版』（三省堂）によれば、①なかだちをするもの。媒介するもの。②情報伝達の媒介手段となるもの。新聞・ラジオ・テレビなど。メディア。③記憶媒体とされている。①及び②の「媒介」には、「双方の間にたってとりもつこと」（『広辞苑第五版』岩波書店など）の意味がある。本研究では、「媒体」について情報伝達の手段となるものの定義（上記②）とともに、情報の送り手と受け手との双方の間にたってとりもつものの定義（上記①）を含めることとする。具体的には、①の定義からは、一般に通信手段、文字、画像、CG、②の定義からは、新聞・ラジオ・テレビ、雑誌、インターネット、映画、模型、展示物などをいうこととする。

「視覚情報」；『大辞林第二版』（三省堂）によれば、「視覚」とは外界からの光を刺激として生じる感覚で目の網膜を刺激し、そこに生じた神経興奮が大脳の視覚野に伝えられたときに生じるとあり、主として生理学の分野の言葉である。また『大辞泉』によれば、「視覚化」とは目に見えない抽象的なことを、見てわかるような形に示すことある。本研究でいう「視覚情報」は、『大辞泉』の定義と上記の情報に関する定義を組み合わせ、抽象的な内容を含め情報を見てわかるような形に示すことと定義する。即ち、「視覚化された情報」の意味で定義することとし、具体的には、社会基盤整備に関する抽象的な情報を含め、画像や映像また図表として整備、表現、記録、保存することを指すこととする。

## 1. 4 既往の研究

### 1. 4. 1 社会基盤整備における市民参加、合意形成に関する研究

社会基盤整備における市民参加、合意形成に関する研究については、主に土木計画分野での成果が多い。

まず、計画策定手続きにおける市民参加に関する研究として、谷下雅義（2001）の「社会資本整備の計画策定手続きにおける市民参加」<sup>(1-3)</sup>がある。社会資本整備量（水準）やその配置などに関する意志決定の過程で市民参加という手続的統制が必要とされるのは、①計画に対する司法救済の限界、②計画に対する立法統制の限界、③「行政の専門性」の限界という状況があるとしている。市民参加の効果をゲーム理論を適用しつつ検討し、意志決定権限を地区住民に与えることが望ましい場合が存在し、地区住民の学習及び利害調整に要する努力費用に依存していることも明らかにしている。行政は自らが利益を追求しているのではなく、多数の個の利益の代理人として行動すべきで、利害調整過程の出発点は個々人の利益（価値）を明らかにすること、制度は利害調整において触媒として作用するとしている。結果に関して明確な目標がもてないことから「手続き」でごまかすことがあってはならないと述べるなど、参加型のシステムを考えるうえで参考になる研究である。

社会基盤整備の計画策定は集団の意志決定もしくは社会的意志決定であるとして、藤井聰（2002）らが社会心理学との関係も踏まえながら、合意形成に関するいくつかの論文を発表している。「『決め方』と合意形成；社会的ジレンマにおける利己的動機の抑制に向けて」<sup>(1-4)</sup>では、NIMBY\*（Not In My Back Yard）問題を内包する社会的状況を取り上げ、ジレンマ状況において人々が公正と認識する「決め方」について論じている。結論としては、「社会的合意形成を促進するための一つのアプローチは、利己的な利害ではなく、客観的、公共的な論点を明示的に議論するような『決め方』を採用することである」として、土木計画の様々な段階で様々な主体間での相互コミュニケーションがなされた時に初めて、人々の手続き的公正感と倫理性が活性化される可能性が生まれるとしている。社会基盤整備におけるコミュニケーションが、公正と倫理に基づく決定を導き出すとしているところが、参考にすべき見解といえる。

藤井聰（2001）はまた、「土木計画のための社会的行動理論」<sup>(1-5)</sup>において、合理的な計画のためには、人間行動の普遍性についての知識が不可欠であるとの認識のもとで、人間の行動を記述するための如何なる数理関数も、その定量的な普遍性は保証されないとの帰結を得ている。人間の動機が形成されてから行動の変容に至るまでのプロセスは、態度理論と呼ばれる理論体系で説明されるとして、交通問題に関する人々のさまざまな行動変容を論じながら、成熟した民主的な土木計画推進を阻んでいるのは、行政や専門家からの知識提供（あるいはアカウンタビリティ）の欠落ばかりではなく、人々の計画リテラシーの欠如でもあることを指摘している。そのうえで、①人々の信頼と行政の信頼性、②人々の計画リテラシーと行政のアカウンタビリティ、③人々の手続き的公正認知と行政の客観的に公正な決定手続きのそれぞれに着目していくことが必要としている。行政への信頼を通じての合意形成を論じている点で新たな知見が得られたといえるし、社会心理学を踏まえつつ、土木計画のあり方を論じている点で本研究にとっても参考となる研究である。

合意形成の手法、システムについて論じた研究に、高野伸栄、鈴木聰士（2002）の「代替案修正ベクトル法による合意形成支援システムに関する研究」<sup>(1-6)</sup>がある。この研究では、合意形成におけるコンフリクト発生の原因として①情報が不完全であること、②各主体の価値観が相違していることの2点があり、AHP（Analytic Hierarchy Process；アンケート調査によって、人々

の計画案等に対する価値観を数理的に分析する手法) によって、合意形成過程での人々の価値観の変化と合意形成とを関連づけながら、支援システムの提案を行っている。それは、代替案修正ベクトル法と呼ばれるもので、アンケート調査から参加メンバーのグルーピングを行い、多数派のグループが最重要としている代替案と少数派グループが最重要としている代替案とを明らかしつつ、双方の代替案を修正していくプロセスを定式化したものである。筆者自らが述べているように、現場での実証を重ねていく必要があるが、代替案の具体的な修正方法を提示した研究として興味が深い。

社会基盤整備におけるコミュニケーションをとおした参画と協働のめざすところは、施設が行政だけではなく、地域により愛着をもって管理されるようになることである。そのことの具体的な経済効果の測定等は今後の研究課題といえるが、井沢知旦 (2001)、浦山益郎 (2001) は「公共空間の公共一元管理から地域共同管理への移行に関する研究」<sup>(1-7)</sup>で、河川を取り上げ、行政の整備した施設(公共空間)が地域の共同管理へと移行していくプロセスを追いかながら、次のような結論を得ている。すなわち、公共空間の地域共同管理を可能とした条件は、①自治会の民主的運営、②共同作業による住民意識の統一、③行政に要求を突きつけるのではなく、自ら公共空間を共同創出すること、④行政との間に信頼関係とパートナーシップが醸成されたことなどをあげている。そのためのコミュニケーションのあり方やツールなどへの言及はないが、社会基盤施設の共有財産化に向けた知見を提供しているといえる。

また、円滑なコミュニケーションは、事業の期間短縮を実現するが、事業期間短縮による経済効果に関する研究が展開されている。森地茂 (2004) らの「公共事業の事業期間短縮による経済効果に関する研究」<sup>(1-8)</sup>である。社会資本整備の時間管理に関して知見を得るために、事業の遅延が国民経済に与える影響について論じたものである。経済成長モデルを設定し、家計の行動、企業の行動、政府の行動、民間投資などのパラメータを利用して期間短縮が GDP の増加にどれだけ寄与するかを算出している。結果は、期間 5 年の事業が 10% の短縮の実現をみると、GDP500 兆円に対して 1 兆 3,000 億円程度の経済効果が見込まれるとしている。この研究は、国家レベルの公共投資に対する事業期間短縮効果を算出しており、地方公共団体レベルでの効果算出には適用できない。しかし、事業期間短縮が経済効果をもたらすことを証明しており、今後の円滑なコミュニケーションによる社会基盤整備事業の短縮効果を計測する際の参考になるであろう。

#### 1. 4. 2 社会基盤整備における市民参加、合意形成のための情報の扱いに関する研究

この節では社会基盤整備においてより進んだ、高質なコミュニケーションのあり方やそのための情報に関する研究についてレビューする。

まず、青木俊明 (2003) らが「公共事業における情報提示と態度形成」<sup>(1-9)</sup>をまとめている。ここでは、態度形成機構を社会心理学の観点から明らかにしようとしており、インターネット上のホームページを活用して仮想の公共事業を想定し、段階的に情報を開示することによる被験者の態度形成を分析している。主な結論としては、情報提示前の否定的態度の多くが情報提示によって肯定的態度に変化したこと、情報提示は信頼醸成効果をもつことなどが示されている。この知見は第4章で示す実際の事例とも合致しており、重要な知見として一般的に支持されると思われる。

社会基盤整備におけるコミュニケーションのための情報の整備、表現については、情報の内容(コンテンツ)によってその伝達手段(メディア)は様々であることから、コンテンツとメディアに分けて考える。コンテンツは、たとえば言葉で表現されたビジョン・構想であったり、

図面で表現された計画・設計の成果であったり、音楽や映像で表現された公共施設案内の内容であったりする。また、メディアとして考えられるものには、写真、フォトモンタージュ、模型、コンピュータ・グラフィックス (Computer Graphics ; CG<sup>※</sup>) とともに言葉、文字、音楽、音、さらにそれらを伝達する新聞、テレビ、ラジオ、インターネット、雑誌、電話、ファックスなどがある。社会基盤整備に関する情報として考えた場合、言葉、文字、音楽、音といったメディアは写真、模型、CG などいわゆる視覚的な情報の説明や情報としての効果を高めるために用いられ、これらが合わせられて、新聞、テレビやインターネットで伝達されることが一般である。情報（コンテンツやメディア）がデジタル化されることにより、すべてのメディアを同じように取り扱えるようになり、マルチメディア情報学として種々のメディアを統合して取り扱う分野の研究が確立している<sup>(1-10)</sup>。

CG、中でもリアルタイム・シミュレーション<sup>※</sup>に先立つ CG アニメーション<sup>※</sup>が、単に社会基盤施設の PR や利用方法を説明するためのメディアであることを超えて、設計やデザイン、特に協調設計のための有力な情報、あるときはメディアとして使われるようになった。その嚆矢は榎原和彦 (1991) らの「景観計画のための CG アニメーション作成システムに関する研究」<sup>(1-11)</sup>にあるといえよう。さらに、草間晴幸 (1999) らによる「空港建設計画の景観予測ツールとしての CG アニメーションシステム」<sup>(1-12)</sup>が実用への道を大きく進めたといえる。この研究では、広大な敷地を要する空港建設途上の景観予測に CG アニメーションを活用する手法について論じられており、それまでのワークステーション上でのレンダリング、アナログ変換したプレゼンテーションといった手法から、1 台の PC 上でモデリングからノンリニア編集が行えるシステムが提案されている。その後のオープンな協調設計環境における CG 活用の道を開いた研究といえる。

夜間照明デザインの検討をとおして、主として計画者間の協調設計を支援するシステムの考え方、構築、デザインツールの整理さらにシステムの運用にいたる一連の研究として「パブリックデザインのための協調設計支援システム（3）～システムの構築と運用～」<sup>(1-13)</sup>及び「協調活動のための CG による夜間の景観シミュレーションの研究」<sup>(1-14)</sup>がある。これらの研究で示されたシステムは夜間照明のシミュレーションに使うものであり、計画者以外の多くの一般者を含めた広範なコミュニケーションにまでは適用されていないが、インターネットを活用したシステムの考え方や構成は、広範なコミュニケーションのために十分に適用可能なものと考えられ、その成果が同時期に発表された加賀有津子 (1998) らによる「街路事業における合意形成支援システムの構築について」<sup>(1-15)</sup>にみられる。この研究は、街路事業の実施にあたって CG をコミュニケーション・ツールとして考え、プレゼンテーションの内容、方法、代替案、システムについて住民との合意形成に至った実例に即しながら論じたものであり、社会基盤整備のコミュニケーションにおける CG の有用性を示したものといえる。

本間里見 (1998) らは、先に触れた AHP 手法を景観設計の選定に用い、「AHP による景観設計案の選定支援システムの開発－ネットワークを利用した景観計画の合意形成に関する研究－」<sup>(1-16)</sup>に関する一連の研究を行っている。発電所や清掃工場など都市景観に影響を及ぼす大規模プロジェクトを取り上げ、WEB も活用しながら具体的な施設景観の代替案の評価項目、評価項目間の重み分けをもとに一対比較を行い、最適案を選定するシステムを構築している。社会基盤整備における合意形成のために、施設景観といふいわば可視化した情報を AHP という選定支援システムにのせる手法を開発した研究として、参考になるものといえよう。

情報の可視化としての CG の活用によって、コミュニケーションの効果を高めるためのリアルタイム・シミュレーション手法の開発が進んだ。本格的なリアルタイム・シミュレーションを活用して実際の道路計画に適用した例を示しながら、強力なコミュニケーション・ツールとしての可能性を示した研究に赤城慎太郎 (2001) らの「環境デザインにおけるリアルタイム・

「シミュレーションシステムの考察」<sup>(1-17)</sup>がある。この研究ではCGアニメーションが関係者のニーズにすべて答えられること、協議の場で新たに生まれるニーズに対応して即座に対応することができないという限界を指摘し、その解決策として道路計画への適用という実証的な研究を通したリアルタイム・シミュレーションシステムを示している。リアルタイム・シミュレーションに要する高速レンダリング、データの軽量化、洗練されたインターフェイスといった条件をハード・ソフト両面からクリアする手法が示され、クリッピング、フォグ、LOD (Level of Detail) などの技法を駆使しながら、道路空間外からの眺望、自由走行、自動走行といった現在の基本的なユーザ・インターフェイスの開発に成功している。

社会基盤整備の各段階の中でも、特に、ビジョン・構想段階といった初期段階ではコンセプトや事業内容が文字や言葉で表現されており、その視覚化が問題になるが、初期段階における3DCG作成手法に関する研究が、加賀有津子(2002)らの「環境デザイン初期段階のデザイン手法 e-sketch に関する研究」<sup>(1-18)</sup>である。プロジェクトの全体方針を決定するデザインの初期段階におけるコラボレーションがいかに円滑に行われるかが、プロジェクトのその後の成否を大きく左右することになるとの認識から、初期段階におけるデザイン手法について論じたものである。初期段階であることから、スケッチのような手軽な感覚で、簡単なモデルからアーティティのあるツールの利用法が論じられており、e-sketch と名付けられた手法がそれを実現することが示されている。

### 1. 4. 3 既往の研究における本研究の位置づけ

1. 4. 1 及び 1. 4. 2 の各節で論じたように、社会基盤整備における市民参加、合意形成に関する社会科学的なアプローチ、合意形成のための支援システムといったコミュニケーションに関する分野、及び環境デザイン分野におけるCGなどコミュニケーションのためのツールの研究・開発といった情報の整備や表現に関する分野での研究成果がある。

しかし、社会基盤整備のビジョン・構想段階から維持管理段階までの各段階におけるコミュニケーションに求められる条件や課題を踏まえて、それに対応する情報の内容（コンテンツ）や伝達手段（メディア）といった情報の提供手法、情報の受け手にとってわかりやすい情報、それらによって達成される送り手や受け手との信頼などについて言及した研究はまだ見られない。

本研究は、社会基盤整備の実施主体となる行政の立場から、よりよいコミュニケーションのための情報の整備と表現に関する研究を行うものであり、既往研究の成果を踏まえながら、それらの境界領域に位置し、今後の社会基盤整備のための有効な知見を得るために行うものである。出来る限り事例に基づきつつ、行政の立場で、社会基盤整備におけるコミュニケーションのあり方、コミュニケーションにおける情報について評価を行いながら、よりよいコミュニケーションを目指した情報、特に視覚情報の提供手法について論じるものである。

## 引用・参考文献

1-1	小林潔司 A. E. アンダーソン	『創造性と大都市の将来』	森北出版株式会社 1999
1-2	吉川和広編著	『21世紀の都市と計画パラダイム』	丸善株式会社 p15 1995(H7)
1-3	谷下雅義	「社会资本整備の計画策定手続における市民参加」	土木学会論文集 No.681／ IV-52,pp37-49,2001.7
1-4	藤井聰、竹村和久、吉川肇子	「『決め方』と合意形成； 社会的ジレンマにおける利己的動機の抑制に向けて」	土木学会論文集 No.709／ IV-56,pp13-26,2002.7
1-5	藤井聰	「土木計画のための社会的行動理論 －態度追従型計画から態度変容型計画へ－」	土木学会論文集 No.688／ IV-53,pp19-35,2001.10
1-6	高野伸栄、鈴木聰士	「代替案修正ベクトル法による合意形成支援 システムに関する研究」	土木学会論文集 No.716／ IV-57,pp11-20,2002.10
1-7	井沢知旦、浦山益郎	「公共空間の公共一元管理から地域共同管理 への移行に関する研究」	2001年度第36回都市計 画学会学術研究論文集 pp67-72,2001,10
1-8	多田直人、森地茂、福田大輔、堤盛人	「公共事業の事業期間短縮による経済効果に に関する研究」	土木学会論文集 No.765／ IV-64,pp91-103,2004.7
1-9	青木俊明、西野仁、松井健一、 鈴木温	「公共事業における情報提示と態度形成」	土木学会論文集 No.737／ IV-60,pp223-235,2003.7
1-10	岩波講座	『マルチメディア情報学』全12巻	岩波書店
1-11	榎原和彦、武田豊、三宅良司	「景観計画のためのCGアニメーション作成 システムに関する研究」	土木計画学研究・講演集 No.14,pp781-788,1991
1-12	草間晴幸、王礼華、笹田剛史	「空港建設計画の景観予測ツールとしてのCG アニメーションシステム」	第24回土木情報システ ム講演集 pp25-28,1999
1-13	福田知弘、長濱龍一郎、八鍬朝子、 笹田剛史	「パブリックデザインのための協調設計支援 システム（3）～システムの構築と運用～」な ど	日本建築学会第21回情 報システム利用技術シン ポジウム pp319-324,1998

1-14	溝俣洋一、福田知弘、塙坂靖彦、笹田剛史	「協調活動のための CG による夜間の景観シミュレーションの研究」	日本建築学会第 21 回情報システム利用技術シンポジウム pp325-330,1998
1-15	加賀有津子、中濱公生、濱田士郎、山口修一、山西弘剛、笹田剛史	「街路事業における合意形成支援システムの構築について」	日本建築学会第 21 回情報システム利用技術シンポジウム pp343-348,1998
1-16	本間里見 位寄和久、両角光男	「AHP による景観設計案の選定支援システムの開発—ネットワークを利用した景観計画の合意形成に関する研究—」など	日本建築学会第 21 回情報システム利用技術シンポジウム pp349-354,1998
1-17	赤城慎太郎、加賀有津子、福田知弘、上善恒雄、廬祥偉、笹田剛史	「環境デザインにおけるリアルタイム・シミュレーションシステムの考察」	日本建築学会第 24 回情報システム利用技術シンポジウム pp73-78,2001
1-18	加賀有津子、吳受妍、呂煜鉉、笹田剛史	「環境デザイン初期段階のデザイン手法 e-sketch に関する研究」	日本建築学会第 25 回情報システム利用技術シンポジウム pp73-78,2002

## 第2章

### 社会基盤整備におけるコミュニケーション・ニーズ

第2章では、社会基盤整備、社会基盤整備におけるコミュニケーション、コミュニケーションの主体・場・規範・目的、コミュニケーション・ニーズなどについて考察する。第1章で明らかにした本研究の目的である視覚情報の提供手法に関して、枠組みの部分を明確にするものである。コミュニケーションのための視覚情報の提供手法については第3章で考察する。

- 2. 1 社会基盤整備
  - 2. 1. 1 社会基盤（施設）
  - 2. 1. 2 社会基盤整備
  - 2. 1. 3 社会基盤整備の段階
  - 2. 1. 4 社会基盤整備に関する制度、仕組み
    - 2. 1. 4. 1 外部評価の制度、仕組み
    - 2. 1. 4. 2 参加型の制度、仕組み
    - 2. 1. 4. 3 社会基盤整備の段階と制度、仕組み
    - 2. 1. 4. 4 制度、仕組みにおける課題
  - 2. 1. 5 参画と協働
  - 2. 1. 6 参画と協働による社会基盤整備を支えるコミュニケーション
- 2. 2 社会基盤整備におけるコミュニケーション
  - 2. 2. 1 コミュニケーション
  - 2. 2. 2 コミュニケーションとしての制度、仕組みの分類
  - 2. 2. 3 コミュニケーションの要素
- 2. 3 コミュニケーションの主体としての行政、新しい公
  - 2. 3. 1 行政
  - 2. 3. 2 新しい公
- 2. 4 コミュニケーションの場、規範、目的
  - 2. 4. 1 コミュニケーションの場としての公共の考え方
  - 2. 4. 2 コミュニケーションの場としての公共圏
  - 2. 4. 3 コミュニケーションの規範としての信頼
  - 2. 4. 4 コミュニケーションの目的としての同意形成
- 2. 5 社会基盤整備におけるコミュニケーション・ニーズの類型
- 2. 6 章結

#### 引用・参考文献

## 2. 1 社会基盤整備

この節では、本研究で対象とする社会基盤整備について定義する。

### 2. 1. 1 社会基盤（施設）

社会基盤は社会基盤施設ともいわれ、さまざまな定義があるが、本研究では森康男らの定義<sup>(2-1)</sup>により、以下のとおりとする。

（1）生活環境施設；生活環境を形成する基盤施設

環境衛生施設；上下水道、廃棄物処理施設、公園など  
保険医療施設；病院、保健所など  
社会福祉施設；特別養護施設など  
教育文化施設；学校、美術館、競技場、公民館、図書館など  
エネルギー供給施設；ガス、電力供給施設など

（2）生産基盤施設

一次産業関連施設；漁港、農林道など  
二次産業関連施設；工業用水道、工業用地など

（3）交通通信施設

交通施設；道路、鉄道、空港、港湾など  
通信施設；公共放送施設など

（4）国土保全施設

治山治水施設（河川、砂防施設、治水ダムなど）、海岸保全施設（堤防など）

社会基盤（施設）の特徴として、経済分野でいう外部経済性、地域密着性（移入不可能）や、建設期間や耐用年数の長さ、関係者の多様性などがあげられる。

なお、社会基盤施設と社会資本とはほぼ同じ意味で使われているが、社会資本は、無料または有料で共同使用している施設、たとえば上下水道、道路、公園、学校、廃棄物処理場などストックの概念で、経済学の分野では social overhead capital もしくは social capital の英訳が与えられる。社会基盤（施設）は infrastructure と言われることが一般であり、ストックの概念を含みつつ社会、経済の基盤となる施設、すなわち同じ施設でも機能面を示すことが多い。本研究では、営利活動による剩余価値を生み出す意味のある資本という言葉ではなく、物事を支える基礎という意味から基盤という言葉を使うこととし、以後、社会基盤施設、社会基盤整備で統一する。

### 2. 1. 2 社会基盤整備

文字通り、社会基盤（施設）を整備することを指す。国土交通省は一貫して「社会資本整備」としており、上記のとおりストック重視の姿勢であると思われる。

国では、昭和29年以来、道路、河川、港湾といった事業分野別に長期計画を策定して、整備目標、整備手法等を明確にしつつ計画的な事業執行を行い、戦後日本の発展に大きな役割を果たした。しかし、近年の、地域住民の理解と協力を確保しながら低コストで質の高い事業を実現するなどの時代の要請に応えるとともに、事業の重点的、効果的、効率的な推進を図ることを目的に、それまでの9本の長期計画を一本化して新たに「社会資本整備重点計画」を2003（平成15）年10月に閣議決定した。この計画では、計画期間を2003（平成15）年度から2007（平

成19) 年度の5カ年間とし、計画案の策定段階ではパブリックコメント※の実施や地方自治体の意見聴取、各種審議会の議を経るなどの手続きをとることとされた。国民から見た成果目標の明示、事業間連携の強化、Plan-Do-Seeの徹底による無駄の排除などが打ち出され、行政運営として政策評価の推進、事業評価の厳格な実施、公共事業コスト構造改革の推進、入札・契約適正化の徹底などを実行するとされている。この中でコスト構造改革の内容として、事業のスピードアップなどと並んで地域住民等の理解と協力の確保があげられ、事業の計画段階からの住民参加の取組を進めることができた。

国レベルの社会基盤整備の目安としては総務省の行政投資額に関するデータが参考になる。行政投資は、国、地方自治体、道路公団などが実施するいわゆる公共事業をはじめ、用地費や補償費までをカバーしていて、ここでいう社会基盤整備の実相に近いと思われる(表2-1)。行政投資額は1995(平成7)年頃が史上最高の時期で、約50兆円であるが、それから7年経過した2002(平成14)年には約36兆円と7割にまで減少している。社会基盤整備が厳しい財政状況下にあることを裏付けているデータである。この行政投資額の内訳(平成14年度、事業別)は<付表2-1>(p37)のとおりであり、道路、国土保全、下水道、農林水産、文教施設で総投資額の約60%を占めている。

表2-1 国内行政投資額の推移 【単位: 億円、%】

年	行政投資額	対前年度増減率	指標 (S50年度=100)
1995 (H7)	508, 944	6. 4	308
1996 (H8)	491, 267	△3. 5	297
1997 (H9)	458, 379	△6. 7	278
1998 (H10)	472, 613	3. 1	286
1999 (H11)	447, 438	△5. 3	271
2000 (H12)	413, 913	△7. 5	251
2001 (H13)	384, 492	△7. 1	233
2002 (H14)	359, 033	△6. 6	217

(出典: [http://www.soumu.go.jp/s-news/2005/050331\\_2.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2005/050331_2.html))

兵庫県の場合、2007(平成19)年度一般会計予算は約2兆883億円で、その歳出内訳は<付表2-2>(p37)のとおりであり、社会基盤整備としては土木費や教育費の一部などが充当されている。

社会基盤整備の主たる担い手である兵庫県県土整備部の同年度予算は約2,969億円で、その内訳は表2-2のとおりであり、県全体歳出の約13.9%を占める。県土整備部では一般会計のほかに、県営住宅事業、流域下水道事業、公共事業用地先行取得事業などの特別会計約1,039億円を所管しており、これらを合わせると合計約4,008億円で県全体の歳出に占める割合は約19.2%となる。以上のように、社会基盤整備は集計の方法が異なるものの、国レベル、兵庫県レベルにおいて予算の大きな部分を占めている。

本研究でいう社会基盤整備とは、上記のとおり国レベル、県レベルにおいて大きな予算執行を伴いながら社会、経済を支える基盤施設を整備することを言う。具体的には道路、河川、公園などの施設の整備にあたって、構想が打ち出され、計画・設計のもとに工事が実施され、完成後に維持管理が行われるという2. 1. 3節で述べるすべての段階を包含している。

表2-2 兵庫県県土整備部予算（歳出）（2007（平成19）年度）【単位：億円、%】

費目名	歳出額 (構成比)
道路橋梁費	1, 167 (39. 3)
都市計画費	508 (17. 1)
河川海岸費	417 (14. 1)
住宅費	369 (12. 4)
土木管理費	153 (5. 1)
砂防費	127 (4. 3)
港湾空港費	122 (4. 1)
災害復旧費	62 (2. 1)
維持管理費	35 (1. 2)
その他	9 (0. 3)
合 計	2, 969 (100. 0)

（出典；兵庫県県土整備部『平成19年度県土整備部概要』2007（H19）年5月）

## 2. 1. 3 社会基盤整備の段階

社会基盤整備は、通常、以下の段階、プロセスを経る。また、本研究では対象とする社会基盤施設が整備される空間もしくは、その社会基盤施設が機能や影響を及ぼすと考えられる空間を対象エリアと呼ぶ。

### （1）ビジョン・構想段階

社会基盤整備事業が構想され、ビジョンとして公表、示される段階。この段階では必要に応じて事業が展開される対象エリアより広い範囲での特性（歴史、文化等）や背景のもとでその社会基盤整備が必要とされる理由、重要性、効果、将来像など基本的な理念や概念さらに整備イメージ、事業スケジュール、ゾーニング等が明確にされる。整備の必要性、重要性、整備イメージ、将来像等に関する理解を得るために、広いエリアにおける背景や特性に基づく社会基盤整備の必要性が明確にされる。

### （2）測量調査・計画・設計段階

構想、ビジョンを受けて事業主体、事業スキーム、事業費など事業の内容とともに、対象エリアの地形・地質、植生といった自然条件、施設分布、交通流動等の人間活動、さらに計画施設・構造物の位置、線形、規模、デザインなど具体的な事項が明確にされる段階。通常は、これらを明確にするために現地での測量や詳細な調査が実施され、基本計画、整備計画、実施計画といった計画段階、計画に基づく具体的な設計についても基本設計、実施設計、詳細設計などに段階分けされる。設計段階では施設・構造物の詳細位置、詳細寸法、規格、色彩・材質やとりあい、仮設、設計額（工事費）、工事スケジュール、工事施工計画、資材調達計画、工事契約関係書類、用地取得・物件補償のための丈量や補償額算定、用地境界等が明確にされ、工

事施工段階へ移行する。ビジョン・構想段階で対象としていたエリアは当然、狭まり、最終的には施設設計のための1/100レベル程度の縮尺にまでなる。

### (3) 工事施工段階

実施設計、詳細設計をもとに用地取得や物件補償が行われ、現地において社会基盤施設の整備工事が行われる段階。社会基盤整備が事業として具体的に現地で執行される段階。この段階は、ものづくりであり、無から有を生み出す具体化の段階である。社会基盤施設が所定の位置に正確に早く安価に完成し、万全な機能を発揮するよう施工されることが目指される。

### (4) 維持管理段階

社会基盤施設や構造物が完成し、維持管理、運営が行われる段階。今後、建設のための投資が縮減されていくと予測される中で、基盤施設が安全に機能しつつ効率的に維持補修、運営されることが課題となる。

これらの各段階において明確にされる内容について整理すると表2-3のようになる。この表で、「対象空間の大きさ」とはそれぞれの段階が扱うおおむねの空間の広さである。「内容」とはそれぞれの段階が明確にしたい内容、各段階の中身で、専門家、専門家以外に示されるものとした。

表2-3 社会基盤整備の段階と内容

段階	目的	対象空間の大きさ	内容
ビジョン・構想段階	整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等の理解を得ること	国レベル～県レベル～市町レベル (1/20万～1/1万)	対象エリアの文化・歴史・風土等、整備の背景、整備の必要性、エリアの将来像、整備目標、整備イメージ、基本方針、事業効果、事業スケジュール、ゾーニング(おおまかな土地利用)等
測量調査・計画段階	ビジョン・構想を受け継いで実際に基盤が整備されるよう具体化すること。ビジョン・構想という抽象的に表現されたものを具体化すること	県民局(複数町)レベル～市町レベル～地域・地区レベル	事業主体、事業スキーム、事業費、土地利用計画、圏域一核一軸構成、対象エリアの地形・地質、植生、施設分布、交通流動等、計画施設・構造物の位置、線形、規模、デザイン・資金構成、工事施工スケジュール等
設計段階		地域・地区レベル～自治会・住居レベル～施設・構造物レベル (1/1万～1/100)	施設・構造物の周辺状況・詳細位置・詳細寸法、施設・構造物の規格・色彩・材質等、施設のとりあい、仮設、設計額(工事費)、工期、工事スケジュール、工事施工計画、資材調達計画、工事契約関係書類、用地取得丈量、物件補償額、用地境界等
工事施工段階	社会基盤施設を所定の位置に正確に早く安価に具体化させること	施設・構造物レベル (1/2,500～1/10)	施設・構造物詳細(位置、寸法、色彩、材質等)、工事工程管理、仮設、占使用、交通処理、
維持管理段階	安全に機能しつつ効率的に維持補修、運営されること	施設レベル	施設・構造物引き渡し図書(出来形図)、用地境界、施設管理台帳(位置、寸法、補修履歴等)、施設点検、維持管理計画(アセットマネジメント)等

社会基盤整備の段階とその内容について整理したが、現在、行政においてはこの各段階、とりわけビジョン・構想段階から市民参加による事業の推進が標榜されている。事業に関する情報をできるだけ早い段階から開示し、事業に関する理解と協力を得つつ事業展開することが結果的にスムーズで効果的な整備につながり、事業期間の短縮がコスト縮減も実現する可能性が高いからである。

## 2. 1. 4 社会基盤整備に関する制度、仕組み

社会基盤整備は、行政が独自にビジョン・構想をたて、計画設計し、工事に至るという過程は踏みえない。社会基盤整備に関する現行の制度や仕組みについて確認し、課題を考察する。制度、仕組みについては、社会基盤整備の事業主体が第三者機関に事業実施の可否や内容の妥当性などの評価を受けるためのものと、事業実施にあたって市民・県民の参加を得ていくためのものがある。この節では、事業主体としての行政以外が関係する仕組み、制度について論じたうえで、その課題について考察する。

### 2. 1. 4. 1 外部評価の制度、仕組み

#### (1) 審議会

審議会は法律で規定されており、行政が政策立案過程で意見を聞く政策提言機関である。学識経験者、専門家などから構成されており、大臣や首長から諮問された事項に対し、報告書などで答申する。審議会の下には専門部会や専門委員会などが置かれ、諮問された事項に関する専門的な調査検討を行うことが通例である。審議会の提言は強制力がないが、行政は、この提言を無視できない。無視できるだけの根拠を用意することが困難であるばかりか、行政にとって他の意見を聞く機会であり、場であるからである。ここに、行政にとってコミュニケーションの場が存在することになる。社会基盤整備に関する審議会としては、都市計画審議会、道路審議会、河川審議会などがあり、それぞれ計画や事業の基本的な方針、実施の妥当性、計画や事業の内容など基本的な事項が審議される。行政が審議会に対して用意する情報は、従つて、計画や事業の基本的な事項であり、専門的な内容になることが一般である。

ところで、近年、河川整備に関して、特にダム設置の是非をめぐって議論が盛んになり、河川整備事業の初期段階から専門的な内容に関する検討が、行政と一般市民、住民との間で実施される事例がある。例えば、2級河川武庫川の流域委員会では、基本高水、降雨強度、流出解析、流量計算、河川管理施設といった河川工学の専門的な内容について議論されており、社会基盤整備の技術に関する詳細な内容が専門家の内部だけで議論・検討されることではなくなってきている。議論の内容は公開されており、誰でもアクセスできるが、行政としては、専門的で詳細なデータをもとにいかに理解を得て同意を目指すかということが基本的な姿勢になる。

#### (2) アセスメント、公聴会、縦覧

アセスメント、公聴会、縦覧は一連の手続きの中で行われることが多い。アセスメントとしては環境影響評価が代表的なものであるが、兵庫県の条例に従って述べると、行政が概要書、準備書、評価書を作成するたびに、公告、縦覧がされる。準備書の段階では公聴会が開催されて一般の意見を聞くこととされている。行政は、縦覧や公聴会で提出された意見に対し、その都度回答していくが、説明会、公聴会の場では双方向性が確保されているが、それ以外の過程では必ずしもそうではない。

ところで、この現行の環境影響評価制度では、事業の実施を含む枠組みが既に決まっている案件に関して手続きが進められることから、事業にまつわる環境面での検討や対策の幅に限界があることが指摘されており、計画段階での環境アセスメント制度（SEA\* ; Strategic Environmental Assessment）の導入について新たに検討が進められているところである。社会基盤整備の事業主体は、計画段階からの市民参加の手続きの中で環境アセスメントに必要な環境情報も整備していくことが要請される。

### (3) 事業評価

事業評価は、行政投資の必要性や効果等を適切に評価して、実施過程の透明性の一層の確保（説明責任、アカウンタビリティの向上）と投資効率を高めること、職員の意識改革などを目的として導入されている。兵庫県でも、新規に事業に着手しようとする場合、総事業費1億円以上の事業を対象に、国庫補助事業、県単独事業それぞれで実施し、審査会の意見を踏まえて国への要望方針や実際の事業実施方針を固めていくこととしている。また、計画策定後5年間を経過しても未着手の事業や計画策定後、10年間を経過した時点で継続中の事業についても実施している。さらに、この公共事業等審査会では事業完了後5年を経過したものに関して事後評価を行っている。

特に、事業費が10億円を超える公共事業の実施にあたっては外部委員による公共事業等審査会に案件を諮ることにしており、事業を所管する課室は、事業の必要性、有効性、効率性、環境適合性、優先性の観点から調書を作成して、審査会の意見を聞く。審査委員は学識経験者、専門家、ジャーナリスト、弁護士など多様な分野に所属しており、専門的な観点はもちろん、市民・県民の目線で事業の評価を行う。さらに、この公共事業等審査会では事業完了後5年を経過したものに関して事後評価を行っている。公共事業等審査会の内容は公開されており、事業実施過程の透明性はもちろん、審査内容の透明性も確保されている。

### (4) パブリック・コメント\*

パブリック・コメント（P/C）は、直訳すれば「（住民・市民など）公衆の意見」となる。P/C手続きとは、行政が政策の立案等を行う場合に、その案を公開して、広く意見や情報の提供を受ける機会を設け、行政は提出された意見や情報に基づいて最終的な意志決定を行う仕組みのこと、行政の意志決定過程の公正や透明性の確保が目的である。国においては、新たな規制を設けようしたり、規制内容を変更したり廃止したりする際は、そういう機会を設けるべきことが1999（平成11）年3月23日に閣議決定されている。この制度については、実際の運用上では、提出された意見の数が少ない案件もあり、第1章1.1節でも論じたように、事業の送り手と受け手との間で十分なコミュニケーションが実現しているか不透明で、仕組みとして必ずしも機能していない面がある。その原因については、仕組みの問題、情報の問題などの点からさらに検討していく必要がある。

### (5) 事業実施過程の説明会

社会基盤整備の事業化が成り、整備事業が具体的に日程にあがってくると、地元住民や関係行政機関、地権者などに対して事業説明会、工事説明会、用地交渉などが行われる。社会基盤整備におけるコミュニケーションにおいては担当者は事業内容について関係者の理解を得た上で、用地提供の協力など実際の利害関係の調整にも踏み込まなければならない。各手続きを経て、予算も確保した事業が実施に移される最も重要な段階である。行政が相手にする対象は殆どが非専門家であり、事業の担当者は説明会や用地交渉などにおいて事業に関する理解を得ていくことが必要になる。

## 2. 1. 4. 2 参加型の制度、仕組み

### (1) パブリック・インボルブメント\*

パブリック・インボルブメント（P/I）は、直訳すれば「（住民・市民など）公衆を巻き込むこと」となり、意見を求めるP/Cと異なり、行政の計画に住民や市民の参加を積極的に募って実施することである。社会基盤整備において、関係者の参加を踏まえようとする仕組みであるが、事業の計画段階からの制度であることや、参加の対象とする範囲が従来のいわゆる市民参加、住民参加といわれている取組に比べて格段に広いことなどから、新たな概念に基づく参加

型の仕組みといえる。

(2) コミュニケーション型県土づくり

国のコミュニケーション型国土づくりを受けて、兵庫県でもコミュニケーション型県土づくりを実施している。地域への愛着をはぐくむ魅力あるまちづくりを推進するため、社会基盤整備への住民参加を通して、住民が自発的かつ自立的に社会基盤施設を「つくり、まもり、そだてる」といった意識の啓発をはかるとともに、住民参加のノウハウを蓄積していくこととしている。1999（平成11）年度からこのモデル事業を実施しており、計画段階から住民が「つくる」ことに積極的に参加すること、住民自らが社会基盤の利活用及び維持管理のしやすさに配慮したものとして自らが「まもり・活かす」ことに積極的に参画すること、計画、工事、利用までの各段階において公民協働の取組を検証しノウハウを蓄積することが目的としてあげられている。

(3) アドプト・プログラム\*

兵庫県では、道路、河川、海岸の管理施設の一定区間と参加者（5名以上の団体）を養子縁組して維持管理を行う制度であり、沿道花かざり事業、美化トライ事業、さくらの守人事業などの事業として現在、県下で17団体が登録されている。社会基盤施設を参画と協働で維持管理していく制度として始まったものであるが、この制度により参加型の施設維持管理からさらに進んで、単に維持管理分野だけでなく、防災・減災のための地域活動の提案やさらに進んだ地域の社会基盤整備のあり方といった方向に進むことが望まれる。

(4) 公共空間の管理

公共空間の定義を、兵庫県県土整備部『公共空間のこれからの方針と配分に関する調査研究報告書』（2004(H16)）では「公・民の所有・管理や屋内・屋外などの形態を問わず、原則として全ての人が自由に利用できる」<sup>(2-2)</sup>施設・スペースとして管理・運営を含む新たな枠組みが必要とし、住民の参画と協働により整備、管理・運営等が行われている事例として8事例をあげている。公共空間に対する多様なニーズへのきめ細かな対応は行政だけでは限界があり、住民、企業、NPO\*、ボランティア等による管理・運営が求められている。計画段階からの住民等の参画が標榜されることになるが、その効果や目的は、施設への愛着を増大させる、公共空間への親密さも増大させる、利用者への柔軟できめ細かな対応が可能となるといったことである。PFI\*による社会基盤整備事業の実施、指定管理者制度による施設管理、ボランティアやNPOの積極的な施設管理といった新たな枠組みが必要となる。こうした主体は、2. 3. 2節で論じる「新しい公」であり、参画と協働による社会基盤整備は、この「新しい公」の役割を抜きにしては論じられない。

## 2. 1. 4. 3 社会基盤整備の段階と制度、仕組み

上記2. 1. 4. 1節及び2. 1. 4. 2節で制度と仕組みについて論じてきたが、それらの制度、仕組みと2. 1. 3節で論じた社会基盤整備の段階との関係は以下のとおりである。

- ・審議会；一般的には政策立案過程で、事業実施の可否や計画内容が審議されることから、ビジョン・構想段階で行われる。
- ・アセスメント・公聴会・縦覧；工事施工前の計画・設計段階で自然環境や景観面での評価が下され、計画・設計案が公聴会や縦覧に供される。SEAの考え方は、事業のさらに前段階でアセスメントを実施しようとするものである。
- ・事業評価；事前の事業評価は、事業に着手する前に基本的な事項で実施の可否を判断することから、「ビジョン・構想段階」「調査・計画・設計段階」であり、事後の評価は維持管理段階である。

- ・パブリック・コメント；工事施工前に事業に関するさまざまな情報に基づいて意見や提案を聞くことから、「ビジョン・構想段階」から「調査・計画・設計段階」とする。
- ・実施過程の説明会；事業地において開催される事業説明会は、具体的な工事施工に関する内容をもとに行われることから、「調査・計画・設計段階」から「工事施工段階」である。
- ・パブリック・インボルブメント；パブリック・コメントと同じ
- ・コミュニケーション型県土づくり；兵庫県で実施されているこの仕組みは、事業ごとに初期の「ビジョン・構想段階」から「維持管理段階」まで視野に入れて取り組んでいる。
- ・アドプト・プログラム；維持管理段階である。
- ・公共空間の管理；アドプト・プログラムとは別に、公共空間を行政だけではなく、新たな公も含めた第三者によって広く維持管理していく考え方である。

ところで、「情報公開」という言葉、制度、仕組みがあるが、これについては以上に述べてきた制度、仕組みにおいて行われるものとしてとらえる。

以上、社会基盤整備の段階と制度、仕組みの関係をみたのが図2-1である。

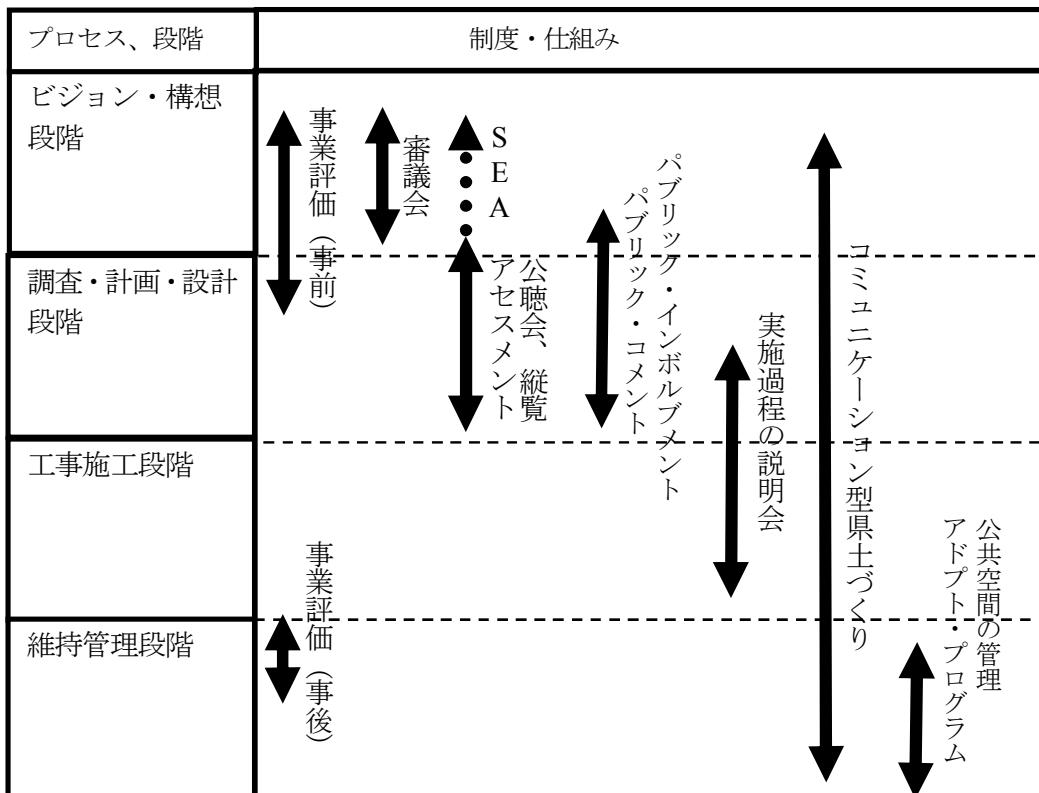


図2-1 社会基盤整備の段階と制度、仕組みの位置関係

## 2. 1. 4. 4 制度、仕組みにおける課題

外部評価及び参加型それぞれの制度、仕組みにおける課題を整理すると以下のとおりである。

### (1) 外部評価の制度、仕組みにおける課題

審議会の項でも論じたように、河川事業など特定の事業に関しては、制度に則って一般の参加も含めて活発な議論があり、行政もそれに応じた情報の整備や提供を行っている。また、事業評価やその他の審議会等でも専門的な内容を伴う議論が行われている。課題としては、P/C や P/I における行政との活発な議論、双方向の意見交換等いわゆるコミュニケーションの物足りなさである。現在の実情を観察すれば、P/C や P/I では行政からの一方的な政策の提案に終始して、双方の協議や意見交換が活発に行われ、そのことがまた、波及的に次の議論を招来しているとは言い難い。広く意見や参画を求めるという目的に即して言えば、現在の P/C や P/I でのコミュニケーションの不足と言わざるをえない。

### (2) 参加型の制度、仕組みにおける課題

ひとつの社会基盤施設に関する住民や企業等の参画と協働が、その施設の地域における親密さやニーズへの対応をめざして構想段階から維持管理段階に至るすべての過程で実現されるべきである。図2-1でも読み取れるが、ビジョン・構想段階から調査・計画・設計段階では、制度、仕組みとも充実しているとともに、最近では維持管理段階でもアドプト・プログラムなどで参加型の仕組みが浸透してきている。課題は、調査・計画・設計段階から工事施工段階にかけての制度や仕組みとともに実際の社会基盤整備の例においても「つくる」工事施工段階での参加が希薄ではないかということである。つまり、社会基盤整備の理念や目的が、事業の送り手によってそれまでの計画・設計段階までに明らかにされたとして、その理念や目的が関係者間で十分に共有・浸透していないか、あるいは理念や目的に沿ってものをつくる段階で、よりよいものをみんなで参加型でつくろうとするインセンティブが働くかという課題である。関係者間の実質的なコミュニケーションの確保と参加を実現する方法や考え方の充実である。

本研究は、社会基盤整備におけるコミュニケーションのための視覚情報の提供手法について考察する。上記に即して言うと、理念や目的を関係者間で十分に共有・浸透させる視覚情報の提供手法について考察するとともに、よりよいものをみんなの参加型でつくるようにするための視覚情報について考察するものである。インセンティブが働くようにするためににはコンテンツと同時にメディアも的確なものでなければならない。第4章において述べる兵庫県での実際の事例を通して、これらの提供手法について考察する。

## 2. 1. 5 参画と協働

参画と協働という言葉は、2001（平成13）年2月に策定された兵庫県長期ビジョンにうたわれた言葉である。この長期ビジョンは、成熟社会を迎えるにあたって、県民一人ひとりが自らの知恵と発想を生かして自らの可能性を切り拓きつつ、それぞれの行動が調和して社会全体を支え、よりよい姿へと高めていくことが重要であるとして、未来の決定や原動力が県民一人ひとりに委ねられるべきであるとの考えから策定された。このビジョンづくりにあたって、「県民主役」「地域主導」「ストックの有効活用」の3つの視点が示され、このうちの「県民主役」の視点において「県民自らが主体的に地域の『夢』や将来像を描くことに『参画』することを基本に、その実現に向けて、各主体が責任を果たしつつ『協働』する」と定義されている<sup>(2-3)</sup>。

従来、市民参加、住民参加という言葉でいわゆる参加型の社会づくりが論じられてきたが、参画と協働の概念は、「参加」の内容をより明確にするとともに、政策の実行にあたって関係者

の積極的な行動を呼びかけている。社会基盤整備について言えば、事業の構想段階から事業に関わって将来像を共有し、維持管理段階においても積極的な責任を果たしつつ共有財産としての社会基盤を管理していくという図式になる。

市民参加あるいは住民参加の重要性が指摘されたのは、1960年代から70年代にかけて、公害反対闘争や開発反対運動の高まり、さらに松下圭一のシビル・ミニマム<sup>※</sup>の考え方や清成忠男らの地域主権、地域主義の考え方にも源流を見ることができる。シビル・ミニマムは、市民が形成する生活権の基準であり、自治体の政策公準とされ、第1義的に市民が行政ニーズを認定し、それを自治体の政策目標に押し上げていくとされており、その過程で市民自治、市民参加が前提とされている。また、地域主権、地域主義（東アジアの地域主義など国際関係でいう地域主義とは異なる）は、地方分権など権利を分割もしくは分担するというのではなく、地域もしくは地方に主権を置くという考え方であり、自治体から国家まで積み上げ型の政策形成がうたわれたものである。

市民参加の度合いについて  
表2-4に示すアーンスタインの8段階のはしごでは、下段から上方に進むことがレベルの上ることと理解されている。それによると市民の参加が始まるのは5段目からとされている。その前の段階においては行政側からの取組が主となっているが、1段目の世論操作や2段目の不満回避策においても情報の重要さは十分に認識できよう。

表2-4 アーンスタインの市民参加の8段階はしご

8段目	Civil Control	市民によるコントロール
7段目	Delegate Power	市民への一部権限委譲
6段目	Partnership	官民のパートナーシップ
5段目	Placation	代表市民の参加
4段目	Consultation	公聴
3段目	Information	官側からの情報提供
2段目	Therapy	市民の不満回避策
1段目	Manipulation	世論操作

## 2. 1. 6 参画と協働による社会基盤整備を支えるコミュニケーション

これまでに社会基盤整備の内容、段階、さらに制度、仕組みについて論じてきた。行政のみが独自に社会基盤整備を進めるのではなく、事業を実施するにあたっては外部評価さらには参加型の制度、仕組みが定着している。参加型はすでに参画と協働という形あるいは言葉で表現されるように、あらゆる主体の自主的・主体的な事業への関与を目指すという考え方へ昇華されている。社会基盤整備を事業として展開するにあたっては、制度や仕組みによる形式、手続きを着実に踏まえることやその整備とあわせて、事業に関係する者が現場において具体的に参画と協働を実現することが必要である。

参画と協働による社会基盤整備のためには、事業主体あるいは事業の送り手と対象エリアの住民あるいは事業の受け手との間で双方の情報交換、意見交換、提案とその処理など双方向のさまざまな「やりとり」を実行したうえで意思疎通を図り、合意に至る必要がある。行政はある時は事業主体として事業に関する情報の送り手であるが、ある時は地域の情報を住民から教えられ、事業に活かしていくという情報の受け手でもある。行政はコミュニケーションの主体の一員であるが、一方的に送り手側に立つものでもない。本研究は、この双方向の情報交換過程、「やりとり」をコミュニケーションととらえ、社会基盤整備におけるコミュニケーションのための視覚情報の提供手法をテーマにしている。

## 2. 2 社会基盤整備におけるコミュニケーション

参画と協働による社会基盤整備には、事業関係者間の情報交換、意見交換や提案に対する処理、それらに基づく合意などコミュニケーションの過程を踏む以外に実現の道はない。この節では、社会基盤整備におけるコミュニケーションについて論じる。

### 2. 2. 1 コミュニケーション

コミュニケーションの定義は、さまざまあるが、広辞苑第五版では、「社会生活を営む人間の間に行われる知覚・感情・思考の伝達。言語・文字その他視覚・聴覚に訴える各種のものを媒介とする」とある。情報にも触れたものとしては、池田謙一が「コミュニケーションは（中略）情報やその解釈の世界の共有という過程を含む。さらにコミュニケーションで情報を流通させることを通じて、私たちはある一定の『情報環境』を作り出している。（中略）このようなコミュニケーションの多層性こそが私たちの生活のバックボーンをなす」としている<sup>(2-4)</sup>。社会的コミュニケーションにもさまざまな定義があるが、林 進は、「複数の人間の間の記号を媒介とする相互作用」としている<sup>(2-5)</sup>。

コミュニケーションは単に送り手から受け手へと情報が一方的に伝達されるのではなく、複数の人間間の相互的な過程で、受け手であるとともに送り手でもあって、たえず他者と相互作用を行っている。そして、コミュニケーションは単なる相互作用ではなく、記号あるいはメッセージを媒介とする相互作用であり、意味が交換され、共有される過程である。さらに、複数の人間の間というのは個人間のレベルだけでなく、小集団や組織、地域社会、国家社会、国際社会のレベルをいうことから、人間社会の各レベルおよびレベル相互間の社会的コミュニケーションの全体も意味しているといえる。コミュニケーションは、記号を媒介とすること、人間個人から組織までを主体とすること、それらの主体間に相互に影響を及ぼす作用をいう。

社会基盤整備においては、事業は送り手と受け手に大別できる。そして、コミュニケーションは、送り手集団の内側、受け手集団の内側、送り手集団と受け手集団との間といったように、それが行われる場所、時、主体、状態などさまざまな形をとる。一般に送り手集団は、事業主体とコンサルタント、学識経験者、デザイナー等専門家などで構成される。このうち、行政は一般的には事業主体であり、事業主体を除く学識経験者、デザイナー等専門家は、送り手集団のみに属するのではなく、送り手と受け手との間にいて、中立的な立場で事業に参画することが一般である。また、受け手集団は個人、家族を単位としつつ企業、団体、集団、自治会、町内会、部落などの組織、さらに宗教集団などさまざまな主体が存在している。

これらの関係を概念的に図示すると以下のようになる（図2-2）。

社会基盤整備は、地域と密接不可分であるが、飯塚久夫は、地域コミュニケーションに不可欠なものとして、地域情報と地域メディアがあるとし、地域コミュニケーションは地域住民にとって有用あるいは関心のある地域情報を提供する機能を有するとしている。その場合、地域住民が情報の受け手としてだけでなく、地域情報の送り手となる可能性も高い。地域生活におけるコミュニケーションのメディアとして自治体広報、地域コミュニティ紙などがあり、コミュニケーションが行われる空間（スペース）として公民館、社寺、公園、広場などがある。

社会基盤整備に関するコミュニケーションとして、2005（平成17）年に開催された愛知万博の会場決定の際に、コミュニケーションに参加する主体が主体性を保持しないと結果的にそのコミュニケーションは失敗するとの事例が報告されている<sup>(2-6)</sup>。主体のあり方もまた、コミュニケーションの成否を決する。

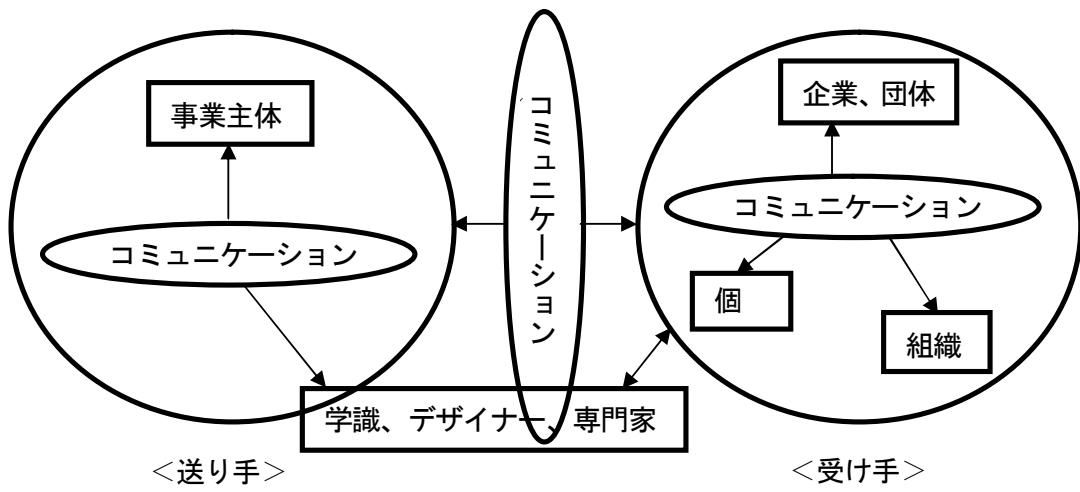


図2-2 社会基盤整備におけるコミュニケーション

## 2. 2. 2 コミュニケーションとしての制度、仕組みの分類

社会基盤整備の場合、送り手側の内部で事業主体、専門家、学識経験者等のあいだで協調した計画や設計が行われるが、コミュニケーションの形態が場所と時間によって異なり、時空間的距離による分類が可能である。つまり、コミュニケーションが対面しながら同じ時間を共有しながら行われるのか（対面同期型）、対面はしていないが時間のみが共有されて行われるのか（非対面同期型）、対面もせず時間も共有されない場で行われるのか（非対面非同期型）で分類できる（対面はしているが、時間が共有されないコミュニケーションはない）。この場合、対面同期型は発言による伝達が円滑でなくとも表情やしぐさなど臨機応変なコミュニケーションが可能で、ある程度の冗長さも許されるコミュニケーションであり、非対面同期型は発言という意図的な行動への依存度が増すことで相手との間にある問題の解決に向かう傾向が強まるコミュニケーションである。これらの関係を整理したのが表2-5である。

表2-5 コミュニケーションの時空間距離による分類

	同期型 (Synchronous)	非同期型 (Asynchronous)
対面	通常型 (プレゼンテーション)	—
非対面	ネットワーク型	蓄積型

送り手がコミュニケーションに込める目的として、以下の10項目が考えられる。

- (1) 提供・提示 設計案・計画情報などを相手に提供・提示すること
- (2) 評価 設計案・計画情報などを視覚化ないしは数値化などの表現を行ったうえで、評価し、問題点等を指摘すること
- (3) 意思決定 複数の代替案から選択し方針を決定すること、また、そのための情報を提示すること
- (4) 公表・周知 設計案・計画情報などを視覚化・数値化して広く知らしめること

- (5) 意見・要望 既知の情報について意見・要望を述べること、また、そのためにメディアを用いて示すこと
- (6) 理解・確認 理解を求めること、両者の考え方の差を確認し、またその解決を促すこと
- (7) 指示・命令 ヒエラルキーの上方から下方へ意志・意図を伝達し行動を指示すること
- (8) 提案 新たな代替案、新規計画案などを提案すること
- (9) 説得 自らが提示した情報や案について理解を求めること、又そのための行動
- (10) 情報転送 メディアを用いて、情報を転送すること

時空間距離による分類と社会基盤整備の制度、仕組みの関係について整理すると表2-6のようになる。アセスメント、縦覧、パブリックコメント、パブリックインボルブメントは、非対面であるが、対象もしくは参照する情報については同期、非同期の両方が想定できる。

表2-6 制度、仕組みの時空間距離による分類

	同期型	非同期型
対面	審議会 公聴会 事業評価（審査会） 説明会 コミュニケーション型県土づくり アドプト・プログラム	――
非対面	アセスメント 縦覧 パブリックコメント パブリックインボルブメント	アセスメント 縦覧 パブリックコメント パブリックインボルブメント

## 2. 2. 3 コミュニケーションの要素

コミュニケーションを考える場合、情報の「送り手」、情報の「受け手」、「情報」に加えて社会基盤整備の観点からはコミュニケーションをどこで行うかという「場」という要素がある。コミュニケーションにおける情報の「送り手」と「受け手」との関係は、送り手であったものが次の瞬間受け手でありうるから固定できない。社会基盤整備におけるコミュニケーションでは、行政は一般的には情報の「送り手」となり2. 3節で考察する。また、その場合、情報を「どこで」「どのように」伝達するかということが問題になるが、この「どこで」にあたる「場」や「どのように」の一部にあたる「規範」、さらに、行政におけるコミュニケーションの目的については2. 4節で考察する。そして、情報を「どのように」のうちの整備や表現について次章以降で論じる。本研究では、以下の図2-3を基本的な構造としてとらえている。

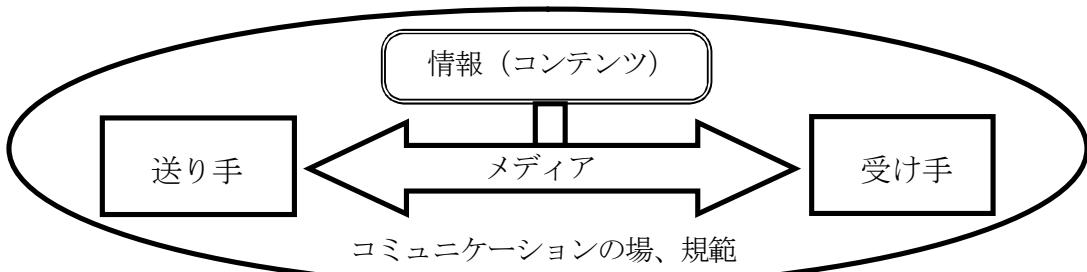


図2-3 コミュニケーションの基本的な構造

## 2. 3 コミュニケーションの主体としての行政、新しい公

参画と協働による社会基盤整備を推進するにあたって、社会基盤整備の事業主体となることはコミュニケーションにおいては、ある時は確実に、事業に関するさまざまな情報を発信、公開する送り手の立場になることである。この節では、社会基盤整備における事業主体、コミュニケーションにおける主体の一員としての行政、新しい公について論じる。

### 2. 3. 1 行政

日本国憲法では、立法権は国会（第41条）、司法権は裁判所（第76条）、行政権は内閣（第65条）に属するとしている。我が国の通説的見解では、行政とは、その内容が複雑で多岐にわたり、必要かつ十分な定義を与えることが困難なことから、「国家作用のうち立法と司法を除いたもの」とする消極的定義が行われている。立法と司法は以下のような国家作用とし、

立法；国民の権利義務について一般的な定めをする国家作用

司法；国民の権利義務に関する具体的な争いごとを法に即して裁断する国家作用  
そのうえで、行政とは、国家作用のうちの上の2つの作用を除いたもの一切を指すとしている。

行政の目的は、国民の信託に基づき（憲法前文）、国民のために公共の役割を提供するサービス活動であり、個人的な利益に優越する国益を追求したり、国家の統治のためにあるものではない。この意味では、「行政はもはや国家統治のために個人の権利や利益を抑圧する公権力

（öffentliche Gewalt）の発動作用として特徴づけられるべきものではなく、国民の共通の便宜を最大限に増進し助長することを究極の目標とした、公共の役務（public service）の提供活動であると規定されなければならない」<sup>(2-7)</sup>というべきであり、公務員は国民ないし住民に仕える「全体の奉仕者」（憲法第15条2項）である。

政策過程を政策課題設定、政策立案、政策決定、政策実施、政策評価の各過程に分けて考える場合、行政官としてのいわゆる公務員は政治家の提示した政策課題設定、政策立案に応じて適切な作業を行う、すなわち政策実施を担当するのが本来の考え方であるが、この行政の機能が政策実施に必要となる専管事項あるいは専門的技術を背景にして、政策課題設定、政策立案の過程にまで拡大しつつある。行政官が政策課題設定、政策立案の過程に進出する場合、分権化、行為者の多元化、市民参加が方法として採用される。この方向は、市民の自主性と創意を尊重して豊かな成熟社会を希求する方向として妥当なものであると考えられる。

ところで、政策立案のためには予測と計画技法、データ処理及び解析技法などの技術を要するが、これらの技術は、政策立案のためのものであって、必ずしも政治家、市民などにとって有用なものではない。情報公開が民主的な行政にとって基本的な前提条件であるが、理解不可能なデータがいくら公開されても意味がない。市民が政策立案の妥当性、正当性を評価するための情報は、簡明なものでなければならない。しかし、簡明な情報が誤解を招き、簡明であるがゆえに一面しか説明していないものであってはならない。

### 2. 3. 2 新しい公

成熟社会において、自立・自律した市民・県民の多様で高度な地域ニーズにこたえていくためには、従来の「公」の役割を演じてきた行政がすべての領域で同じ役割を演じることは不可能であり、個人や事業者などの私的な領域との中間において「新しい公」の領域を築いていくことが求められている。「公」の領域には従来の公である行政が担う「公的公共性」と民が担う

「私的公共性」があり、「新しい公」はこのふたつの公共性の中間に位置するという考え方である（図2-4）。この「新しい公」の担い手は、具体的には市民、ボランティア、NPO・NGO\*、地域の企業、PFI\*におけるSPC\*（特定目的会社）、指定管理者であったりするが、重要なことは行政がそれを支援するという枠組みが設定されることである。

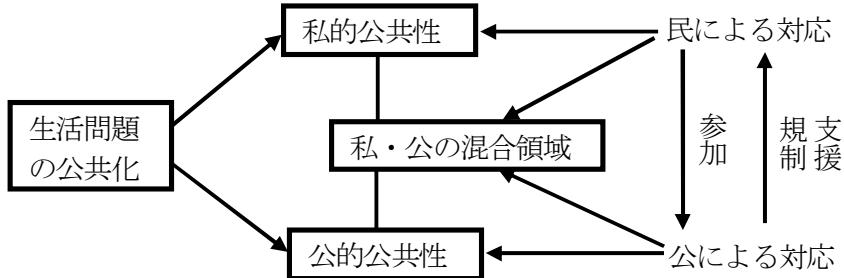


図2-4 生活問題の公共化と公・民の対応<sup>(2-8)</sup>

この「新しい公」の概念が芽生え、台頭してきたのは1995（平成7）年1月17日の阪神・淡路大震災であったといわれている。多数のボランティアが活躍した背景には、いざというときには行政ができることには限界がある一方で、自主的かつ自律的な市民活動が実現していたということがあげられよう。さらに、自然災害から生命・財産を守る必要が生じるような緊急事態にあって、まず自らの避難行動によるもの（自助）、地域活動として災害弱者の支援を行うものの（共助）、公的機関による防災活動（公助）といった言葉が使用されるが、この場合の共助の考え方へ沿う概念も「新しい公」につながる。この自助－共助－公助の図式は、公的機関が実行する防災・減災活動、すなわち公助には限界があることから生まれてきたものであり、阪神・淡路大震災の経験も踏まえられている。

三重県では「新しい時代の公」として「公（公共領域）の活動に、多様な主体が参画し、みんなで支える社会のあり方、及びその形成に向けた諸活動のこと」<sup>(2-9)</sup>と定義し、地域主権の社会を築くプランを描いている。

いずれにしても、市民等多様な主体が担う公共が創出されるということであり、ここから後述する参画と協働の概念が生まれてきたといえる。「新しい公」は参画と協働の担い手のひとつである。

## 2. 4 コミュニケーションの場、規範、目的

この節では、2. 2. 3で論じたコミュニケーションの要素である場、規範に加え目的について考察する。コミュニケーションの場は、概念としては場という空間概念である。そこで展開されるコミュニケーションの規範及び目的について考察する。

### 2. 4. 1 コミュニケーションの場としての公共の考え方

「公共性」という言葉には、大きくわけて3つの意味合いがある。一つは「公的な (official) もの」という意味で、公共事業、公的資金、公教育、公安等国家が法や政策などを通じて国民に対しておこなう活動をいい、二つめは「共通のもの (common)」という意味で、公共の福祉、公益など共通の利益・財産、共通に妥当すべき規範などを指す。三つめは「誰に対しても開かれている (open)」という意味で、情報公開、公園など誰もがアクセスすることを拒まれない空間や情報などを指す。この場合、齋藤純一はこれらの3つの意味での「公共性」は互いに抗争する関係にあるとして<sup>(2-10)</sup>、たとえば、国家の行政活動としての「公共事業」に対しては、その実質的な「公共性」(publicness)－公益性－を批判的に問う試みが現におこなわれているし、国家の活動がつねに「公開性」(openness)を拒もうとする強い傾向をもつことはあらためて指摘するまでもないだろうという見解を示している。

先にも述べたように、「公」の担い手は行政ではなくなってきている。従って、齋藤のいう第2、第3の意味あいを含めて、社会基盤整備の分野では、整備の必要性や緊急性が共通認識のもとでオープンな場で議論・検討されるべきである。

### 2. 4. 2 コミュニケーションの場としての公共圏

コミュニケーションはどのような場で展開されるのか。参画と協働による社会基盤整備を論じるにあたり、コミュニケーションが実際に行われる場の概念を明確にしておく。

コミュニケーションに関して社会学の分野ではタルコット・パーソンズ、ユルゲン・ハーバーマス、ニクラス・ルーマンの3者の研究が一連のものとして有名である。そのなかではハーバーマスが18世紀のイギリス社会の研究を通して、コミュニケーションを基本にした「公共圏」論を展開している。

ハーバーマスは、その著書『公共性の構造転換』のなかでドイツ語の *Öffentlichkeit* という単語を使っており、この日本語への翻訳にあたって「公共性」よりも「公共圏」という訳語があてられ、花田達朗は「公共圏」は、空間概念としてとらえられるべきとしている<sup>(2-11)</sup>。ハーバーマスは社会構造を「システム」と「生活世界」の二元構造としてとらえ、それぞれは国家（行政システム）と経済社会（市場経済システム）、私的領域（家族・隣人関係）と公共圏とで構成されるとし、後者は前者の機能本意の目的合理性に対してコミュニケーション的合理性（コミュニケーション的合理性または対話的合理性）が理想とした（図2-5）。ここでいう公共圏は、参画と協働における社会基盤整備を考える場合、以下に述べるように重要な概念である。即ち、社会基盤整備が人々の生活を豊かにする生活世界における事業であり、行政の行為ととらえる場合、行政機構は生活世界における私生活圏ではなく公共圏に働きかけることになる。また、社会基盤整備が人々の生活世界から内発的に提起される場合（たとえば集落が独自に

道普請などする場合)、公共圏での議論や検討によって実施される。このふたつの場合における公共圏での合理性はコミュニケーションによって合意形成がされる。町内会、自治会、議会、各種の集まり、説明会、公聴会、審議会、審査会など社会基盤整備に関係すると思われるすべての協議や調整、議論が行われる場はコミュニケーションが行われる空間であり、公共圏といえる。この概念では、インターネットを介した電子会議室、メーリングリスト、ブログ、ホームページなど2. 2. 2節で示した表2-5の「非対面非同期型」の場も公共圏である。

このハーバーマスの理論に対してルーマンは、社会システムは相互行為システム、組織体システム、ゲゼルシャフト・システムに区別されるとし、それらのシステムの中においてコミュニケーションはコミュニケーションに過ぎず、コミュニケーションによって参加者が一層親密になるもの

でもなく、ましてやコミュニケーションの結果、人々の行動規範がことごとく改善されるなど思いも寄らないといった批判をしている。ルーマンは、コミュニケーションとは情報、伝達、理解という三層の選択過程を互いに結合するものとし、多数の情報からの選択、多数の伝達可能性からの選択、多数の理解可能性からの選択の3つの選択の働きがすべて総合されたときにはじめてコミュニケーションが成り立つとともに、コミュニケーションが成立すると次のコミュニケーションを導くダイナミックなシステムとしてとらえられるべきであるといった。社会学の分野においては、このように社会システムの見方が分かれるのであるが、コミュニケーションについては、ハーバーマスにおいてもルーマンにおいても社会システムの中でダイナミックな機能を有するものとしてとらえられている。

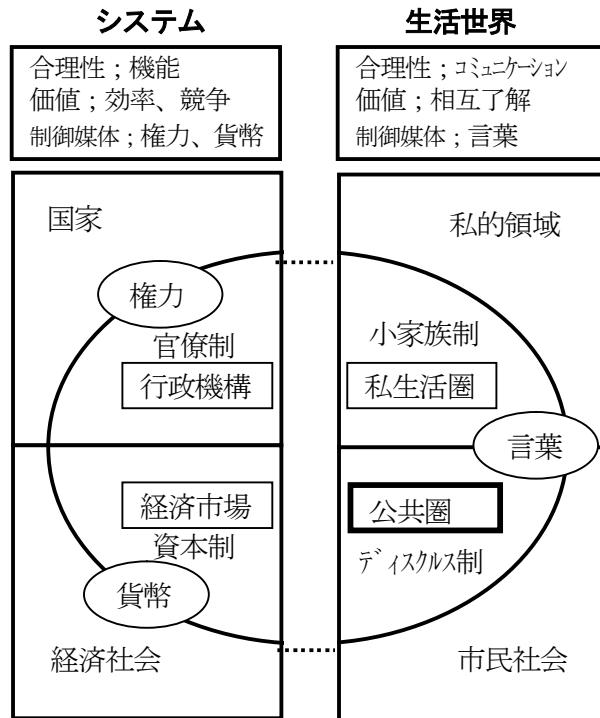


図2-5 システムと生活世界の二元構造  
(出典: 2-11のp171を改変)

## 2. 4. 3 コミュニケーションの規範としての信頼

この節では、2. 2. 1節で論じたコミュニケーションと、それが行われる場としての2. 4. 1節で論じた公共圏の考察を受けて、コミュニケーションが行われる場でコミュニケーションを成立させる規範としての信頼について論じる。

フランシス・フクヤマは、『「信」無くば立たず』(原題"TRUST" 加藤寛訳 1995) を著し、「信頼とは、コミュニティの成員たちが共有する規範に基づいて規則を守り、誠実に、そして協力的に振る舞うということについて、コミュニティ内部に生じる期待である」<sup>(2-12)</sup>として、信頼が深遠な規範上の価値問題にかかわることとしている。ハーバーマスのいうコミュニケーションによって合意形成がされる。町内会、自治会、議会、各種の集まり、説明会、公聴会、審議会、審査会など社会基盤整備に関係すると思われるすべての協議や調整、議論が行われる場はコミュニケーションが行われる空間であり、公共圏といえる。この概念では、インターネットを介した電子会議室、メーリングリスト、ブログ、ホームページなど2. 2. 2節で示した表2-5の「非対面非同期型」の場も公共圏である。

山岸俊男は信頼の概念整理をしている(図2-6)。その中で人々が集団の枠を越えた他者一

般に対する信頼をもつようになる必要があるとし、今後の日本社会が開かれた機会重視型の社会への転換に成功するかどうかの鍵を握っているものは、特定の集団や関係の枠を越えた一般的信頼が醸成されるかどうかであるとしている<sup>(2-13)</sup>。

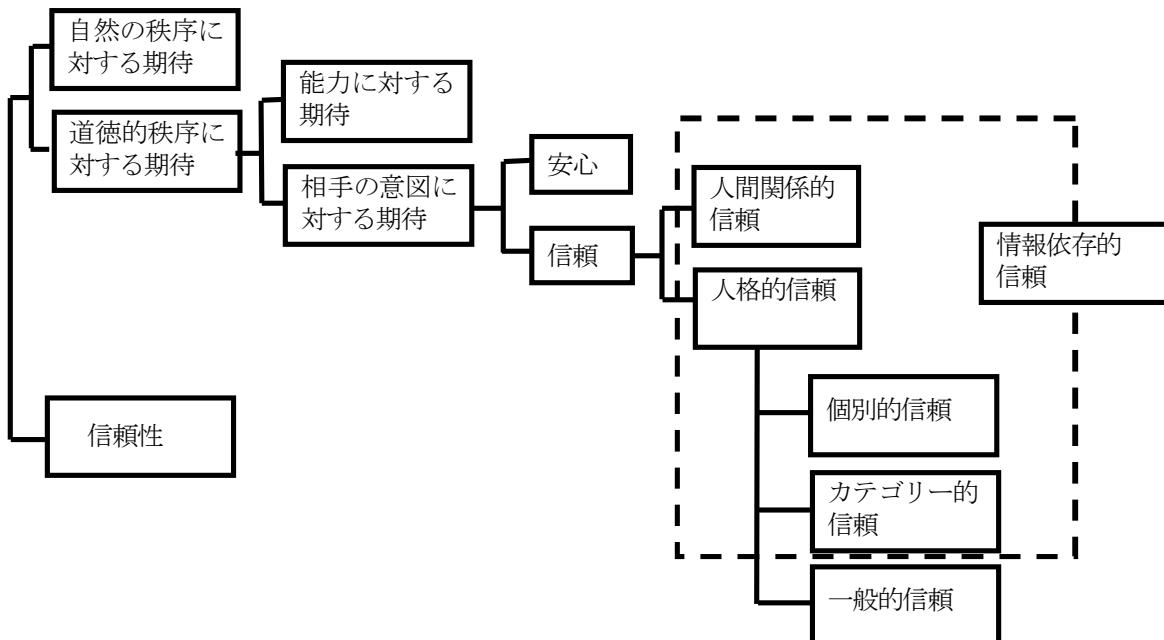


図2-6 信頼についての概念的整理図 (出典: 2-13のp47)

図2-6において、人格的信頼は、相手が誰に対しても信頼に値する行動をとる傾向をもつ人間であるという期待であり、これに対して人間関係的信頼は、相手が自分に対して持っている態度や感情についての自分の判断である。つまり、他の人間に対してはともかく、自分に対しては信頼に値する行動をとる傾向をもつ人間であるという期待が、人間関係的信頼である。また、一般的信頼は他者一般に対する信頼をいうのに対し、情報依存的信頼は特定の他者との関係性などに基づく信頼を指し、社会基盤整備の観点からはこの情報依存的信頼が重要になる。その意味からは、社会基盤整備においては、人間関係的信頼、人格的信頼といった態度や感情、さらに信頼に値する行動をとるか否かといった人間に着目した信頼が重要になるということである。信頼に関する言葉として「信頼性」があるが、信頼性は信頼される側の特性であるのに対して、信頼は信頼する側の特性で、信頼は相手の信頼性の評価である。また、安心は相手の自己利益に対する評価（自分の利益を損なうか損なわないか）であるのに対し、信頼は相手の人格や相手が自分をどう思っているかという評価に対する評価で、人間社会の道徳的秩序に関する期待、その中でも相手の意図に対する期待の概念が信頼の中心的概念である。

渡部幹は山岸の信頼の概念整理に基づき、事業者側の「正直さ」が相手に情報として伝わることが重要で、事業者側で情報を取捨選択してはいけないこと、また、相手が自由に情報にアクセスできるようにさせねばならないとして信頼獲得のためには「情報開示」よりも、事業者側が、事前に自主的に情報開示を行うという行為こそが重要だという点であるとしている<sup>(2-14)</sup>。受け手の側のあらゆる意見を受け入れ、率直な双方向コミュニケーションを展開すれば信頼は醸成されるとしている<sup>(2-15)</sup>。

要するに、渡部は、行政は住民からの期待としての信頼を見誤ることなく対応する必要があることと、情報には正直さがないと信頼されないこと、また情報は請求されて公開するのではなく自主的な開示が必要で、なによりも普段からの率直なコミュニケーションによって、信頼を醸成しておく必要があることを述べている。

コミュニケーション、情報公開、信頼について竹村公太郎はかつての長良川河口堰建設に関する経験の中で、マスコミと会話を成立させるには信頼関係が必要であり、その信頼は情報公開によってもたらされ、信頼の上に立ってお互いの考え方を述べ、意見を戦わせ、共通部分と相反部分を認識し、少しずつ共有する部分を広げていくことがコミュニケーションである。信頼を得るために必要なものは理路整然とした弁論やデータを鮮やかに処理した図やグラフでもなく、それは「情報の公開」であり、「情報公開」は社会的コミュニケーションのインフラであるという趣旨の意見を述べている<sup>(2-16)</sup>。

## 2. 4. 4 コミュニケーションの目的としての同意形成

社会基盤整備が参画と協働により進められることは、まさに事業の成否を決める手続きといえる。社会基盤が、広く関係者間での議論・検討を経て豊富な選択肢の中から真に必要かつ緊急に整備を要するものとして整備され、いったん整備された後は、地域の共有財産として長く機能し続けることが要請されるからである。そうであればこそ、社会基盤整備においては、関係者の「合意」を越えた「同意」が目指されるべきである。なぜなら、藤井聰によると「合意」には他に意を合わす概念が入っており、そこには打算や諦観がいり混ざっている可能性があるが、「同意」は自らの良識に基づく判断の結果として納得のうえの決断であるとしているからである。参画と協働による社会基盤整備は、関係者の「同意」を目指すべきである（図2-7）。藤井は『『良い社会とは何か』という途方もない問題を考えるにあたり、あり得る一つの、あるいはともするなら唯一の回答は、打算と妥協を交えた合意の形成ではなく、先人たちと子々孫々との共有を前提とした良識に基づく同意の形成ではないか』と述べている<sup>(2-17)</sup>。

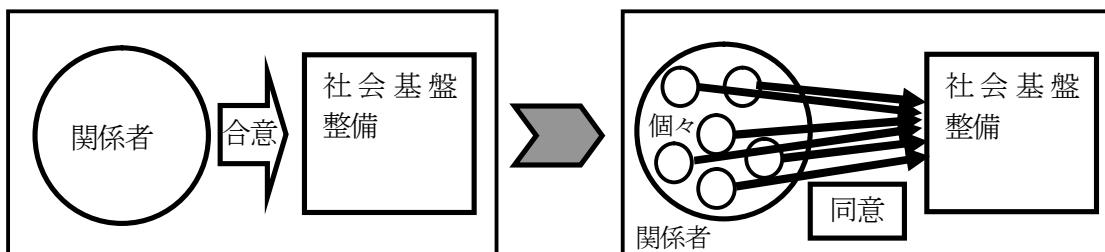


図2-7 関係者の合意形成から同意形成へ

<図2-7の説明>

「合意」とは個々人が他人に意を合わすという意味であることから、関係者が個々人の判断よりも集団として、個々を集団に埋没させても社会基盤整備を推進すると考えられる。その模式図が左側である。一方、「同意」とは個々人が自らの良識で判断を下すことであることから、社会基盤整備を推進することについて関係者という集団よりも個々人の判断が明確にされると考えられる。その模式図が右側である。これからの社会基盤整備は、関係者一人ひとりの良識に基づく判断により推進されるべきであることから、左側から右側に移行する意味で中央の矢印を使っている。

また、同意形成については、西部邁はどんな国民も私心のみならず公心ももち合わせていて、国民の未充足感は（公益にかかわる）公共活動について発生しているから、「創造」はこの公共的諸問題を解決する方向でもたらされると述べている<sup>(2-18)</sup>。

地域において何らかの公的な事業が必要になる場合は、住民の自発的な活動をとおして事業に対する「同意」が形成され、その事業が地域のものになるということである。いずれにしても、行政が事業のある地域で展開するとき、その事業に対する地域の「合意」を超えた関係者個々の「同意」を求めていくという姿勢が、社会基盤整備において追求されるべきである。

コミュニケーションの現場において受け手が送り手の目的や内容（企図したこと）に従う態

度や行動について「同意」を最も意志の強いものとした場合、言葉としては「賛成」「賛同」がほぼ同意と同じレベルで強く、「合意」は先に述べたとおり他人の意見や提案に意を合わせることから次に強く、「賛意」は賛成の気持ちであるからさらに弱くなっていく。

ハーバーマスの整理に従うならば、「システム」である行政が、コミュニケーションを通して自らの施策である社会基盤整備の必要性、重要性に関する同意を得、施設を整備し、完成後もその施設が「生活世界」のなかの「公共圏」のなかで共有財産として生き続けるようにするということである。地域住民にとって日常の生活とは関係のない広域的な高速道路であっても、海外との交流を担う国際空港であっても、「生活」のなかで自分たちの財産であるという認識を得るまで、コミュニケーションは粘り強く行われなければならないということである。コミュニケーションにより、社会基盤施設が生活世界のなかに位置付けられる過程を模式的に示すと、図2-8のようになる。

図2-8は、社会基盤整備事業が進捗した場合、コミュニケーションの内容が変化し、社会基盤施設が送り手、受け手の共有財産として利活用されることを概念的に示している。ハーバーマスのいう「生活世界」のなかで形成される公共圏と家族や小集団の「親密な」関係者とのような関係にあるかということについては、齋藤純一は「新しい価値判断は親密圏から生じることが多い」と述べている<sup>(2-19)</sup>。社会基盤整備という生活世界に大きな変容をもたらす事業に同意を得るために、親密圏に訴え、親密圏から同意を得ていく必要があるということである。このことは、コミュニケーションを確立・確保する際に、そもそも誰をターゲットにするかという重要な問題に帰する。事業について同意を得る相手は、関係者の個人個人の生活、親密な関係が営まれている家庭、親しい近所づきあい、あるいは関係者間で共通している集まり、講、場合によっては宗教集団もあり得る。そういった、いわゆる草の根からの同意を得ることを目指してコミュニケーションは展開されるべきであり、単に関係者に対して説明会を開催し、賛同を得た程度では、真の目的達成は危ういこともありうるということである。

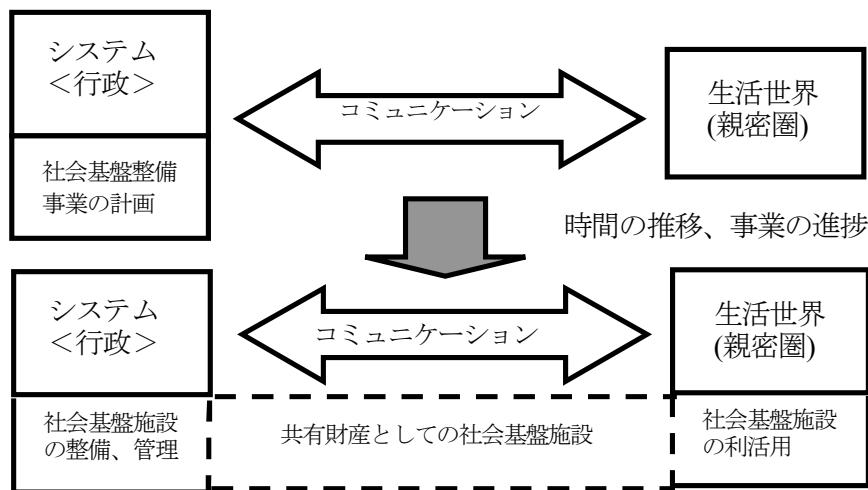


図2-8 社会基盤整備が生活世界に位置付けられる過程

## 2. 5 社会基盤整備におけるコミュニケーション・ニーズの類型

社会基盤整備における送り手である行政の立場からみた、各段階の目的と内容を2. 1. 3節の表2-3から再掲すると以下のとおりである。

- ① ビジョン・構想段階
 

＜目的＞整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等の理解を得ること  
 　＜内容＞対象エリアの文化・歴史・風土等、整備の背景、整備の必要性、エリアの将来像、整備目標、整備イメージ、基本方針、事業効果、事業スケジュール、ゾーニング（おおまかな土地利用）等
- ② 調査・計画・設計段階
 

＜目的＞ビジョン・構想を受け継いで実際に基盤が整備されるよう具体化すること。ビジョン・構想という抽象的に表現されたものを具体化すること  
 　＜内容＞事業主体、事業スキーム、事業費、土地利用計画、圏域一核一軸構成、対象エリアの地形・地質、植生、施設分布、交通流動、計画施設・構造物の位置、線形、規模、デザイン資金構成、施設・構造物の周辺状況・詳細位置・詳細寸法、施設・構造物の規格・色彩・材質等、施設のとりあい、仮設、設計額（工事費）、工期、工事スケジュール、工事施工計画、資材調達計画、工事契約関係書類、用地取得丈量、物件補償額、用地境界等
- ③ 工事施工段階
 

＜目的＞社会基盤施設を所定の位置に正確に早く安価に具体化させること  
 　＜内容＞施設・構造物詳細（位置、寸法、色彩、材質等）、工事工程管理、仮設、占使用、交通処理等
- ④ 維持管理段階
 

＜目的＞安全に機能しつつ効率的に維持補修、運営されること  
 　＜内容＞施設・構造物引き渡し図書（出来形図）、用地境界、施設管理台帳（位置、寸法、補修履歴等）、施設点検、維持管理計画（アセットマネジメント）等

各段階における＜目的＞は送り手である行政のコミュニケーション・ニーズの一部である。受け手は送り手のこの＜目的＞に対して同意、合意、賛同さらには用地提供、物件除却に協力するといった反応、態度、行動等をとる。各段階の＜内容＞は、送り手は受け手に対して伝えたい内容であり、受け手側からすると知りたいあるいは了解・参画・協働していきたい内容である。従って、上記の各段階における＜内容＞は、コミュニケーション・ニーズとしては、送り手・受け手双方の共通ニーズと考え、以下のように整理する。これらの整理に基づいて第4章では、実際の事例に対して評価項目を設定して検証・評価する。

（1）送り手のニーズ＝社会基盤整備の各段階において送り手が受け手に対して社会基盤整備の内容に理解を得つつ参画・協働を得るために企図したこと。

具体的には、

- ① ビジョン・構想段階
 

整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等の理解を得ること
- ② 計画・設計段階
 

ビジョン・構想を受け継いで実際に基盤が整備されるよう具体化すること。ビジョン・構想という抽象的に表現されたものを具体化すること

- ③ 工事施工段階  
社会基盤施設を所定の位置に正確に早く安価に具体化させること
- ④ 維持管理段階  
安全に機能しつつ効率的に維持補修、運営されること

(2) 受け手のニーズ=送り手の企図したことに対する受け手の反応、態度、行動を含みつつ、受け手として当該社会基盤整備に関して知りたい、あるいは参画・協働していく内容。

具体的には、

- ① ビジョン・構想段階
  - 社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解すること
  - 地権者等事業に直接の利害関係はないが、関係者として事業実施に賛同もしくは同意すること
  - 審議会等で事業実施に対して合意すること、事業実施に概ねの賛意を示すこと
- ② 計画・設計段階
  - 事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力すること
  - 事業実施に地元関係者として協力、参画、協働すること
- ④ 工事施工段階
  - 工事施工内容を了解し、協力すること
- ⑤ 維持管理段階
  - 社会基盤施設の維持管理に参画と協働して行政とともに取り組むこと

(3) 送り手・受け手の共通ニーズ=社会基盤整備の各段階で明確にされ、送り手・受け手の双方で共有される内容で、社会基盤整備のためのコミュニケーションを客観的にみた場合にコミュニケーション自体に求められる内容。

具体的には、

- ① ビジョン・構想段階
  - 整備の必要性、エリアの将来像、整備目標、整備イメージ、事業効果、事業スケジュール、ゾーニング（おおまかな土地利用）等
- ② 計画・設計段階
  - 土地利用計画、施設分布、交通流動、計画施設・構造物の位置、線形、規模、デザイン、施設・構造物の周辺状況・詳細位置・詳細寸法、とりあい、仮設、工事施工計画、資材調達計画、用地取得・物件補償関係丈量、用地境界等
- ③ 工事施工段階
  - 施設・構造物詳細（位置、寸法、色彩、材質等）、周辺地物等とのとりあい、仮設、交通処理等
- ④ 維持管理段階
  - 施設・構造物の帰属（管理者、所有者）、用地境界等

(4) 送り手、受け手双方での信頼

2. 4. 3節で論じたように、コミュニケーションの規範として信頼があり、コミュニケーション・ニーズとしては結果的には信頼が概念の中に含まれるとする。信頼には

- ① 「送り手の能力に対する期待」
  - ② 「送り手の意図に対する期待」
- がある。

## 2. 6 章結

この章では、本研究のテーマのうち「社会基盤整備」「コミュニケーション」について論じた。本章で考察してきた点は以下のとおりである。

- ① 社会基盤整備は参画と協働が求められ、参画と協働にはコミュニケーションが不可欠である。
- ② コミュニケーションとそれを構成する各要素について考察し、社会基盤整備にとって重要な点を指摘した。

コミュニケーションの主体（「送り手」「受け手」）	； 行政、新しい公
コミュニケーションの場	； 公共圏
コミュニケーションの規範	； 信頼
コミュニケーションの目的	； 同意形成

社会基盤整備は、行政予算の中でも大きな部分を占め、社会にとってその重要性は変わらない。社会基盤整備の各段階において参画と協働が求められており、参画と協働のためにはコミュニケーションが不可欠であり、結果的に社会基盤整備の事業主体となる行政は、コミュニケーションを重要な課題としてとらえる必要がある。コミュニケーションの基本的な要素を「情報」、(情報の)「送り手」、(情報の)「受け手」、「場」とそこでの規範、目的ととらえて、「情報」を除く各要素について基本的な内容について考察した。コミュニケーションについては関係者間の信頼のもとで、合意形成を超えた同意形成をめざすことが社会基盤施設の共有財産化に向けた進むべき道であることを論じた。

さらに、本研究のテーマに即して考察するうえから、2. 5節で考察した「コミュニケーション・ニーズ」の観点を設定して以下の章で考察していく。

コミュニケーションのうちの「情報」については次章以下で考察する。社会基盤整備におけるコミュニケーションで、主体の一員である行政がどのように情報を扱うかについて、実例を踏まえつつ論じていく。

&lt;付表2-1&gt; 事業別行政投資額

【単位；億円、%】

事業名	行政投資額 (構成比)	対前年度増減率	備 考
道 路	1 0 5, 8 8 2 (2 9. 5)	△ 3. 3	
国土保全	3 5, 2 2 2 ( 9. 8)	△ 4. 6	治山治水、海岸保全
下水道	3 3, 0 8 1 ( 9. 2)	△ 7. 1	
農林水産	3 0, 6 4 9 ( 8. 5)	△ 1 1. 3	
文教施設	2 1, 2 0 9 ( 5. 9)	△ 2 0. 2	
都市計画	1 7, 4 5 1 ( 4. 8)	△ 5. 7	
厚生福祉	1 6, 9 5 1 ( 4. 6)	△ 1. 9	
住 宅	1 5, 0 5 9 ( 4. 2)	△ 1 4. 4	
水 道	1 4, 7 4 5 ( 4. 1)	△ 0. 7	
環境衛生	1 2, 7 2 1 ( 3. 5)	△ 1 3. 0	
港 湾	7, 4 8 2 ( 2. 1)	△ 6. 1	
空 港	2, 7 0 0 ( 0. 8)	△ 3. 2	
工業用水	5 6 7 ( 0. 2)	△ 4. 6	
その他	4 5, 3 1 6 (1 2. 6)	△ 3. 9	災害復旧、鉄道等
合 計	3 5 9, 0 3 5 (1 0 0. 0)		

(出典；[http://www.soumu.go.jp/s-news/2005/050331\\_2.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2005/050331_2.html))

\* 四捨五入の関係で合計の末位の数字があわないことがある。

&lt;表2-2&gt; 2007(平成19)年度兵庫県予算(歳出) 【単位；億円、%】

費目名	歳出額 (構成比)
教育費	4, 9 7 1 (2 3. 8)
土木費	2, 8 9 7 (1 3. 9)
総務費	2, 8 6 8 (1 3. 8)
商工費	2, 8 1 1 (1 3. 5)
公債費	2, 4 5 7 (1 1. 8)
民生費	1, 9 6 7 ( 9. 4)
警察費	1, 4 7 0 ( 7. 0)
農林水産費	7 4 7 ( 3. 6)
その他	6 9 5 ( 3. 3)
合 計	2 0, 8 8 3 (1 0 0. 0)

(出典；兵庫県県土整備部『平成19年度県土整備部概要』2007(H19)年5月)

\* 四捨五入の関係で合計の末位の数字があわないことがある。

## 引用・参考文献

### 引用文献

- 2-1 森康男、新田保次編著 『土木システム計画』 (株) 朝倉書店 p144 2002(H14)
- 2-2 兵庫県県土整備部 県土企画局課長 (都市政策担当) 『公共空間のこれからあり方と配分に関する調査研究報告書』 兵庫県県土整備部 2004(H16)
- 2-3 『21世紀兵庫長期ビジョン (全県ビジョン)』 兵庫県 2001(H13)
- 2-4 池田謙一 著 『コミュニケーションー社会科学の理論とモデルー』 東京大学出版会 pp2-3 2000(H12)
- 2-5 林 進 編著 『コミュニケーション論』 有斐閣Sシリーズ p5 2001(H13)
- 2-6 町村敬志、吉見俊哉 編著 『市民参加型社会とは』 (株) 有斐閣 2005(H17)
- 2-7 原田尚彦 著 『地方公務員新研修選書-3 行政法』 学陽書房 p3 1980(S55)
- 2-8 寄本勝美 編著 『公共を支える民』 コモンズ p5 2001(H13)
- 2-9 三重県 『「新しい時代の公」推進方針の骨子』 三重県新しい時代の公推進本部 p6 2005(H17)
- 2-10 斎藤純一 『公共性』 岩波書店 pp viii-x 2000(H12)
- 2-11 花田達朗 『公共圏という名の社会空間』 木鐸社 p26 2000(H12)
- 2-12 フランシス・フクヤマ 著 加藤 寛 訳 『「信」なくば立たず』 (株) 三笠書房 p63 1996(H8)
- 2-13 山岸俊男 『信頼の構造』 東京大学出版会 p7 2004(H16)
- 2-14 土木学会誌編集委員会 『土木学会誌叢書 2 『合意形成論』』 (株) 丸善 p55 2004 (H16)
- 2-15 2-14に同じ pp61-62
- 2-16 公共事業とコミュニケーション研究会 著 馬見塚達夫 編 『証言・長良川河口堰』 産経新聞社 2002(H14)
- 2-17 2-14に同じ p173
- 2-18 2-14に同じ pp26-27
- 2-19 2-10に同じ p96

## 参考文献

西尾 勝 著	『行政学の基礎概念』	東京大学出版会	2000(H12)
立川敬二、飯塚久夫 他	『コミュニケーションの構造』	NTT出版(株) pp85-86	1993(H5)
花田達朗	『メディアと公共圏のポリティクス』	東京大学出版会	1999(H11)
ユルゲン・ハーバーマス 著 細谷貞雄・山田 正行 訳	『公共性の構造転換』	未来社	2001(H13)
クレイグ・キャルホー ン著 山本啓・新田滋 訳	『ハーバーマスと公共圏』	未来社	2000(H12)
門奈直樹 等	『メディア・コミュニケーション論』	北樹出版	2002(H14)
山脇直司	『公共哲学とは何か』	ちくま新書	2004(H16)
阿部潔	『公共圏とコミュニケーション』	ミネルヴァ書房	1998(H10)
佐藤慶幸	『ウェーバーからハーバーマスへ』	世界書院	1996(H8)
千川剛史	『公共圏の社会学』	法律文化社	2001(H13)
ユルゲン・ハーバーマ ス	『コミュニケーション的行為の理論』 上・中・下	未来社	1996(H8)- 2004(H16)
佐藤 勉 編	『コミュニケーションと社会システム』	(株) 恒星社厚生閣	1997(H9)
児島和人 編	『個人と社会のインターフェイス』	新曜社	1999(H11)
ゲオルク・クニール、 アルミニ・ナセヒ著 館野受男他 訳	『ルーマン 社会システム理論』	新泉社	2004(H16)
馬場靖雄	『ルーマンの社会理論』	勁草書房	2001(H13)
松下圭一	『シビル・ミニマムの思想』	東京大学出版会	1971(S46)
松下圭一	『シビル・ミニマム再考』	公人の友社	2003(H15)
清成忠男	『地域主義の時代』	東洋経済新報社	1978(S53)
下村雄紀、相澤哲、桑 田優 編著	『神戸国際大学経済文化研究所叢書 5 コミュニケーション問題を考える』	(株) ミネルヴァ書房	2004(H16)
熊田禎宣監修 計画理論研究会編	『公共システムの計画学』	技法堂出版	2000(H12)

宇沢弘文 茂木愛一郎 編	『社会的共通資本－コモンズと都市 －』	東京大学出版会	1998(H10)
R. A. ローマン著 溝端剛訳	『コモンズ 人類の共働行為』	西日本法規出版(株)	2001(H13)
フランシス・フクヤマ 著 渡部昇一訳	『歴史の終わり』上・中・下	(株) 三笠書房	1992(H4)
フランシス・フクヤマ 著 鈴木主税 訳	『「大崩壊」の時代 上』	(株) 早川書房	2000(H12)
ニクラス・ルーマン著 大庭健+正村俊之訳	『信頼～社会的な複雑性の縮減メカ ニズム～』	(株) 効草書房	2005(H17)
塩坂靖彦	『協調設計活動におけるチームとコミ ュニケーション、コミュニケーション・ メディアに関する考察』	大阪大学大学院修士論 文	1998(H10)

## 第3章

# コミュニケーションのための情報の整備と表現

前章では、社会基盤整備とコミュニケーションを論じた。参画と協働による社会基盤整備にはコミュニケーションが不可欠だが、コミュニケーションの推進のためには、送り手がわかりやすい情報を提供し、受け手が正しく理解していくという過程が成否の鍵を握っている。この章では、コミュニケーションのための情報に焦点をあてつつ、整備、表現など提供手法に関する本研究の中心的なテーマについて考察する。

- 3. 1 コミュニケーションのための情報
  - 3. 1. 1 情報
  - 3. 1. 2 情報の理解
    - 3. 1. 3 「わかる」とはどういうことか
    - 3. 1. 4 「わかる」とは「わかる」こと
    - 3. 1. 5 わかりやすさの観点からの視覚情報
    - 3. 1. 6 視点
    - 3. 1. 7 小結
- 3. 2 社会基盤整備の各段階と情報の整備
  - 3. 2. 1 社会基盤整備の各段階と情報の整備（持ち方）
  - 3. 2. 2 情報整備のキーテクノロジー
    - 3. 2. 2. 1 レーザー測量（航空、地上）
    - 3. 2. 2. 2 GIS
    - 3. 2. 2. 3 CAD
    - 3. 2. 2. 4 GPS
    - 3. 2. 2. 5 ネットワーク技術
    - 3. 2. 2. 6 建設 CALS/EC
  - 3. 2. 3 社会基盤整備における情報の整備の課題
    - 3. 2. 3. 1 ネットワーク技術、通信技術の発展による効率的な情報整備
    - 3. 2. 3. 2 建設 CALS/EC の徹底
    - 3. 2. 3. 3 情報を整備する技術の課題
- 3. 3 社会基盤整備の各段階と情報の表現
  - 3. 3. 1 社会基盤整備の各段階と情報の表現（見せ方）
  - 3. 3. 2 情報のわかりやすい表現技術
    - 3. 3. 2. 1 CG（Computer Graphics）
    - 3. 3. 2. 2 3DCG のわかりやすさの考察
  - 3. 3. 3 社会基盤整備における情報の表現の課題
    - 3. 3. 3. 1 テキストで表現される情報の視覚化
    - 3. 3. 3. 2 人の活動の視覚表現
- 3. 4 章結

## 引用・参考文献

### 3. 1 コミュニケーションのための情報

よりよいコミュニケーションとそのための情報について考える。第2章2. 2. 3節の図2-3で示したとおり、コミュニケーションの場では情報がメディアによって行き交うことになる。あるときは事業主体が発する社会基盤整備に関する情報が受け手の地元関係者に伝達されることもあるれば、次の場面では地元関係者の要望に関する情報が送り手の行政側に伝達されるといったように、コミュニケーションの場で関係者間の情報のやりとりが行われる。

#### (1) コミュニケーションの場（公共圏）と情報

第2章2. 4. 2節ではコミュニケーションの場が公共圏であるとしたが、公共圏概念は空間概念であり、これには第2章2. 1. 4節で論じたように各種審議会やパブリック・コメントを含め、事業が実施される地域の自治会、町内会、さらには事業の説明会などがある。社会基盤整備事業の送り手（情報の送り手）は、これらの場（公共圏）に働きかけ、事業への参画と協働をていく必要がある。公共圏においては、3. 3. 2. 2節で後述するようにリアリティ、リアルタイム、インターラクションを確保する観点から対面同期型のコミュニケーションの場での情報交換が最もわかりやすい。本章では、このように公共圏で行われるコミュニケーションにとっての情報について考察するものである。

#### (2) コミュニケーションの規範（信頼）と情報

送り手、受け手を含め、関係者間で第2章2. 4. 3節で論じたように信頼を確立する必要があり、そのためには正直さや情報へのアクセス性を確保するという姿勢が必要であると論じた。信頼を獲得するためには、情報が正確に正しく理解され、送り手・受け手の意図が明確になる必要がある。情報が正確に正しく理解されることは「わかりやすい」情報の整備と表現につながる。本章では、3. 1節で「理解」や「わかりやすさ」について考察する。

#### (3) コミュニケーションの目標（同意形成）と情報

コミュニケーションの目的は合意形成を超えた同意形成であるとした。合意形成ではなく、同意、すなわち関係者の個々の良心に従った判断を得ていくためには、情報が受け手に十分にかつ正しく理解される必要がある。関係者個々の同意を得るということも、情報の「理解」や「わかりやすさ」につながり、上記（2）と同じく3. 1節で論じる。

#### (4) コミュニケーションのための情報

上述したように、本章では社会基盤整備におけるコミュニケーションのための情報について論じるものであるが、コミュニケーションの場（公共圏）でコミュニケーションの規範（信頼）を確立しつつ、コミュニケーションの目的（同意形成）を達成するための情報の理解、「わかる」ということを明らかにしたうえで、それを実現する考え方や技術について明確にするものである。

#### 3. 1. 1 情報

第1章1. 3節で示したとおり、本研究では、「情報」を『大辞林第二版』（三省堂）に従い、特定の目的について、適切な判断を下したり、行動の意志決定をするために役立つ資料や知識と定義する。社会基盤整備に即していえば、事業の可否決定、事業内容の確認、事業による利害調整、整備後の施設維持管理などさまざまな段階において、関係者が判断し、意志決定さらに実行という行動を起こす場面があり、社会基盤整備に関する情報とは、それらの判断や行動が適切に行われるよう、媒体を介して流通される社会基盤整備に関する知識をいう。

### 3. 1. 2 情報の理解

コミュニケーションにおける受け手側の情報理解については、リチャード・ソウル・ワーマン（以下、R・ワーマンという）が、事実は何かしらのアイデアと関係づけられたときにだけ、その事実は理解可能となるとし、事実が意味を持つのは自分が理解できる概念にその事実が関係づけられるときに限られるとしている<sup>(3-1)</sup>。

このことは、後述する山鳥重の知覚情報を「記憶心像」と照らし合わせることによって、はじめて情報が「わかる」という説明や藤沢晃治の「脳内整理棚」と合致する。R・ワーマンは、認識には個人差があり、同じ出来事と同じように受けとれたとしても、無限の量の刺激を処理しきれず、我々の認識には必然的に選択が伴わざるを得ないとしている。R・ワーマンは、他の研究者の成果も踏まえつつ、選択の過程を4つの防御の輪に分解した（図3-1）。情報は受け手の4つの防御の輪をくぐり抜けて選択的保持すなわち記憶領域まで達することをめざすべきということである。

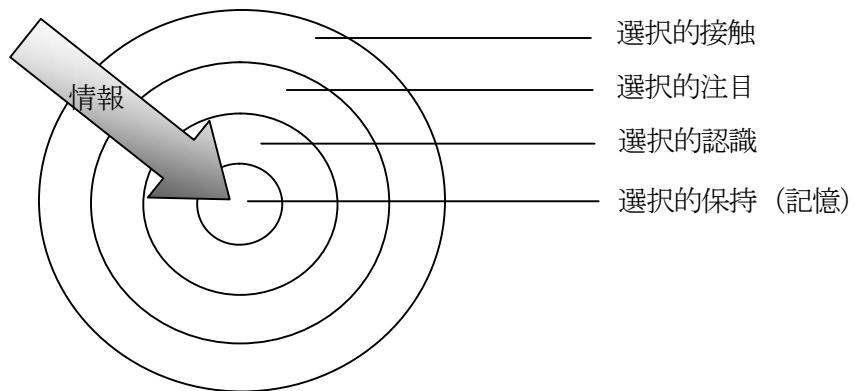


図3-1 選択の4つの防御の輪<sup>(3-2)</sup>  
(文献3-1にあるものを改変)

### 3. 1. 3 「わかる」とはどういうことか

この節では、情報の理解ということを受けて、理解すなわち「わかる」とはどういうことかについて考察する。

人間は、「もの」や「こと」を区別して同定する作業を繰り返している。山鳥重は心に思い浮かべることのすべての現象（心理的イメージ）を「心像」と言うこととして、今・現在自分のまわりに起こっていることを五感を通じて知覚し続けている知覚心像と、その知覚を支え、何であるかを判断するために動員される、すでに心に溜め込まれている記憶心像の二種類があるとしている<sup>(3-3)</sup>。つまり、人間の心は、事実を五感に分解して脳（神経系）に取り込み、神経系で処理できる部分だけをもう一度組み立て直し、その組み立て直されたもののうち、意識化されるもの（知覚心像）を記憶心像と照らし合わせることで、まわりに起きた物事が「わかる」としている。このように、人間の心は、物事を区別して同定する作業を生きている限り続けており、知覚心像が意味を持つには、記憶心像という裏付けが必要なのである。

コミュニケーションにおいて、送り手が受け手と同じ記憶心像を有していて、出来る限りその記憶心像に近い情報を受け手に送って、受け手がそのとおり知覚して受け手の記憶心像に照

らし合わすことができれば、送り手と受け手との間のコミュニケーションは完璧であったといえるが、そうでない限り、送り手の意図したことの100%は伝わらないということである。

言葉は記号の最たるものであるが、言葉（記号音）の内容を記憶心像の中に形成しておかないと、相手の言葉を受け取っても、何もわからない。山鳥は、このことをとらまえて、「わかる」は言葉の記憶から始まり、言葉とは名前の記憶ではなく、その名前の「意味の記憶」であると言っている<sup>(3-4)</sup>。「わかる」には、全体像が「わかる」、整理すると「わかる」、筋が通ると「わかる」、空間関係が「わかる」、仕組みが「わかる」、規則に合えば「わかる」といったようにいろいろな分かり方があり、どんな時に「わかった」と思うかについては、直感的に「わかる」、まとまることで「わかる」、ルールを発見することで「わかる」、置き換えることで「わかる」などがあるとしている。山鳥によると、「わかったこと」は行為に移せる、即ち、言葉にしてみたり、絵に描いてみたり、教えたりという運動化でき、形をはっきりさせることである。また、わかり方には水準があり、どんな意味も、それぞれの水準で大きな意味と小さな意味を含んでいて、そのそれぞれの水準でまず大きな意味を理解することが必要であり、小さな意味が理解出来ても、大きな意味が理解出来なければ、行動の役には立たない。われわれはいつでも物事の大きな意味を考え、それを理解するように努めなければならないと言っている<sup>(3-5)</sup>。

情報が「わかる」ということは、知覚したものがすでに脳内にある記憶されたものと照らし合わされ、合致したときに「わかった」ということである。情報は、受け手の脳内にある記憶心像に照らし合わされやすいように分解されることが望ましいことになる。

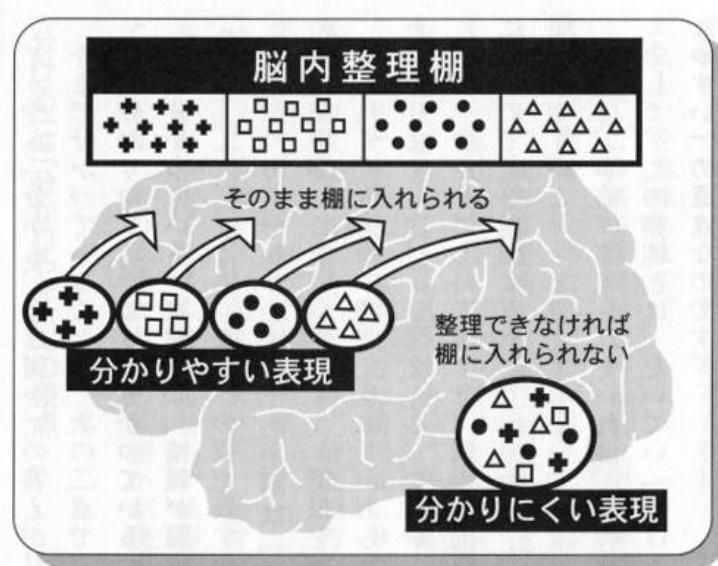
### 3. 1. 4 「わかる」とは「わかる」こと

藤沢晃治は、「分かりやすい」とは「分かっている状態になりやすい」という意味で、「分かる」という状態は「分かっている状態」と言い換えることができ、分かっている状態と分かっていない状態との違いは、「情報の定着」にあるとした。「定着」とは、情報があとで取り出すことが可能な脳の2次記憶域である「脳内整理棚」にしまわれていることであるとしている<sup>(3-6)</sup>。

さらに、「分かりやすい」とは「分かっている」状態に移行しやすいという意味で、「分かっている」状態とは、情報が脳内整理棚の一区画にしまわれている状態であることから、「分かりやすい表現」とは、「受け手の脳内整理棚にしまいやすいように情報を送ること」につきるとしている<sup>(3-7)</sup>。送られてくる情報の構造（意味）があらかじめはっきりしていれば、整理棚にしまいやすいことになることから、これが「分かりやすい表現」となり、「分かりやすい」とは、「すでに持っている情報構造と照合しやすいこと」である。情報は、事前に整理されていれば、その構造（意味）を判定することが容易になり、この整理とは、たいてい「分ける」ことから始まるので、「分ける」は「分かりやすい」の原点としている<sup>(3-7)</sup>。藤沢は、図3-2を示して上記の考え方を整理している。

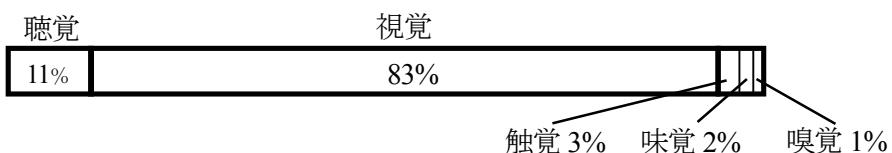
### 3. 1. 5 わかりやすさの観点からの視覚情報

この節では、視覚表現された情報がなぜわかりやすいかについて考察する。第4章以降で詳述するように、視覚表現のうちでリアリティの確保は送り手からの情報が受け手の記憶心像と合致することをめざすことである。一般に記憶心像は、情報が境目のない連續した流れではなく、あるまとまりごとに分断され、分けられていて、そのうちの一部が定着、保持されることで形成されることがわかっている。

図3-2 分かりやすい表現と分かりにくい表現<sup>(3-8)</sup>

記号を読み取る側の視覚、聴覚、触覚、味覚、嗅覚のいわゆる五感のうち学習するために何が最も効果的かを調べた結果がある。表3-1に示すように、人間が知識を吸収する学習度は五感のうち視覚と聴覚で94%を占めるというものである。

表3-1 五感の学習度 (文献3-9にあるものを改変)



さらに、吸収した知識は時間とともに忘却するものであるが、記憶を保持することも知識の習得のための重要な要素であり、時間の経過ごとの記憶の保持率を調査した結果から（表3-2）、情報の発信者（送り手）は、見せる、つまり視覚的な記号を用いて言葉による説明を加えながら情報を伝達することが、受信者（受け手）に最も吸収してもらいやすいということであることがわかる。

表3-2 説明の方法による記憶保持率の差<sup>(3-10)</sup>

説明の方法	記憶保持率	
	3時間後	3日
話をしただけの場合	70 %	10 %
見せただけの場合	72 %	20 %
見せながら話をした場合	85 %	65 %

また、方法別に1分間にどれだけの情報を伝えられるかを調査した結果から（図3-3）、言葉と図表を使って視覚的に説明をすることが、情報伝達量も記憶に残った情報量も優れています。説明は言葉よりも図表、そしてそれらを両方用いることが効果的であることがわかる。コミュニケーションにおける記号のもつ大きな役割のひとつである「伝達」については、文字ではない図表という視覚情報に優位性がある。

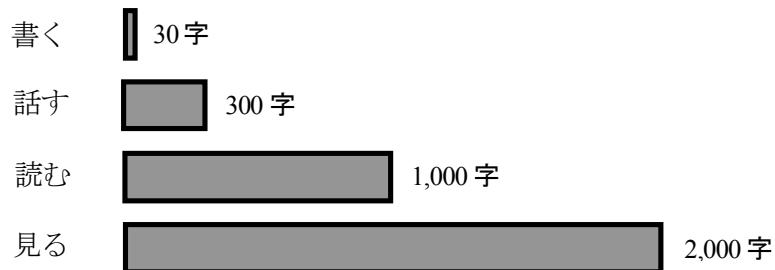


図3-3 方法別1分間の情報伝達量<sup>(3-11)</sup>

五感では、視覚による情報理解が優位であるということは、記憶心像は視覚によって得られた情報によって形成されやすく、かつ視覚によって得られた情報の内容は、記憶心像と照らし合わされやすいということである。視覚によって得られた情報は「わかる」ことが容易であるか、もしくはすでに「わけられた」情報である。情報の構造（意味）がすでに分けられている。受け手側の情報理解もしくは情報の記憶が視覚によるところが大きいのであるから、情報は視覚的に表現されていることが望ましいといえる。行く先を訪ねるときに、言葉で教わるより、簡単でも地図を書いてもらうほうがわかりやすいことでもわかる。

### 3. 1. 6 視点

視覚情報は、受け手がその情報を見る「視点」に左右される。視点の重要性は知覚（視覚）から出発して概念理解、物理学的認識に関係するのはもちろん、文学作品や他者理解にまで及ぶが、基本的には、静止した視点で物事が理解できるのではなく、視点が動くなかで、あるいは視点を動かしながら人間は物事を理解するということである。

ふつう、人間は透視画法の絵のように特定の視点からだけ対象を見るということは稀で、事物をよく見ようとして、たえず首を傾けたり、身体を移動させることによって視点を動かし続けている。つまり、固定した視点からの見えは、あくまで動きつつある視点からの見えの途上に存在しているもので、このことについて宮崎・上野は「対象の姿を規定するのは、むしろ名もない（nameless）、形もない（formless）変形のプロセスだ」というわけである。そして、視点を動かすことに伴うある種の見えの法則的な変形のプロセスこそが、逆に対象が変形していない一すなわち不变（invariant）であることを私たちに知らせるのである。（中略）以上のように考えるなら、見ることは基本的には、視点を動かしつつ見ることにほかならない。だから、固定された特定の視点からの見えも、それ自体で完結したものと考えることはできない。固定された視点は、あくまで移動しつつある視点の途上に存在しているのである。あるいは、少なくとも必要ならば視点を動かせる状態ということなのである」<sup>(3-12)</sup>としている。

宮崎・上野は視点の構造について実在としての対象を見るのは動的視点によってであり、静的視点は見えとしての対象を見ることであるとし、「動的視点は、視点の変化に伴う対象の見えの変化のあり方を見るのに対し、静的視点は、そうした連続的な変化の途上にある対象の1つ

の見え方の事例をながめるというわけである」<sup>(3-13)</sup>と述べている。ものは視点を動かすことによって、見ることができるのである。モデルをつくって理解しようとすることは、バラバラな見えを連續的な変化の途上として位置づけようとしており、模型やリアルタイム・シミュレーションなどによる自由な視点移動を担保する目的は、ここにあるといつてよい。

人間は、絶えず視点を動かしながらものを見ていることから、表現や情報は視点を移動させて作成されているか、もしくは視点の移動を可能にしたものである必要があることを論じた。

### 3. 1. 7 小結

3. 1節ではコミュニケーションにおける情報について考察してきたが、結論は以下のとおりである。

- (1) 情報は、知覚情報が記憶情報と照らし合わされて理解されることから、わかりやすい情報は記憶心象に照合されやすいように「わけられて」いる情報である。
- (2) 人間の五感では、視覚による情報の理解が圧倒的に多いことから、情報は視覚的に表現されていることが優位である。
- (3) 人間は視点を動かしながら、ものごとを理解する。

これらのことから、情報は視覚的に表現され、かつ視点が動くもの即ち動画か自由な視点移動が保証されている情報がわかりやすいことになる。

### 3. 2 社会基盤整備の各段階と情報の整備

社会基盤整備は第2章2. 1. 3節で論じたようにビジョン・構想段階から維持管理段階まで段階を経ると考えられ、表2-3で整理したように各段階で明確にする内容が異なり、その内容は次第に具体的かつ詳細になっていく。この節では、社会基盤整備の各段階で明確にする内容を情報としてどのように整備するか、「見せる」ことにもつながる情報のいわば「持ち方」について考察する。

#### 3. 2. 1 社会基盤整備の各段階と情報の整備（持ち方）

この節では、第2章2. 1. 3節で論じた社会基盤整備の各段階で明確にする内容について、社会基盤整備の送り手としての行政がどのように情報として整備するかについて考察する。社会基盤整備の送り手側として情報の収集や加工等整備に関する「持ち方」ということとする。

##### （1）ビジョン・構想段階

この段階では、対象エリアの文化・歴史・風土等の特性、整備の背景、整備のコンセプト、必要性、エリアの将来像、整備目標、整備イメージ、基本方針、整備効果、整備スケジュール、ゾーニング（おおまかな土地利用）などが明確にされる。

エリアの特性や整備の必要性、目標、基本方針、整備効果、スケジュールなどは言葉、文字で表される。対象エリアの文化・歴史等の特性データは、ベース地図を用いて整理し、そのうえでエリアの将来像、整備目標、整備イメージ、ゾーニング（おおまかな土地利用）などの構想を送り手内部の共有情報として効率的な検討が可能となる。これらのデータは地図の位置情報を基準にして整理されることから、後述する GIS\* (Geographic Information Systems ; 地理情報システム) を活用することが考えられる。

##### （2）測量調査・計画・設計段階

この段階では、事業スキーム、事業費、土地利用計画、対象エリアの地形・地質、植生、施設分布、交通流動、施設・構造物の位置、線形、規模、デザイン、工事施工スケジュールさらに施設のとりあい、仮設、資材調達計画、工事契約関係書類、用地取得丈量・物件補償額、用地境界等工事施工に向けた詳細な内容が明確にされる。

事業スキーム、事業費などは文字で表す。地形・地質や施設分布、交通流動など対象エリアに関する調査結果はビジョン・構想段階から継続して GIS を活用しつつデータ化し、それらをもとにして土地利用計画、具体的な施設や構造物の位置、規模、デザインといった計画・設計を行っていくことで当初のビジョン・構想段階からの連続的な検討が可能となる。測量あるいは現地計測においては、後述する GPS\* (Global Positioning System ; 全地球測位システム) やレーザースキャン（レーザー測量）が有効である。航空あるいは地上からのレーザー照射によって得られた目標物の点群データを 3DCAD 化する作業が、一定の部分自動化されることすでに一般化している CAD\* による計画・設計につなげることが可能となる。設計段階では、すでに CAD が一般化していて、デジタルデータであることにより複数の人間が容易に編集・更新作業できる利点に加え、継続使用できることや正確であることなどの利点がある。設計の成果は用地取得など工事施工に向けた情報になると同時に、建設 CALS/EC による入札・発注手続図書の作成にも利用が可能になる。

事業主体、送り手側では、施設・構造物の模型、コンピュータ・グラフィックス、フォトモンタージュ、イメージパースなどによりデザインや景観検討の質を高めることがあるが、これらに関しても CAD による図面作成が有利である。

3次元モデルの媒体としては模型、ジオラマ、コンピュータ（画像）がある。

#### （3）工事施工段階

この段階では、工事用の平面図、横断図、縦断図、構造物図などの図面、現場の埋設物に関する位置や各種法令手続に関する書類などが作成される。施工段階の位置情報を GPS を活用して得ることが多い。このシステムでは、現場での測量が不要になり、機動性があり迅速な測量を行うことが可能である。また、施工管理、工程管理のためにフローチャート、ブロックチャートなど図表で表す。

媒体は、工事図面として現場で活用されるために紙が多い。また、コンピュータ上でモニタリングしながら施工管理、工程管理が行われることもある。

#### （4）維持管理段階

この段階では施設台帳がベースになる。台帳は、施設の構造、材質、築造年月日、補修履歴などが地図による位置情報とともに記載されていて、現地の実情との照合が的確であることが肝要である。そのために GPS との併用が考えられる。特に、施設災害の情報は GPS などの活用によるリアルタイムでかつ正確な位置情報と通信技術が重要である。

媒体は、維持管理用図面、台帳として紙が一般的だが、点検についても超音波による非破壊診断など、今後の増大する維持管理のためのデータ収集や分析、予測はデジタル処理されることから、コンピュータによる維持管理が進んでいる。

以上、社会基盤整備の各段階における情報の整備方法（持ち方）、媒体について整理すると表3-3となる。

表3-3 社会基盤整備の段階と情報の整備（持ち方）

段階	整備方法（持ち方）	メディア	技術
ビジョン・構想段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>説明資料（整備の必要性、整備効果、スケジュール等）</li> <li>地図</li> <li>写真</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>言葉、文字（事業のコンセプト、必要性、事業効果、スケジュール等）</li> <li>地図（対象エリアの特性等）</li> <li>イメージパース、スケッチ、フォトモンタージュ</li> <li>写真</li> </ul>	・GIS
測量調査・計画・設計段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業計画資料（主体、スキーム等）</li> <li>地図ベース図面（土地利用計画等）</li> <li>図面（設計図、用地取得・物件補償等、工事施工計画図表等）</li> <li>画像（イメージパース、フォトモンタージュ）</li> <li>コンピュータ画像（CG,アニメーション、リアルタイム・シミュレーション）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>言葉、文字（事業主体、スキーム等）</li> <li>地図ベースの図面（対象エリアの特性、土地利用計画、測量結果等）</li> <li>工事用設計図書（施設・構造物の位置や寸法等）</li> <li>図表（工事施工計画、工事スケジュール等）</li> <li>イメージパース、フォトモンタージュ</li> <li>模型、ジオラマ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>レーザー測量</li> <li>・GIS</li> <li>・GPS</li> <li>・CAD</li> <li>・CG</li> </ul>
工事施工段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事用設計図書</li> <li>図表（施工管理、工程管理等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>言葉、文字</li> <li>図面（工事用、用地取得・物件補償等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・GIS</li> <li>・CAD</li> <li>・GPS</li> </ul>
維持管理段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設管理台帳（正確な位置と詳細な寸法、築造時期、補修履歴、材質や点検結果等）</li> <li>災害対応（位置、被災状況等）</li> <li>施設案内（地図、施設情報等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>言葉、文字</li> <li>図面（維持管理用）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・GIS</li> <li>・CAD</li> <li>・GPS</li> <li>・通信技術</li> </ul>

### 3. 2. 2 情報整備のキーテクノロジー

この節では、前節で論じたことを受けて、社会基盤整備の各段階での情報整備を支える技術について論じる。計画・設計には、コンピュータ・グラフィックスを用いて検討することができるが、コンピュータ・グラフィックスは情報の表現のための技術でもあり、3. 3節で論じる。また、建設 CALS/EC は公共事業の執行を支援するデジタルベースの情報処理概念であり、情報整備の制度としてこの節で論じる。

#### 3. 2. 2. 1 レーザー測量（航空、地上）

レーザー測量の原理は、レーザー計測機から対象物にレーザーを照射し、反射して返ってきた点群データをもとに3次元空間をコンピュータ上に構築するものである。航空機にレーザー計測機を搭載して地上の3次元データを収集する測量法や、レーザー計測機を地上に置いて詳細な3次元測量をする方法などが確立されていて、国土交通省の新技術情報提供システム（NETIS；New Technology Information System）にも複数のシステムが登録されている。この手法の特徴は、対象物の詳細な3次元データが簡便に入手できることにあり、GISやGPSとの連携により座標との関連づけによって地図ベースに転換できることにある。

図3-4は、約200m四方の土地について地上8箇所から計測したレーザー測量結果（有効計測点数は約3,500万点）を鳥瞰的に示したものである。測定の誤差は10mmであり、きわめて詳細・正確な測量結果といえる。図3-5は、図3-4をもとに一部をCAD化した図面である。

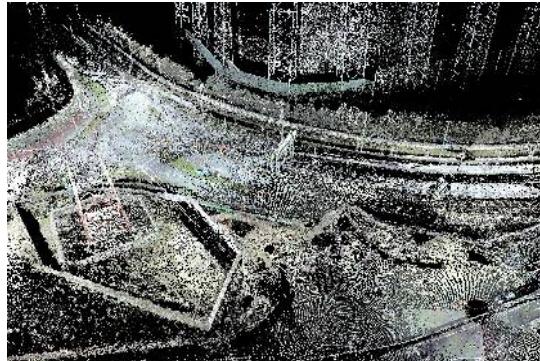


図3-4 地上レーザー測量の結果  
(提供: ケーステック株式会社)

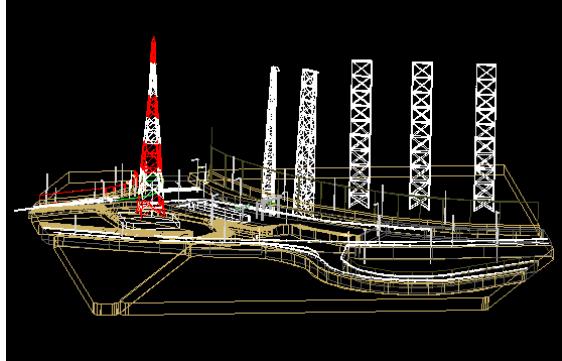


図3-5 一部を CAD 化した結果  
(提供: ケーステック株式会社)

図3-4の点群データから図3-5のCAD図面を作り出すことをコンピュータ処理として全自動で行うことは、現在は技術的に不可能である。点群の一部を線、面として別途、定義する必要があり、作業上の課題となっている。しかし、レーザー測量により詳細で正確なデータをそのままCAD図面として入手できることは、その後の計画や設計作業へ移行していくことにとって非常に効率のよいこととなる。従来の測量技術では、トランシット、レベルによる地上測量からの3次元化は、詳細な部分までは不可能であった。また、ビジョン・構想段階で使用した対象エリアに関する地形・地物に関する情報をその後の計画・設計段階で改めて精度を高めて測量し直すということも行ってきたが、レーザー測量とその成果のCAD化により必要がなくなる。このように、社会基盤整備の初期段階から詳細で正確な3次元データを入手することは、その後の情報整備や表現にとって極めて有効な手法である。

## 3. 2. 2. 2 GIS

GIS<sup>※</sup> (Geographic Information Systems ; 地理情報システム) は、国土政策をはじめさまざまな行政分野で活用が広まっている。兵庫県の導入状況として2005(平成17)年11月現在、都市計画課の都市計画支援システム(1/10,000 ラスター図使用)をはじめ8課室でGISを導入しているが、それぞれの業務の必要性に応じて独自のシステムを導入し、基図についてもそれぞれの主題、業務に応じて採用している縮尺や形式に違いがみられる。これらのGISに関して一般的にいわれている課題としては、①データの共有化が図られていない ②データに互換性がない ③ソフト(GIS エンジン)の使い勝手が悪い ④予算、設備、人材の面で非効率であるなどである。こういった背景のもとで、部門ごとのいわば個別GISにおける背景図を共有するとか、個々の業務で使用しているデータを相互に利用するといった目的から、GISを統合する動きが一般である。データの共有に関しては、民間と行政が協力する形として大阪ガス(株)など公益企業と大阪府及び府内市町村との間で推進されている事例(「GIS大縮尺空間データ官民共有化推進協議会」)がある。また、地域情報としてGISを活用している事例として、兵庫県丹波市にある地元のNPOがさまざまな地域情報をWeb GISを活用して発信しているものがあり(図3-6, 3-7)、これから的新しい「公」が地域情報の記録と発信を通じた活性化を目指していくうえで参考になる事例である。



図3-6 たんば地域 Web GIS トップ  
画面の一部  
(<http://www.tamba-map.com/>)



図3-7 たんば地域 Web GIS 画面の一部  
(<http://www.tamba-map.com/>)

図3-8と図3-9は、社会基盤整備の計画・設計段階で、GISデータをCAD化するシステムについて、左側のGISによる2次元データ(図3-8)を右側にある3次元CAD図面(図3-9)に変換した事例である。測量や調査結果を早い段階でCAD図面としてその後の過程で使っていくことは、データに位置情報を常に保ちながら処理するということであり、正確で効率的な作業を実現できる。

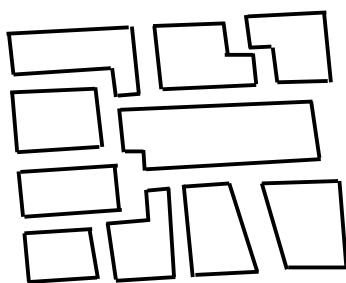


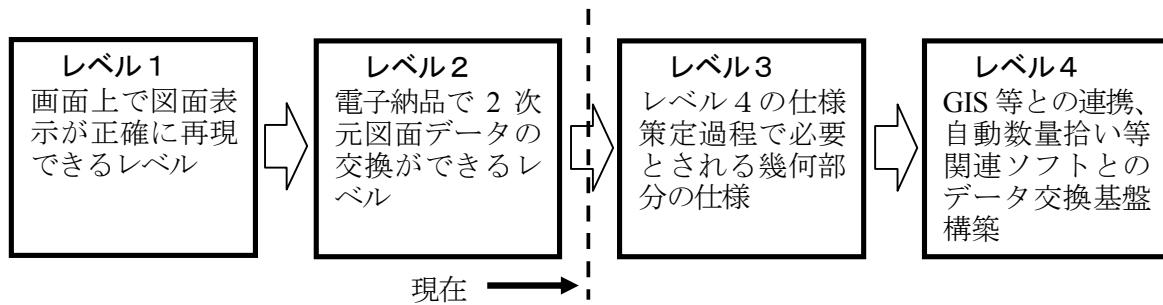
図3-8 GISによる2次元データ<sup>(3-14)</sup>



図3-9 図3-8のGISデータを3次元  
CAD図面としたもの<sup>(3-14)</sup>

### 3. 2. 2. 3 CAD

社会基盤整備の各段階、階層性において連続・一貫して情報を整備するうえで、CADは基本的な技術である。CADについては「CAD 製図基準（案）」に基づいて建設関係図面の作成はもとより、建設 CALS/ECにおいてデータ交換の標準仕様（SXF<sup>※</sup>）が定められており、電子納品で用いる2次元図面データの交換についてはソフトに依存しない変換が可能となっている。現在は3. 2. 2. 2節で述べたGISとの連携や自動数量拾いなどの機能拡張に向けてバージョンアップ（レベル4）が図られている（図3-10）。



GIS→CADについては、3. 2. 2. 2節で論じたとおり3次元CAD化が可能であるが、実際にはCAD→GIS化が課題になっている。通常の測量で得られた図形や属性に関するDM<sup>※</sup>（Digital Map）データをCADデータに変換する方法の標準化やCADデータをGISデータに変換する方法の標準化が進められている。具体的には地形測量成果であるDMが設計段階のCADで使用できるようDM-CAD(SXF)の高度利用版の変換仕様（案）が国土交通省で作成中である。また、CADデータによってGISデータを変更・更新するためにCAD-GIS変換仕様についても作成中である。CAD（SXFVer3.）では図形のファイル形式(.sfc/.p21)と属性ファイル形式(.saf, XML形式)とに分かれているために、GISデータとの変換が可能となる。CADからGISへの変換は、CAD図面により整備された施設・構造物の完成後に維持管理へ移行する場合、位置に関する情報等を付加できることから効率的な維持管理につなげることができる。

社会基盤整備の各段階を通した連続・一貫した情報整備におけるCADデータの重要なことは、できるだけ初期の段階から3次元で作成することである。それは後述する3次元コンピュータ・グラフィックス（3DCG<sup>※</sup> ; 3 Dimensional Computer Graphics）への発展を担保するからであるが、その意味からはビジョン・構想段階であっても3. 2. 2. 2節で論じたようにGISデータから3DCADデータを作成し、3DCGデータの作成へつなげることが有効である。通常は、上で論じたように測量成果（DM形式）をCADデータ化するが、モデリングソフトを活用するなどして、できるだけ3次元化することが、情報整備のうえからは有効である。

### 3. 2. 2. 4 GPS

GPS<sup>※</sup>（Global Positioning System；全地球測位システム）は工事施工段階での構造物の位置決めや維持管理段階におけるリアルタイムの施設管理情報のやりとりに使われていて、観測衛星の数も増え、精度は向上しつつある。特に、施設災害が発生し、現場の状況を防災担当者間で共有するような必要が生じた際に、現場においてGPSで位置情報を獲得して現場写真とともに本部に通信するといった方法で、リアルタイムに関係者間で情報の共有が可能となる。さらに、最近はMR<sup>※</sup>（Mixed Reality）技術において現実世界での位置情報を獲得する際のツールと

して GPS が活用され、VR<sup>※</sup> (Virtual Reality) との継ぎ目のない融合に寄与している。MR 技術は、社会基盤整備の計画・設計段階でリアルタイム・シミュレーションが現実感を持つために必要な技術であり、今後の発展が期待される。

### 3. 2. 2. 5 ネットワーク技術

大容量の通信回線を用いて容量の大きい画像データの交換が速く行えるようになるなど、インターネット通信技術の発達により、フェイス・ツー・フェイスによらない協調設計や設計協議等が可能となってきた。この場合、送り手と受け手は必ずしも同時かつ同期的でなくともよい。しかし、インターネットを介してコミュニケーションを行う場合は、必然的に情報はデジタルである必要がある。この節ではネットワーク技術について論じるが、本研究でいうネットワーク技術とは、組織どうしや個々の構成者を網の目のようにつなげる（ネットワーク）技術のことをいう。特にインターネットの重要性が高いため、インターネットを中心とした技術をいうこととし、その技術は伝送機器などのハードウェアとともに、通信のためのルールとなる制御言語（プロトコル）、Web ブラウザなどのソフトウェアで構成されている。ネットワーク技術は、単に通信のための技術に加えてこのようなソフトウェアや、やりとりするデータのあり方などを含めた技術のことをいう。

ネットワーク技術は、第2章2. 2. 2節によると同期・非同期にかかわらず通常は非対面の情報処理であるが、最近のネットワーク技術の発展は、ネット上で対面・同期を実現している。デザイン環境にしても、コミュニケーション環境にしても、通信ネットワーク技術においては技術的な発展をいかに取り込んでいくかが重要である。

ネットワークに関する技術のうえでハードウェアでは、ブロードバンドの普及によるところが大きい。大容量のデータを短時間で送受できる環境は、デザインの現場では常識である。また、IP 電話についても機器開発の進展により、音声だけでなく複数の人間が対面したいわゆる集団のテレビ会議が可能となり、そうすると、対面・同期の情報処理が、時空間を超えて実現することになる。時空間距離の克服に向けて、ハードウェアの開発状況は常に注意していく必要がある。

ソフトウェアについては、ホームページに加えて最近は、掲示板、ブログの利用が図られて、社会基盤整備において利用が進めば、情報交換の点でよりインタラクション性が高いといえる。

### 3. 2. 2. 6 建設 CALS/EC

CALS/EC (Continuous Acquisition and Life-cycle Support/Electric Commerce ; 公共事業支援統合情報システム) は、企業間・組織間において、計画・設計・製造・運用・保守等各段階における情報を標準化・電子化し、ネットワークを介して情報の交換・共有・連携などを効率的に行い、コスト縮減、品質の確保と向上、業務の効率化を図る概念で、全国の自治体で導入が図られている。CALS/EC には「情報の電子化」「通信ネットワークの利用」「情報の共有化」の3 要素があり、公共事業分野の具体的な取組として、電子入札、電子納品、電子施工管理が推進されている。兵庫県でも 2001～2010 (平成 13～22) 年度の 10 年間を整備期間とし、段階的に導入している。2007 (平成 19) 年度は、電子入札は 1 千万円以上の工事及びすべての業務委託、電子納品は 2 千万円以上の工事及びすべての業務委託、電子施工管理は 2 千万円以上かつ工期 4 ヶ月以上の工事を対象に導入している。

一般土木分野の電子納品仕様では、CAD 製図標準によることとされており、現在の国の基準では前述のとおり SXF 形式のファイルで納品されることとなっている。SXF ファイルで納品さ

れた CAD 図面が、たとえば「設計」→「工事施工」、「工事施工」→「維持管理台帳」といったように引き継がれ、使い回されていくことによって、コスト縮減、業務の効率化等をもたらすことが期待されている。

CAD 図面の使い回しは、たとえば、レーザー測量の成果品が CAD 図面として納品され、それをもとに計画・設計を経て工事用図面が作成され、工事完成後に施設の維持管理台帳として流用されれば、データを使い回すことのコスト縮減や効率性は十分に可能である。

### 3. 2. 3 社会基盤整備における情報の整備の課題

この節では、3. 2 節で論じてきた情報整備に関する課題について考察する。情報整備のための技術は、すでに論じてきたようにデジタルベースの技術であり、デジタル技術の発展とともに情報整備の効率性や正確性が向上していくことは明確である。従って、この節で考察する情報整備の課題としては、個々の技術に即した課題ではなく、社会基盤整備の各段階を通した技術間の関係や連携について考察する。

#### 3. 2. 3. 1 ネットワーク技術、通信技術の活用による効率的な情報整備

社会基盤整備の各段階においては、計画設計段階の協調設計、工事施工段階の電子施工管理、維持管理段階の ITV(工業テレビ)による現場の映像伝達や GPS による施設位置の確認などといった分野でネットワーク技術、通信技術の活用をみている。これらの技術の発展に呼応して、社会基盤整備の効率性や正確性は向上してきているが、さらにコミュニケーションの観点から課題を抽出すると以下のとおりである。

##### (1) 関係者間のより質の高いコミュニケーションのためのネットワーク技術、通信技術

計画設計段階の協調設計に関して、関係者間におけるより質の高いコミュニケーションによる協調設計のためには、CAD や GIS を活用した画像データのストレスのない送受信のためのネットワーク技術、通信技術の開発がハード・ソフト両面から求められている。

工事施工段階の電子施工管理については、現場状況をデジタルカメラ等の画像で送受信し、効率化を図っているほか、維持管理段階では現場のリアルタイムの情報を画像で確認するための通信技術やネットワーク技術の開発普及が課題である。山間部での現場写真をいかに早く通信回線に乗せるかとか、送られてきた現場写真がどこの現場のものか地図上で瞬時に同定するかといった技術のさらなる発展が課題である。

このように、社会基盤整備におけるネットワーク技術、通信技術の発展がコミュニケーションの主体間の情報伝達を質と量の両面から高め、迅速で正確な情報交換、情報共有をとおしてより進んだコミュニケーションを実現することになる。

##### (2) 社会基盤整備に関する情報の公開性からのネットワーク技術、通信技術

社会基盤整備の送り手は、その必要性や重要性に関して情報を発信、公開し、より広範な理解と協力、参画と協働を得ていく必要がある。その社会基盤整備に関する者どうしのコミュニケーションに加え、広く情報が公開され、より広範な理解と協力が得られることによって、社会全体の発展に寄与する必要がある。しかし、社会基盤整備の各段階で整備した情報をインターネットで公開するにあたっては、たとえば計画図、設計図といった画像の web 化には容量、速度の点でハード・ソフトともに制約が大きく、自由な伝達には限界があるといわざるをえない。このことが、送り手側からの情報発信を阻害し、情報へのアクセスの困難さの誘因となり十分な理解や協力が得られないことにつながることが考えられる。

社会基盤整備の情報に関しては、公開することに対する送り手側の姿勢とともに、公開された情報を共有・交換し、送り手と受け手とのコラボレーションによってよりよい整備が促進されることが望まれる。

### 3. 2. 3. 2 建設 CALS/EC の徹底

3. 2. 2. 6 節では、社会基盤整備においては建設 CALS/EC の導入が図られているが、現段階では、CAD 図面が設計から維持管理段階まで使い回されていないといった課題を指摘するとともに、レーザー測量成果の CAD 化による測量段階から維持管理段階までのコスト縮減や効率性の確保の可能性について論じた。

建設 CALS/EC は電子入札などの手続きの電子化も大きな柱であるが、社会基盤整備の各段階を通した関連性や連携といった視点からは、測量成果を使って計画・設計し、計画図・設計図を工事施工のための図面とし、工事完成後の出来形図や引渡し図を維持管理台帳の図面にしていくという一連の使い回し、データの共有、使い回しといった連続・一貫した情報の整備が大きな課題である。たとえば GIS についてはデータを処理するいわゆるエンジンにさまざまな形式があって、使う側はそのエンジンの仕様に合致した使い方をしなければ GIS が機能しないという欠点があるし、CAD にしてもたとえば、CG 化する際にモデリングソフトが扱う形式が統一されておらず、データの受け渡しがスムーズにいかない欠点がある。また、後述するように、情報の表現という視点からは CAD 図面でも 3 次元 CAD 図面が有効であり、建設 CALS/EC においても現在の 2 次元の SXF 形式から早急に 3 次元形式の導入に進むことが望まれる。さらに、測量業者、設計・デザイン業者、コンサルタントなどの受注側の能力、画像リテラシーと同時に行政など発注者側の能力、画像リテラシーの向上も必要である。

このように、建設 CALS/EC は、情報を標準化・電子化からコスト縮減、品質の確保と向上などを図る概念であるが、それを支える技術の発展と人のリテラシーの向上が課題である。

### 3. 2. 3. 3 情報を整備する技術の課題

3. 2 節で述べてきた情報整備のための技術は、機能別に分けると以下のとおりである。

- 計測・位置決め = レーザー測量、GIS、GPS
- モデル化（対象施設のコンピュータ内での再現） = レーザー測量、CAD
- データの交換、共有 = 通信技術
- データを共有する制度 = 建設 CALS/EC

これらの技術間で、たとえば GIS についてはデータを処理するいわゆるエンジンにさまざまな形式があって、使う側はそのエンジンの仕様に合致した使い方をしなければ GIS が機能しないという欠点がある。また、CAD にしても 2 次元から 3 次元への転換が容易ではなく、精度が高くない計画段階でも、後の情報を表現するという必要性からは最初から 3 次元で作成しておく必要があるなど、データの精度と互換性の面で解決すべき課題がある。このことは、社会基盤整備のビジョン・構想段階から維持管理段階に至る一連の過程で、データを使いまわし、情報を共有・交換しつつ効率的に情報を整備していくという観点からも今後、留意していくべき課題である。

### 3. 3 社会基盤整備の各段階と情報の表現

3. 2節で論じた社会基盤整備の各段階で整備された情報は、コミュニケーションのために送り手によって表現され、受け手に伝達される。この節では社会基盤整備の各段階における情報の表現について考察する。

#### 3. 3. 1 社会基盤整備の各段階と情報の表現（見せ方）

##### （1）ビジョン・構想段階

この段階の情報の特徴は、対象エリアの特性や事業のコンセプト、必要性、効果、スケジュールなど文字（テキスト）で表現される内容が多いことである。より具体的なイメージを表す目的でイメージパース、スケッチやフォトモンタージュなどの視覚的な表現がされる。テキストで表現される内容を視覚的に表現することが容易になれば、3. 1. 5節で考察したように表現はさらにわかりやすくなる。

表現の媒体としては、言葉、文字、地図、イメージパースなどパンフレットやちらしとして紙媒体が多い。より広報・普及を目指す場合は、イメージパースや他の事例を参考的に用いながら映像媒体を用いることがある。

表現の技術としては、3. 2. 1節で論じた情報の整備（持ち方）と同じであり、この段階では表現のために用いられる特別な技術は見当たらない。

表現の場としての公共圏は、第2章2. 1. 4. 3節で論じたように、事業評価（事前）、審議会、公聴会、縦覧、パブリック・コメントなどである。

##### （2）測量調査・計画・設計段階

この段階は、測量や対象エリアに関する調査結果に基づき、ビジョン・構想を施設や構造物として具体化、事業化する過程であり、社会基盤整備に関する情報が量的に最も多く表現される段階である。事業スキーム、事業費、工事施工スケジュールなど一部のテキストデータを除いて、土地利用計画、対象エリアの地形・地質、植生、施設分布、交通流動、施設・構造物の位置、線形、規模、デザイン、施設のとりあい、仮設、資材調達計画、工事契約関係書類、用地取得丈量・物件補償額、用地境界等殆どの情報は視覚的な情報である。

この段階の情報の表現としては、測量に用いたGPSやレーザースキャナ結果を図化したり、地図上に分布状況や施設の位置を重ねるなど地図ベースの表現と、施設・構造物の計画・設計図面として図化されることが一般的である。計画・設計図面をもとにイメージパースやフォトモンタージュを作成するほか、模型・ジオラマのように立体的に表現してさまざまな角度、視点から見ることができるようになる。さらに、CADによるデジタルデータをモデリングソフトにより3次元のコンピュータ・グラフィックスとして静止画像、アニメーション、リアルタイム・シミュレーションなど映像で表現する。

技術として、ビジョン・構想段階からGISを継承するほか、GPS、CADによる図化が本格的になる。これらは3. 2. 2. 6節で論じた建設CALS/ECとの連携を確保するものである。

表現の場としての公共圏は、事業評価（事前）、公聴会、縦覧、説明会がある。

##### （3）工事施工段階

この段階は、正確で早く安価な工事施工のために施設・構造物の位置、寸法、あるいは施工管理や工程管理のためのフローチャート等が工事用の図面として表現され、工事関係者間で利用される。工事関係者以外のたとえば地元住民などに対しては用地境界確認や施設・構造物と私有地とのとりあい、おさまりの確認のためにそれらの図面が利用される。

表現媒体は、工事図面として現場で活用するために紙が多い。また、計測施工のためにコンピュータ上でモニタリングをしながら施工管理、工程管理が行われることもある。

表現の技術としては、測量調査、計画・設計段階の成果を利用しており、同じである。

表現の場としての公共圏は、工事関係者の会合、地元への工事説明会、地権者との直接交渉などである。

#### (4) 維持管理段階

この段階は、施設の維持管理をいかに効率的かつ的確に実施するかという管理者としての立場と、行き先案内、渋滞情報、通行危険箇所の表示といった施設のサービス提供の立場がある。施設台帳として施設管理データの蓄積を図るとともに、たとえば道路のサービスエリアや道の駅などでモニターによる的確な情報提供サービスが行われる。

情報の表現としては、施設そのものの位置や状態は地図や図面をもとにテキストデータや映像で表現され、特に、災害の情報はリアルタイムにかつ施設の正確な位置情報が重要で、そのためにGPSの活用が望ましいうえに、通信技術において高い信頼度が必要である。

表現媒体は、維持管理用図面、台帳として紙が一般的だが、最近はそれらの情報をデジタルで扱い、コンピュータも多い。また、点検についてもデータはデジタル処理されることから、コンピュータによる維持管理が進んでいる。

表現の技術としては、工事施工段階の成果を継承するほか、災害時の情報伝達や案内標識、モニターの表示のための通信技術がある。

表現の場としての公共圏は、管理者の会合、道路上の案内標識、サービスエリア等などがあげられる。

各段階を通して活用するネットワーク技術、通信技術を加えて、これらを整理したものが表3-4である。

表3-4 社会基盤整備の段階と情報の表現（見せ方）

段階	表現方法（見せ方）	メディア	技術	・ネットワーク技術 ・通信技術
ビジョン・構想段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>パンフレット（整備の必要性、整備効果、スケジュール等、写真、イメージベース等）</li> <li>地図</li> <li>映像（ビデオ、コンピュータ）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>言葉、文字（整備の必要性、整備効果、スケジュール等）</li> <li>地図（対象エリアの特性等）</li> <li>イメージベース、スケッチ、フォトモンタージュ</li> <li>写真</li> </ul>	・GIS	
測量調査・計画・設計段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>パンフレット（事業計画、事業費、工事スケジュール等）</li> <li>地図ベース図面（対象エリアの特性、土地利用計画、測量結果等）</li> <li>図面（施設・構造物計画・設計図）</li> <li>画像（イメージベース、フォトモンタージュ）</li> <li>模型、ジオラマ</li> <li>映像（ビデオ）</li> <li>コンピュータ画像（CG、アニメーション、リアルタイム・シミュレーション）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>言葉、文字（事業主体、スキーム等）</li> <li>地図ベースの図面（対象エリアの特性、土地利用計画、測量結果等）</li> <li>工事用設計図書（施設・構造物の位置や寸法等）</li> <li>図表（工事施工計画、工事スケジュール等）</li> <li>イメージベース、フォトモンタージュ</li> <li>模型、ジオラマ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GIS</li> <li>GPS</li> <li>CAD</li> <li>CG</li> </ul>	
工事施工段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事用図面</li> <li>用地取得丈量、物件補償等図面</li> <li>映像（ビデオ）</li> <li>コンピュータ画像（CG、アニメーション、リアルタイム・シミュレーション）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>言葉、文字</li> <li>図面（工事用、用地取得丈量・物件補償等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GIS</li> <li>GPS</li> <li>CAD</li> <li>CG</li> </ul>	
維持管理段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設管理台帳（紙面、コンピュータ）</li> <li>案内情報（道路標識、情報モニタ等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>言葉、文字</li> <li>図面（維持管理用）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GIS</li> <li>GPS</li> <li>CAD</li> </ul>	

### 3. 3. 2 情報のわかりやすい表現技術

社会基盤整備の各段階における情報の表現について論じてきたが、情報の表現にとって重要なことは、情報が送り手から受け手に伝達されたか否か、あるいは伝達された情報度合いというものがあるが、3. 1節で論じたように情報は受け手の記憶心像に照らし合わされた結果、「わかる」か「わからない」かになり、情報伝達の成否や度合いの決定権は送り手側にない。従って、情報の送り手は受け手に対してわかりやすい情報を伝達し続けなければならない。わかりやすい情報とは、受け手がわかるように表現された情報である。送り手はわかりやすい表現を目指さなければならないということになる。

3. 1節で論じたように、情報は視覚的に表現され、かつ視点が動くもの即ち動画か自由な視点移動が保証されている情報がわかりやすい。社会基盤整備に関する技術で、現在、これを実現しているのはコンピュータ・グラフィックス (CG) である。

この節では社会基盤整備において一般に事業主体、情報の送り手となる行政が、実際の事業実施にあたって展開した CG 技術によるわかりやすい表現について論じる。

#### 3. 3. 2. 1 CG (Computer Graphics)

CG とは、コンピュータ上で画像を処理/生成する技術。もしくは CG 技術を用いて作成された画像をいう。2 次元の CG (2DCG) と 3 次元の CG (3DCG) があり、ゲーム、構造物、景観のシミュレーションをはじめデザインなどに応用されている。

CG の利点として

- ① 聴覚などマルチメディアによる表現がでて訴求力が高い
- ② データの修正・更新が模型や紙などの他のメディアに比して容易である
- ③ 施設・構造物の寸法等が正確で品質が高い

などの利点を有している。

3DCG とは周辺の環境とあわせて施設や構造物 (オブジェクト) の位置・形状を定義し (モデリング)、表面の色づけ、陰影などのマッピング等の処理を行い、2 次元の画像を生成 (レンダリング) する手法のことである。その絵が動画なのか静止画なのかさらに分類することができ、動画は静止画の連続である。3DCG の動画はさらに、毎秒 10 フレーム以上の高速なレンダリングを行うリアルタイムレンダリング映像と、予め 1 フレーム毎の画像を作成してそれらを 10 フレーム以上の速さで連続させて生成するプリレンダリング映像の二つに分類される。前者がインタラクティブ性に特徴を有しているのに対し、後者は 1 フレームを生成する時間に制約が無いため、一般的には前者に比べて表現のレベルが高い。

また、CG は、それ自体が表現されたものであることから表現メディアになると同時に、そこに表現された情報の伝達メディア (コミュニケーション・メディア) にもなる。これら CG と実写写真やその他のメディアを効果的に組み合わせて、より訴求力の高い表現手法が開発されている。主な手法として以下のものがある。

アニメーション；音楽などを背景に、プリレンダリング映像、実写の動画、静止画を組み合わせる多彩かつ訴求力の強い表現手法

リアルタイム・シミュレーション；リアルタイムレンダリング映像を用いて、オーサリングソフトにより、様々な機能を付けて編集する手法。自由な視点の移動や計画案の変更にインタラクティブに対応できる。

榎原和彦らは「参加型のデザインでは専門家や行政が CGP (コンピュータ・グラフィックス・プレゼンテーション) で提案すると、市民は意見や修正案を提示し、それらを即時にビジュア

ルに確認でき、高度のコミュニケーションのもとでの合意形成を可能にできる」とし、CGPの優位性を主張している<sup>(3-15)</sup>。

参画と協働による社会基盤整備における情報の整備と表現をテーマとする本研究にとって、榎原らの主張を基本的な認識におくこととし、以下ではCG特に3DCGを基本の技術として論じていく。

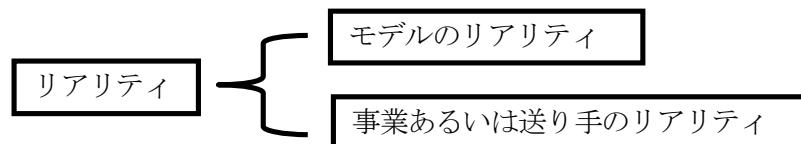
### 3. 3. 2. 2 3DCGのわかりやすさの考察

3. 1節ではわかりやすい情報について考察したが、この節ではわかりやすい情報あるいは表現として3DCGが実現している内容について考察する。ここでいう3DCGは、コンピュータ内の仮想空間に計画や設計された施設や構造物を表現したものである。

#### (1) リアリティ

構築する仮想空間は、受け手が現実に住み、働き、学び、憩う空間すなわち受け手の現実空間にできるだけ似せる。受け手の現実空間は受け手の記憶心像そのものである。すなわち、仮想空間が、それを見た受け手が現実空間と見間違うばかりに構築されていればいるほど、すなわちリアリティが高いほど、受け手はその空間に表現されている施設やシーンごとに自らの記憶心像との確認が容易になり、要素に「わかる」ことができて理解が進む。3DCGは、表現技術の中でリアリティの高い空間表現が可能であり、わかりやすい表現技術である。

リアリティには、モデルのリアリティという視覚で確認できるリアリティと、その事業がほんとに実施されるのかといった現実性や、事業主体がほんとにその事業を実施できるのかといった真実味など視覚では確認できない概念的、感覚的なリアリティがあるといえる。前者が第2章2. 4. 3節で論じた「意図に対する期待」、後者が「能力に対する期待」に関するが、前者は3DCGで実現できる。後者は、通常、行政が社会基盤整備を行う場合、予算措置も含め能力に関する問題はないといえる。



モデルのリアリティ確保として、テクスチャ・マッピングの手法が開発されてきたが、1986(昭和61)年に上海外灘再開発のために大阪大学工学部環境工学科(現環境・エネルギー工学科)環境設計情報学領域により作成されたワイヤフレームのCG画像(図3-11)と、2000(平成12)年の台湾新竹(しんちゅう)市の中心地区再開発のために作成されたCG画像(図3-12)を比較すれば、フレームワークだったものが面として表現できたり、こまかいオブジェクトが作成できたり、多彩な色づかいや影の表現といったように、リアリティという面では隔世の感がある。

リアリティの追求は情報の表現という観点からは欠かすことができない要素であるが、課題はそのために要する時間である。図3-13はモデリングと表現力との関係を模式的に示したものであるが、図中の点線で示すような簡単なモデリングで高い表現力(リアリティ)が得られる技術が求められるといえよう。

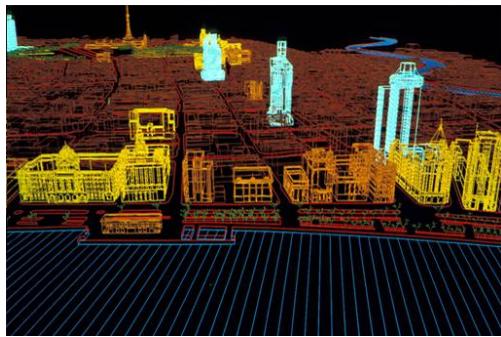


図3-11 上海外灘再開発のCG画像



図3-12 台湾新竹市中心地区再開発のCG画像

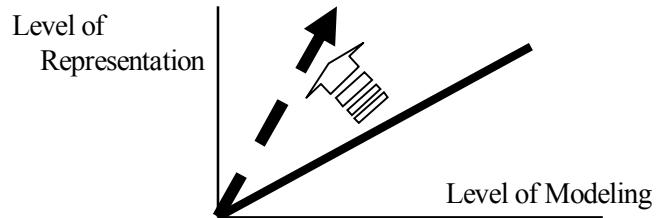
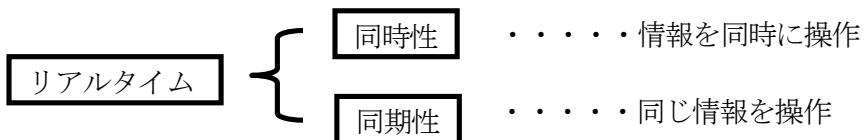


図3-13 モデリングと表現

## (2) リアルタイム

榎原が言うようにCGは「意見や修正案を提示し、それらを即時にビジュアルに確認できる」利点を有する。これは「リアルタイム」である。この場合のリアルタイムは送り手と受け手が「同時」に同じ情報を操作できることを意味するが、リアルタイムには送り手と受け手が表現されている仮想空間内に入ることができる「同期性」もある。「同時」に操作できる技術は、「能力に対する期待」という信頼を獲得できるとともに、「同期性」は「意図に対する期待」という信頼を獲得できる。



社会基盤整備におけるコミュニケーションにとって3DCGがわかりやすい表現として優れている点は、リアルタイム・シミュレーションができることがある。3DCGによるリアルタイム・シミュレーションの優れている点を「わかりやすさ」から考えると以下のとおりである。

- ① リアリティが高いことによるわかりやすさ
- ② 視点移動が自由であることによるわかりやすさ
- ③ インタラクション（同時かつ同期）であることによるわかりやすさ

視点移動ができる表現はわかりやすいという理由は3. 1. 6節で論じたとおりである。

社会基盤整備において、同時性はフェイス・ツー・フェイスのコミュニケーションを実現するとともに、同期性についても送り手と受け手が同じ情報についてコミュニケーションを実現することであり、このことは、以下の点で優れた効果をもたらす。

- ① 受け身ではない、積極的な情報の公開性につながる
- ② 情報の公平・公正・誠実性が保持できる
- ③ 送り手と受け手とが情報を共有財産とすることができます
- ④ 情報更新を一般化できる（送り手と受け手との間の情報更新作業の簡便化）

### (3) インタラクション

コミュニケーションは送り手と受け手との双方向の情報や意見、提案の交換によって成り立つ。すなわち、「インタラクション」性が確保されていなければならない。インタラクション性は、会話、電話、ファクス、伝言板、郵便、テレビ会議、インターネットなどで実現されるが、図面や映像など視覚的に表現された情報のインタラクション性はファクス、郵便、テレビ会議、インターネットなどの媒体（メディア）が限られる。

今後は、リアルタイムの機能を備えたメディアを用いて、送り手と受け手が双方に意見を交換し、代替案を作成してよりよい事業にすることが重要で、送り手はそれを確保する公共圏を形成していく必要がある。インタラクションは、フェイス・ツー・フェイスの場でしか実現できないということではない。インターネットの活用でインタラクション性の確保は進んでいるが、一方で、コンピュータを使えない、使わない受け手への対応も考慮する必要がある。情報の広報、普及といった分野への配慮が求められる。

## 3. 3. 3 社会基盤整備における情報の表現の課題

社会基盤整備において3DCGの優位性について論じてきたが、この節では、社会基盤整備における視覚表現の技術、「見せる」技術として3DCGの課題と対応策について考察する。

### 3. 3. 3. 1 テキストで表現される情報の視覚化

ビジョン・構想段階の社会基盤整備の初期段階は、送り手は受け手に対し事業への興味を引き出しつつ、事業への参画と協働を促す段階である。話芸にたとえるなら、「つかみ」の部分であり、事業そのものの説明もさることながら、表現やプレゼンテーションそのものの適否が問われるといってよい。ここで、わかりやすい視覚的な表現をめざすうえからは、コンセプト（理念）、目的、内容といった往々にして言葉や文字で表現されるものの視覚化という大きな問題が生じる。情報処理のうえからは、言葉とか文字で表現されていたものを、視覚で表現する、すなわち「記号の変換」作業を余儀なくされるのである。

### 3. 3. 3. 2 人の活動の視覚表現

3. 3. 3. 1でテキストの視覚表現の課題を指摘したが、テキストで説明される内容とは、対象エリアの文化・歴史・風土等の特性、整備の背景、整備のコンセプト、必要性、エリアの将来像、整備目標、基本方針、整備効果、事業スケジュールなどが考えられる。

ここで説明しようとしている内容は、必ず人間の活動と結びついている。対象エリアの既存の文化・歴史・風土等の特性はそこでの人々の暮らし（活動）そのものであるし、整備の必要性、理念、将来像、基本方針、整備効果など整備に関する事項についても、そこで人間がどのような活動が展開できるか、展開されるかという説明を抜きには考えられない。

社会基盤整備は身のまわりの生活空間に働きかけ、そこに施設・構造物を整備して新しい人間の活動の空間や場をつくる事業である。こうした考え方のもとに、大阪大学工学部環境工学科（現環境・エネルギー工学科）環境設計情報学領域では、コンピュータ上で図3-14に示す「環境」「活動」「場」の概念及びその関係性をデザイン検討に導入している。これは、土木計画システムにおける「空間」「活動」「施設」と対応する概念であり<sup>(3-16)</sup>（図3-15）、いずれにしても空間上（環境）に展開される活動とその施設（場）を関係づける考え方である。

この概念の中で「環境」及び「場」は空間概念であり、視覚表現は可能である。従来、その両者の視覚表現のみで場や施設整備の必要性、すなわち社会基盤整備を説明しようとしていたが、この過程は不連続である。すなわち、「環境」から「場」もしくは「空間」から「施設」へ

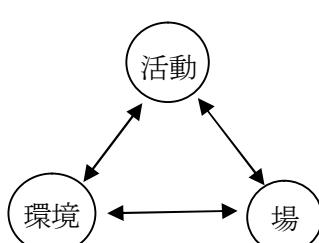


図3-14 環境デザインにおける概念

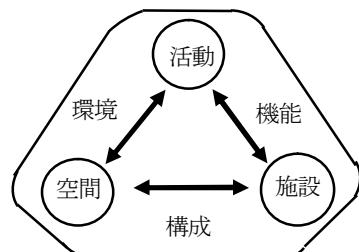


図3-15 土木計画システムにおける概念

とブレークダウンする過程の説明がなかったからである。その過程はテキストデータで説明された人間の「活動」である。即ち、「環境」の中で人が「活動」する空間が「場」であり、「空間」の中で人が「活動」する空間が「施設」であるというように、図3-14あるいは図3-15において、「環境」と「場」、「空間」と「施設」をつなぐ、連続化させるのは「活動」である。「空間」もしくは「環境」の中で展開される人間活動をイメージさせながら「施設」あるいは「場」へとブレークダウンしていくのである（図3-16）。

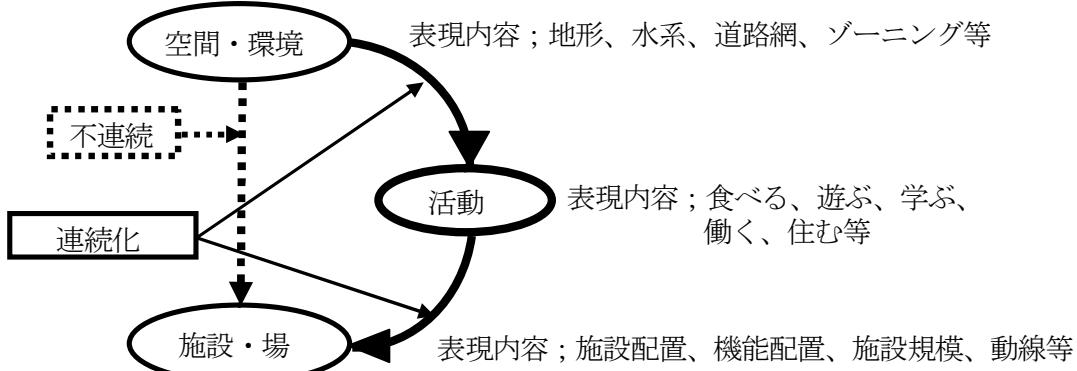


図3-16 活動イメージによる計画過程の連続化

環境一活動一場の一連の計画過程を支援するモデルは図3-17であり、自由に視点移動できる3次元空間上に、活動シーンを撮影した写真パネル（2次元）を任意の位置に配置し、あたかもその場所でその活動が展開されているかのように表現する。

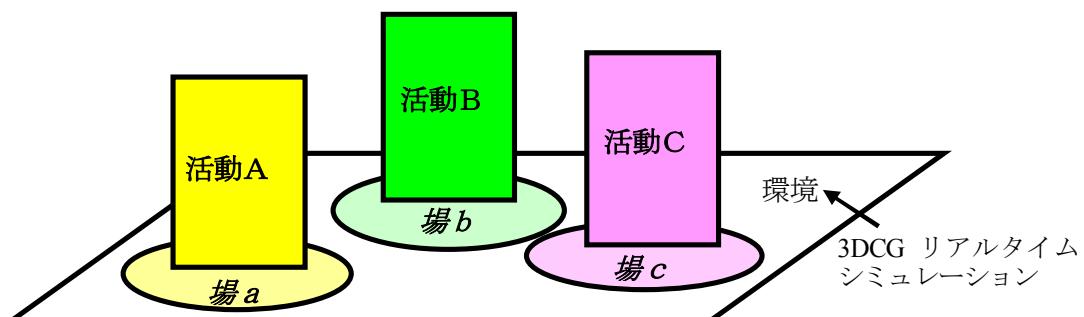


図3-17 環境一活動一場を表現するモデルの概念図

### 3. 4 章 結

第3章では、第2章を受けて、社会基盤整備におけるコミュニケーションのための情報について、公開とコミュニケーション、整備、表現について考察した。まとめて図化したものが図3-18である。

情報を理解することから、わかりやすい情報とは人の記憶心象に照らしあわされやすいように、「わけられ」、視覚化されたもの、自由な視点移動が保証されているものであることを明確にした。

続いて、社会基盤整備におけるコミュニケーションの観点から各段階ごとに情報の整備と表現について考察し、それぞれの段階において情報の種類や特性、表現方法や媒体が異なることを明確にした。

情報の整備では、主として送り手側のコミュニケーションのためのさまざまな技術を俯瞰しつつ、ネットワーク技術、通信技術のさらなる活用や建設 CALS/EC の徹底等現状の課題を指摘した。

コミュニケーションの観点からは、情報の表現がより重要であるが、わかりやすい表現のうえからはリアリティ、リアルタイム、インタラクションの確保、それらを実現する3DCGの優位性、有効性を論じた。そして、表現上の課題としてテキストの視覚表現や人間の活動の視覚表現について指摘した。

最後に、情報の整備と表現について社会基盤整備の各段階を通して連続・一貫して考えることが重要であり、具体的には、以下の3点であることを指摘した。

- 技術の連続性 ; GIS、CADなどの技術を継続・連続して活用していく情報の整備、表現を行うこと
- データの使い回し ; データの汎用フォーマット化、オープンソース化、一元管理などによって、経済的・効率的な情報整備や表現を実現すること
- 初期段階での視覚表現 ; 初期段階における視覚表現は、人の「活動」を表現することで環境（空間）から場（施設）への不連続さが解消され、計画過程の連続性が保たれること

以上、この章では社会基盤整備における情報について考察してきたが、次章では実際の社会基盤整備におけるコミュニケーション・ニーズとそれに対応した情報について検証・評価する。

ビ ジ ョ ン ・ 構 想 段 階	情報の整備 (持ち方)	各段階の目的、内容、 整備・表現のメディア	情報の表現 (見せ方)	技 術
	<p>&lt;説明資料&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・整備の必要性、整備効果、スケジュール等</li> <li>・地図</li> <li>・写真</li> </ul>	<p>&lt;目的&gt; 整備の必要性、重要性の理解、整備イメージ、将来像の理解を得ること</p> <p>&lt;内容&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・対象エリアの文化・歴史・風土等、整備の背景、整備の必要性</li> <li>・基本方針、整備効果、整備スケジュール、</li> <li>・エリアの将来像、整備目標、整備イメージ、</li> <li>・ゾーニング（おおまかな土地利用）等</li> </ul> <p>&lt;媒体&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・言葉、文字（事業のコンセプト、必要性、整備効果、スケジュール等）</li> <li>・地図（対象エリアの特性等）</li> <li>・イメージベース、スケッチ、フォトモンタージュ</li> <li>・写真</li> </ul>	<p>&lt;シルエット&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・整備の必要性、整備効果、スケジュール等</li> <li>・写真、イメージベース等</li> </ul> <p>&lt;地図&gt;</p> <p>&lt;映像&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビデオ</li> <li>・コンピュータ画像</li> </ul>	
	<p>&lt;技術&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・GIS</li> </ul>	<p>&lt;対象空間の大きさ&gt;</p> <p>国レベル～県レベル～市町レベル (1/20万～1/1万)</p>	<p>&lt;技術&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・GIS</li> <li>・コンピュータ（画像ソフト）</li> </ul>	G I S
測 量 調 査 ・ 計 画 ・ 設 計 段 階	<p>&lt;事業画資料&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主体、スキーム等</li> </ul> <p>&lt;地図ベース図面&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・対象エリアの特性、土地利用計画等</li> </ul> <p>&lt;図面&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・路線図（施設・構造物の位置や寸法等）</li> <li>・用地取得、物件補償等図面</li> <li>・図表（工事施工計画、工事スケジュール等）</li> </ul> <p>&lt;画像&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・イメージベース、フォトモンタージュ</li> </ul> <p>&lt;コンピュータ画像&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・CG、アニメーション、リアルタイム・シミュレーション</li> </ul> <p>&lt;技術&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レーザー測量</li> <li>・GIS・ネットワーク</li> <li>・GPS・テク技術</li> <li>・CAD・通信技術</li> <li>・CG</li> </ul>	<p>&lt;目的&gt; ビジョン・構想を受け継いで実際に基盤が整備されるよう具体化すること。ビジョン・構想という抽象的に表現されたものを具体化すること</p> <p>&lt;内容&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業主体、事業スキーム、事業費、土地利用計画、圏域-核-軸構成、</li> <li>・対象エリアの地形・地質、植生、施設分布、交通流動等</li> <li>・計画施設・構造物の位置、線形、規模、デザイン</li> <li>・資金構成、工事施工スケジュール等</li> <li>・施設・構造物の周辺状況・詳細位置・詳細寸法、施設・構造物の規格・色彩・材質等、施設のとりあい、仮設、</li> <li>・設計額（工事費）、工期、工事スケジュール、工事施工計画、資材調達計画、工事契約関係書類、用地取得・物件補償関係、丈量、用地境界等</li> </ul> <p>&lt;媒体&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・言葉、文字（事業主体、スキーム等）</li> <li>・地図（対象エリアの特性、土地利用計画、測量結果等）</li> <li>・工事用設計図（施設・構造物の位置や寸法等）</li> <li>・図表（工事施工計画、工事スケジュール等）</li> <li>・イメージベース、フォトモンタージュ</li> <li>・コンピュータ</li> </ul>	<p>&lt;シルエット&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業画、事業費、工事スケジュール等</li> </ul> <p>&lt;地図ベース図面&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・対象エリアの特性、土地利用計画、測量結果等</li> </ul> <p>&lt;図面&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・施設・構造物の図面・設計図</li> </ul> <p>&lt;画像&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・イメージベース、フォトモンタージュ</li> </ul> <p>&lt;模型・ジオラマ&gt;</p> <p>&lt;映像&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビデオ</li> </ul> <p>&lt;コンピュータ画像&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・CG、アニメーション、リアルタイム・シミュレーション</li> </ul>	G I S (制度)
工 事 施 工 段 階	<p>&lt;工事用図面&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設計図（施設・構造物の位置や寸法等）</li> </ul> <p>&lt;図表（工事施工計画、工事スケジュール等）</p> <p>&lt;用地取得、物件補償等図面&gt;</p> <p>&lt;積算資料&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・単価、歩掛、積算基準、見積り等</li> </ul> <p>&lt;技術&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・GIS・ネットワーク</li> <li>・GPS・技術</li> <li>・CAD・通信技術</li> </ul>	<p>&lt;目的&gt; 社会基盤施設を所定の位置に正確に早く安価に具体化されること</p> <p>&lt;内容&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工事用設計図面（施設・構造物の位置や寸法等）</li> <li>・用地取得、物件補償等図面</li> <li>・図表（施工管理、工程管理等）</li> <li>・積算資料（単価、歩掛、積算基準、見積り等）</li> </ul> <p>&lt;媒体&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・言葉、文字</li> <li>・図面（工事用、用地取得・物件補償用等）</li> <li>・コンピュータ</li> </ul> <p>&lt;対象空間の大きさ&gt;</p> <p>施設・構造物レベル (1/2,500～1/10)</p>	<p>&lt;工事用図面&gt;</p> <p>&lt;用地取得、物件補償等図面&gt;</p> <p>&lt;映像&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビデオ</li> </ul> <p>&lt;コンピュータ画像&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・CG、アニメーション、リアルタイム・シミュレーション</li> </ul> <p>&lt;技術&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・GIS</li> <li>・GPS</li> <li>・CAD</li> <li>・CG</li> </ul>	G P S 、 C A D 、 C G / E C
維 持 管 理 段 階	<p>&lt;施設管理台帳&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・正確な位置と詳細な寸法、建築時期、補修履歴、材質や点検結果等</li> </ul> <p>&lt;災害対応資料&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・被災位置、状況等</li> </ul> <p>&lt;施設案内等資料&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地図、施設情報</li> </ul> <p>&lt;技術&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・GIS・ネットワーク</li> <li>・GPS・技術</li> <li>・CAD・通信技術</li> </ul>	<p>&lt;目的&gt; 安全に機能しつつ効率的に維持補修、運営されること</p> <p>&lt;内容&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・施設・構造物引き渡し図書（出来形図、用地境界等）</li> <li>・施設管理台帳（位置、寸法、補修履歴等）、施設点検、維持管理計画（アセットマネジメント）等</li> </ul> <p>&lt;媒体&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・言葉、文字</li> <li>・図面（維持管理用）</li> <li>・コンピュータ</li> </ul> <p>&lt;対象空間の大きさ&gt;</p> <p>施設レベル (1/2,500～1/10)</p>	<p>&lt;施設管理台帳&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・紙面、コンピュータ</li> </ul> <p>&lt;案内情報&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・道路標識、情報モニター等</li> </ul> <p>&lt;技術&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・GIS</li> <li>・GPS</li> <li>・CAD</li> <li>・CG</li> </ul>	G P S 、 C A D 、 C G

図3-18 社会基盤整備の段階と情報の整備と表現

## 引用・参考文献

### 引用文献

- 3-1 リチャード・ワーマン 『情報選択の時代』 (株) 日本実業出版社 1990(H2)  
著、松岡正剛訳 p63、p195
- 3-2 3-1 に同じ p279
- 3-3 山鳥重 『「わかる」とはどういうことか』 ちくま新書 339 p33 2002(H14)
- 3-4 3-3 に同じ P57
- 3-5 3-3 に同じ P221
- 3-6 藤沢晃治 『「分かりやすい表現」の技術』 講談社ブルーバックス 2004(H16)  
B-1245 pp34-37
- 3-7 3-6 に同じ pp40-41
- 3-8 3-6 に同じ p42
- 3-9 青木健夫、江村潤朗 『プレゼンテーション新戦略』 講談社ビジネス戦略戦術講座 5 p212 1988(S63)  
他
- 3-10 3-9 に同じ p212
- 3-11 3-9 に同じ p213
- 3-12 宮崎清孝、上野直樹著 『認知科学選書1 視点』 東京大学出版会 p13 1985(S60)
- 3-13 3-12 に同じ p55
- 3-14 Kenichi Sugihara  
Yoshitugu Hayashi “GIS and CG Integrated System for Automatic Generation of 3-D Urban Models” [www.urban.env.nagoya-u.ac.jp/susain/hayashi/paper/GIS%20and%20CG.pdf](http://www.urban.env.nagoya-u.ac.jp/susain/hayashi/paper/GIS%20and%20CG.pdf)
- 3-15 権原和彦、小谷通泰、  
土橋正彦、山中英夫、  
宮川耕司 『都市・公共土木のCGプレゼンテーション』 (株) 学芸出版社 pp76-77 1997(H9)
- 3-16 吉川和広編著 『21世紀の都市と計画パラダイム』 丸善株式会社 p5 1995(H7)

## 参考文献

- 笹田剛史、安西祐一郎、草原真知子、片寄晴弘ほか 『岩波講座 マルチメディア情報 学10 自己の表現』 (株) 岩波書店 2000(H12)
- 安西祐一郎、浜田洋、小澤英昭、中谷多哉 『岩波講座 マルチメディア情報 学9 情報の創出とデザイン』 (株) 岩波書店 2000(H12)
- 岸野文郎ほか 『岩波講座 マルチメディア情報 学5 画像と空間の情報処理』 (株) 岩波書店 2000(H12)
- 佐伯 育 編 『認知科学選書4 理解とは何か』 東京大学出版会 1985(S60)
- リチャード・ワーマン著、金井哲夫訳 『それは「情報」ではない』 (株) エムディエヌコーポレーション 2001(H13)
- 坂本賢三 『「分ける」こと「わかる」こと』 講談社現代新書 1985(S60)
- 塩坂靖彦 『協調設計活動におけるチームとコミュニケーション、コミュニケーション・メディアに関する考察』 大阪大学大学院修士論文 1998(H10)
- 高田洋輔 『環境共生型デザインにおける表現と3DCG動画表現手法の開発』 大阪大学大学院修士論文 2006 (H18)

## 第4章

### 社会基盤整備におけるコミュニケーション・ニーズとそれに配慮した情報の提供手法の評価

この章では実際の事業を通してコミュニケーション・ニーズとそれに対応した情報の提供手法について考察する。筆者が勤務する兵庫県内で実施されたもしくは実施中の事業、また、大阪大学大学院工学研究科環境工学専攻（現環境・エネルギー工学専攻）環境設計情報学領域において実施されたものを対象とし、それぞれの事業について項目を定めて評価する。

#### 4. 1 評価項目の設定

4. 2 社会基盤整備の必要性や理念などへの理解と協力の獲得（ビジョン・構想段階）
  4. 2. 1 尼崎 21 世紀の森構想（尼崎市）
    4. 2. 1. 1 コンセプトの視覚表現
    4. 2. 1. 2 人の活動の視覚表現
    4. 2. 1. 3 環境一活動一場の視覚表現
  4. 2. 2 中国膠南市青島臨港經濟産業区開発構想（中国）
4. 3 計画・設計する施設・構造物への理解と事業への協力の獲得  
(計画・設計段階～工事施工段階)
  4. 3. 1 大蔵海岸整備（明石市）
  4. 3. 2 多可町大河丘陵開発計画（ラベンダー園整備計画）（多可郡多可町）
  4. 3. 3 門崎（とざき）駐車場整備（南あわじ市）
  4. 3. 4 丸山漁港整備（南あわじ市）
  4. 3. 5 JR 朝霧駅改築（神戸市）
  4. 3. 6 JR 篠山口駅改築（篠山市）
  4. 3. 7 山手幹線整備（西宮市）
  4. 3. 8 山手幹線整備（芦屋市）
  4. 3. 9 主要地方道香住村岡線道路改良（大乗寺バイパス整備）（美方郡香美町）
4. 4 工事施工への理解と関係者の協力の獲得（工事施工段階）
  4. 4. 1 国道 250 号飾磨バイパス整備（市川大橋整備）（姫路市）
  4. 4. 2 国道 372 号日置バイパス整備（篠山市）
4. 5 コミュニケーション・ニーズ及び情報の提供手法の評価
  4. 5. 1 コミュニケーションの評価
  4. 5. 2 情報の提供手法の評価
  4. 5. 3 情報の整備の評価
  4. 5. 4 情報の表現の評価
  4. 5. 5 各段階で連続・一貫した情報の整備と表現
4. 6 章結

#### 引用文献・参考文献

## 4. 1 評価項目の設定

この節では、これまで論じてきた社会基盤整備の各段階、コミュニケーション、情報整備と表現について、実際の事業をもとに検証、評価する。取り上げる事業は、兵庫県で実施されたもしくは実施中の事業で、工事を完了したもしくは工事施工段階まで至っている事業である。兵庫県下で実施されたもしくは実施中の社会基盤整備事業においては章末に示すように 20 を超える事業で 3DCG 及び 3DCAD が活用されている。

具体的な評価項目は第2章2. 5節で論じたコミュニケーション・ニーズに即して以下(1)～(7)のとおりである。

### (1) 社会基盤整備の段階

第2章2. 1. 3節で論じたとおり、各事業が以下のどの段階かを明確にする。

- ビジョン・構想段階
- 計画・設計段階
- 工事施工段階
- 維持管理段階

### (2) コミュニケーションの場（公共圏）

第2章2. 4. 2節で論じたとおり、各事業におけるコミュニケーションが展開された公共圏を明確にする。ただし、事業の細部にわたる経緯を把握しきれていない可能性があるため、ここで評価する項目は主たる公共圏である。

- 行政、コンサルタント、デザイナー、専門家等からなる送り手側の公共圏  
(たとえばデザイン検討会等)
- 地権者、自治会、地元関係者等事業に直接関係する受け手との公共圏
- 審議会、審査会、報道機関、パブリック・コメント等地元関係者とは直接関係しない公共圏

### (3) 送り手（主として行政）のニーズ

公共圏におけるコミュニケーションにあたって送り手が企図したこと、送り手の果たすべき役割、行動をいうこととし、以下のとおりの項目とする。

- 事業の必要性、理念、効果等に対して受け手の理解を得ること
- 事業完成後の姿（将来像）、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること
- 事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること
- 事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること
- 事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること
- 工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること
- 工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整
- 完成後の施設・構造物の維持管理について参画・協働を得ること

### (4) 受け手（主として市民・住民）のニーズ

第2章2. 4. 4節で論じた同意形成に関する内容等を考慮して、以下の項目を設定する。送り手の企図に従う態度や行動について「同意」を最も意志の強いものとし、以下「賛

同」「合意」「賛意」の順に弱くなっていくとしている。

- 社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解する
- 地権者等事業に直接の利害関係はないが、地元関係者として事業実施に賛同もしくは同意する
- 審議会等で事業実施に対して合意する、事業実施に概ねの賛意を示す
- 事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力する
- 事業実施に地元関係者として協力、参画、協働する
- 工事施工内容を了解し、協力する
- 維持管理に参画・協働して行政とともに取り組む

(5) 共通ニーズ

- (3) (4) の送り手・受け手双方に共有されるべきニーズとして以下を設定する。
- 社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等
  - 施設・構造物の詳細な位置、規模、線形、デザイン、用地境界、
  - 施設・構造物のとりあい、交通処理等工事施工に関する内容
  - 施設・構造物の帰属（管理者、所有者）、用地境界

(6) 信頼

- 送り手の能力に対する期待
- 送り手の意図に対する期待

(7) 情報の提供手法

送り手がコミュニケーションの展開にあたってどのような情報の提供手法を活用したかを第3章3. 2節、3. 3節に基づいて設定する。ここでは、工事施工段階で準備される設計図書（設計図面、積算図書等）はいかなる事業でも存在することが考えられることから除外する。また、2DCAD についても基本的なデータ形式として活用されており、提供手法として記載するが、コミュニケーションの観点からは特に考慮しない。

- レーザー測量
- GIS（データの CAD 化を含む）
- GPS
- 2DCAD
- 3DCAD
- 3DCG（静止画、動画、アニメーション）
- 3DCG リアルタイム・シミュレーション
- ネットワーク技術、通信技術
- 建設 CALS/EC
- 人の活動の表現
- 写真、スケッチ、フォトモンタージュ等 CG、CAD 以外のメディア
- 模型、ジオラマ等 3 次元のメディア
- その他

なお、各事業それぞれについて以上の評価項目で評価するが、事業によっては、たとえば初期段階で描かれたスケッチが工事施工段階でも使用されたり、初期段階で 3DCG が非公式に作成されて送り手のごく一部の間でしばらく使用されていたりした可能性があるなど、経緯が詳細に把握できていないものがあることから、その場合は主として使用された段階あるいは公共圏を示すことにする。

## 4. 2 社会基盤整備の必要性や理念などへの理解と協力の獲得（ビジョン・構想段階）

この節では、社会基盤整備のビジョン・構想段階にあって事業の必要性や理念などへの理解と協力を獲得するために展開されたコミュニケーションと情報について考察する。

### 4. 2. 1 尼崎 21 世紀の森構想（尼崎市）

第3章3. 3. 3. 2節で論じた手法を用いて、実際の緑地整備事業に対して事業の必要性やコンセプトの表現を試みた。適用したプロジェクトは兵庫県が進める尼崎 21 世紀の森構想である。この構想の概要については章末に記載している。

#### 4. 2. 1. 1 コンセプトの視覚表現

兵庫県尼崎市で展開されている「尼崎 21 世紀の森」づくり構想の理念をイメージで表現するための写真等の素材の一部は図 4-1 のとおりである。



図 4-1 尼崎 21 世紀の森構想の理念をイメージさせるために作成した素材

上段 (①～③) と中段の左端の写真 (④) は、尼崎の過去を表現した。中段中央 (⑤) は尼崎の強み、インセンティブの一部である。中段右端 (⑥) は将来に向かう尼崎のモットーとし、下段 (⑦～⑨) は、尼崎 21 世紀の森のイメージと集まる市民の姿である。これらの写真やスライドを重厚な音楽を 2 曲編曲したものにあわせて連続的に映し出した。

この構想を進めるにあたっては、2004（平成 16）年 3 月段階で、市民や企業の参加による協議会活動が進展していたものの、市民レベルの現場での実践活動を森づくりの基本的な方向と

どのように結びつけるかといった問題や、協議会全体のまとまりをどのように確保していくかといった課題を有していた。また、市民レベルの諸活動のベクトル（大きさと方向をもつ）を統合して、ひとつの方向に束ねていく必要があるとも指摘されていた。そこで、森づくりの理念を改めて明確にし、その理念のもとに市民レベルの諸活動の方向づけとベクトルの統合を図ろうとした。情報の表現で配慮した事項は、①わかりやすいこと、②そのプロジェクトの必要性を正確に示すことであること、③関係者に興味を持たせるものであること、である。このうち、特に②の必要性を示すことについては、この構想のもつ先進性、独創性、特別性が尼崎にとって必要であるとした。また、③の興味を持たせることについては、音楽にあわせて画像を連続的に映し出すことで映画感覚の表現とした。この表現については初期段階であることから詳細なモデリングや動画編集を伴わない簡便な操作かつ短時間でプレゼンテーションできるソフト（Life stage 社の Photo Cinema®；章末参照）を活用した。

#### 4. 2. 1. 2 人の活動の視覚表現

第3章3.3.3.2節で論じたように、人の活動の視覚表現は計画過程の連続化を確保し、わかりやすい情報の表現に寄与する。ビジョン・構想段階における概念や理念といった内容は、人間の活動と結びついている。そこでどのような生活が営まれるかとか地域がどのような姿になるかといった内容は、必ず人間の活動と結びついているからである。ビジョン・構想段階における概念、理念等の視覚表現は人間の活動の表現と表裏一体であり、以下に人間の活動表現の事例について論じる。

##### （1）活動が展開される環境

この森構想のシンボルである中央緑地には、疎林ゾーン（スポーツ健康増進施設含む）、落葉広葉樹林ゾーン、照葉樹林ゾーン（海辺エリア含む）という3つのゾーン分けが決められた（図4-2）。

この中央緑地の計画については、学識経験者、市民、行政等からなる中央緑地基本計画策定委員会が設置されて検討された。委員会での議論の中で、市民委員からゾーン分けだけではそこでどういうことが楽しめるのか、どういうことができるのかといったことがわからないという問題提起がされた。即ち、緑地で繰り広げられるであろう活動のイメージがわからないということであり、この市民の問題提起に答えるとともに活動のイメージ化をとおしたスムーズな計画策定のために、中央緑地で想定されるさまざまな活動イメージ（写真）の収集を行った。

##### （2）作成した素材

緑地で展開されるであろう活動をイメージさせる写真をインターネットから収集した。その一部を図4-3に示す。各エリア毎に例をあげると

「スポーツ健康増進施設」；水泳、フットサル、温浴、フィットネス 等

「草地」；家族連れのピクニック、子供のサッカー、昆虫採集、たこ揚げ 等

「樹林」；鳥や樹木の観察、森の中の読書、散策、森の学校 等

「海辺」；磯遊び、魚釣り、ヨット遊び 等

であり画質維持のため、それらのイメージはおおむね 640×480 ピクセルとした。

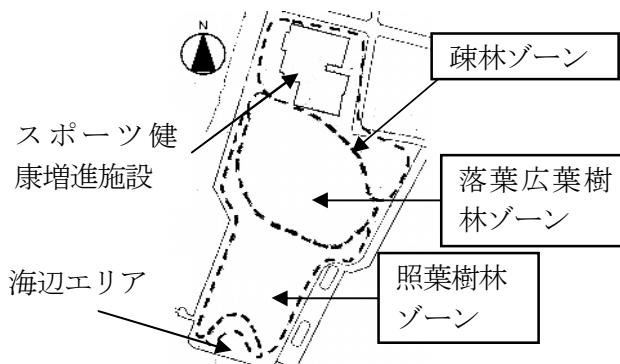


図4-2 中央緑地のゾーン分け



図 4-3 活動イメージの写真の例

### (3) プレゼンテーション

4. 2. 1. 1 及び 4. 2. 1. 2 で作成した作品については、2003（平成 15）年 3 月 20 日に行われた尼崎 21 世紀の森づくり協議会主催のフォーラムで発表した（200 名参加）。また、4. 2. 1. 2 で作成した活動については 2002（平成 14）年 12 月 25 日に開催された協議会において発表した（図 4-4）。それでは、概ねの理解を示す声があった。



図 4-4 協議会（2002.12.25.）

### 4. 2. 1. 3 環境—活動—場の視覚表現

4. 2. 1. 1 及び 4. 2. 1. 2 節で活用した Photo Cinema<sup>®</sup> は 2 次元の写真等のアイテムを視覚・聴覚的に表現するソフトで、その作品は作成者の表現方法に依拠し、見る者の自由な視点移動を確保するものではない。第3章 3. 3. 3. 2 節で論じたように環境—活動—場の一連の計画過程を支援するために、活動シーンを表現する 2 次元の写真等のアイテムを 3 次元空間の上に配置し、自由な視点移動を保証しながら、あたかもその場所でその活動が展開されているかのように表現した。具体的には、4. 2. 1. 2 節で作成した活動イメージの写真を、あらかじめ作成しておいた緑地の 3DCG（Virtool 社の Virtools<sup>TM</sup>）の上に配置した。たとえば、落葉広葉樹林ゾーンではピクニックの写真を、照葉樹林ゾーンでは森を観察する写真といったように、それぞれのゾーン上で展開されると思われる活動イメージの写真を配置した。それらの写真は Virtools<sup>TM</sup> 上の”3D sprite”機能により、視点を自由に移動させても常に視点のほうを向き、正対した写真をどの視点でも見ることができるようになっている（図 4-5、図 4-6）。

作成したモデルを 4. 2. 1. 2 節で述べた基本計画策定委員会で発表した。考え方及び発表内容について、各委員からはおおむね賛意が示されるとともに、当初の問題提起された市民委員からも理解できるとのコメントを得た。



図4-5 3次元空間上に配置した活動イメージ



図4-6 図4-5の拡大

以下に4. 1節で述べた評価項目に照らして論じる。

- < (1) 社会基盤整備の段階> ビジョン・構想段階
- < (2) コミュニケーションの場 (公共圏) > 尼崎21世紀の森づくり協議会 等
- < (3) 送り手 (主として行政) のニーズ>
  - 構想の理念、必要性、具体的な森のイメージ、参画と協働による実施などに関して住民等広範な理解と協力を得ること。参画と協働による構想実現を図る観点から、特に参加型の取組を展開すること。
- < (4) 受け手 (主として市民) のニーズ>
  - 事業に対して賛同を示し、送り手 (行政) が設置した「尼崎21世紀の森づくり協議会」へ参画し、「企画」「森づくり」「産業」「まちづくり」の4部会のもとで具体的な活動を開始すること。
- < (5) 共通ニーズ>
  - 森づくりをテーマにした尼崎臨海部の再生をめざすプロジェクトに対する理解と期待を得ること。
- < (6) 信頼>
  - 送り手の能力に対する期待とともに、送り手の意図に対しても期待が持たれた。
- < (7) 情報の提供手法>
  - 理念や人間の活動イメージの映画的な表現、人間の活動をイメージさせる写真の3次元モデル空間への配置と自由な視点移動によるリアルタイム・シミュレーションなどを行った。

以上の評価結果を表4-1にまとめた。

表4-1 尼崎21世紀の森構想の評価結果

の社 段階 会基 盤整 備	ビジョン・構想段階	○	共 通ニ ーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等	○
	計画・設計段階			施設・構造物の詳細な位置、規模、線形、デザイン、用地境界	
	工事施工段階			施設・構造物のとりあい、交通処理等工事施工に関する内容	
	維持管理段階			施設・構造物の帰属(管理者、所有者)、用地境界	
のコ 場 (公 共 圈) (公 共 ニ ケ ー シ ヨ ン)	行政、コンサルタント、デザイナー、専門家等からなる送り手側の公共圏		信 頼	送り手の能力に対する期待	○
	地権者、自治会、地元関係者等事業に直接関係する受け手との公共圏			送り手の意図に対する期待	○
	審議会、審査会、報道機関、パブリック・コメント等地元関係者とは直接関係しない公共圏	○			
送 り 手 (主 と し て 行 政) のニ ーズ	事業の必要性、理念、効果等に対して受けた理解を得ること	○	情 報 の 提 供 手 法	レーザー測量	
	事業完成後の姿(将来像)、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること	○		GIS(データのCAD化を含む)	
	事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること			GPS	
	事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること			2DCAD	
	事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること			3DCAD	
	工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること			3DCG(静止画、動画、アニメーション)	
	工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整			3DCGリアルタイム・シミュレーション	○
	完成後の施設・構造物の維持管理について参画・協働を得ること			ネットワーク技術、通信技術	
				建設CALS/EC	
受け 手 (主 と し て 民 民) のニ ーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解する	○		人の活動の表現	○
	地権者等事業に直接の利害関係はないが、地元関係者として事業実施に賛同もしくは同意する	○		写真、スケッチ、フォトモンタージュ等CG、CAD以外のメディア	
	審議会等で事業実施に対して合意する、事業実施に概ねの賛意を示す	○		模型、ジオラマ等3次元のメディア	
	事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力する			その他	
	事業実施に地元関係者として協力、参画、協働する			森づくりというテーマに即して、初期段階から「森づくり協議会」という参画と協働の取組が得られた事例である。	
	工事施工内容を了解し、協力する				
	維持管理に参画・協働して行政とともに取り組む				

#### 4. 2. 2 中国膠南（こうなん）市青島（ちんたお）臨港經濟産業区開発構想（中国）

この構想の具体化については大阪大学大学院工学研究科環境工学専攻（現環境・エネルギー工学専攻）環境設計情報学領域で取り組まれた。事業の内容に関して事業主体である地元中国地方政府関係者のイメージの共有化を図るために将来の土地利用構想（ゾーニング）を表現する手法について論じる。

社会基盤整備の構想・ビジョン段階では、対象エリアの土地利用、すなわちゾーニング案を示すことが多い。面的な整備ではもちろんあるが、道路や街路整備といった線的な基盤整備においても沿道の土地機能の評価や将来の土地利用変化などを面としての図面で示すことが多い。従って、対象エリアを示す図上にゾーニング計画を重ねて表現できれば、構想・ビジョン段階での事業のリアリティは確実に高まる。図4-7では、対象エリアの3次元現況画像の上にゾーニング計画のラフ・スケッチを重ねる手法である。以下に手順を示す。

- ① 3次元現況地形モデルをリアルタイム・シミュレーションソフトの上で作成しておく。
- ② ゾーニング計画図を①で作成した現況地形図を下敷きにしながら、画像ソフト（イラストレーター、フォトショップ等）で手書き（スケッチ）する。
- ③ ゾーニング計画図（スケッチ）を①で作成した現況地形図上に重ねる。

この中国青島臨港經濟産業区では、開発計画が行政を中心に進められているが、このゾーニング計画が関係者に示されると関係者間の賛同を得て、実行に移されたことが報告されている。

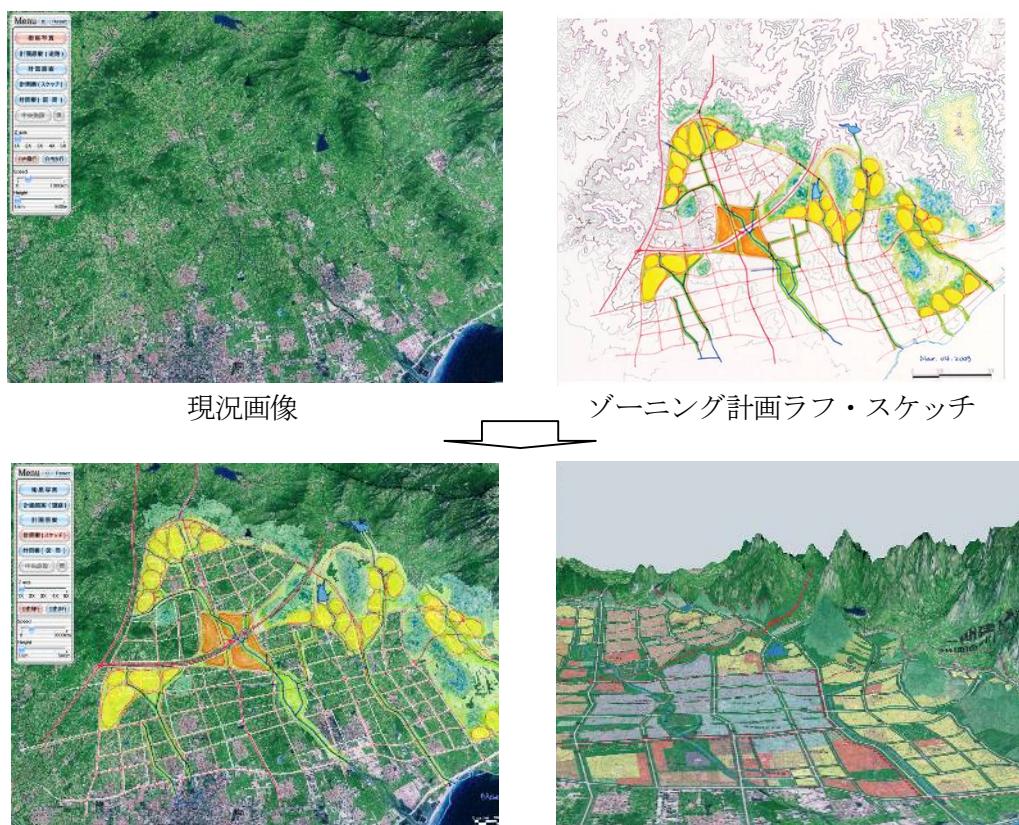


図4-7 現況画像上にゾーニング計画を重ねた画像（中国青島）  
(右下は計画案の検討のために、高さを強調表示している)

以下に4. 1節で述べた評価項目に照らして論じる。

< (1) 社会基盤整備の段階> ビジョン・構想段階

< (2) コミュニケーションの場 (公共圏) >

主として中国地方政府当局者との検討会でゾーニング等の検討がされたことから、送り手側の公共圏である。

< (3) 送り手 (主として行政) のニーズ>

この場合の送り手をこのゾーニング計画を作成したデザイナーとすると、港湾に隣接する一定の地域を産業開発する構想を地元の中国地方政府関係者へ説明して地域の将来像など構想の内容についてイメージの共有を図ること。

< (4) 受け手 (主として市民) のニーズ>

受け手である地方政府関係者はこのゾーニング計画を理解し、事業着手に向けた取組を開始すること。

< (5) 共通ニーズ>

事業完成後の平面的な図柄を示すゾーニング計画を共有し事業化に着手することで、すくさま事業着手に向かったということは、送り手、受け手ともにコミュニケーション・ニーズは満たされた。中国の事情もあるが、この事業化の速度は日本での計画の進め方の参考にはなりにくい。

< (6) 信頼>

的確なゾーニング計画を提示した送り手の能力と意図に対する期待が大きかった。

< (7) 情報の提供手法>

ゾーニング計画図という2次元イメージを活用している3DCGリアルタイム・シミュレーション。

以上の評価結果を表4-2にまとめる。

表4-2 中国膠南市青島臨港経済産業区開発構想の評価結果

の社 段会 基 盤 整 備	ビジョン・構想段階	○	共 通 ニ ーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等	○
	計画・設計段階			施設・構造物の詳細な位置、規模、線形、デザイン、用地境界	
	工事施工段階			施設・構造物のとりあい、交通処理等工事施工に関する内容	
	維持管理段階			施設・構造物の帰属(管理者、所有者)、用地境界	
のコ 場 ( 公 共 圈 ) ( 公 ニ ケ ー シ ヨ ン)	行政、コンサルタント、デザイナー、専門家等からなる送り手側の公共圏	○	信 頼	送り手の能力に対する期待	○
	地権者、自治会、地元関係者等事業に直接関係する受け手との公共圏			送り手の意図に対する期待	○
	審議会、審査会、報道機関、パブリック・コメント等地元関係者とは直接関係しない公共圏				
送 り 手 ( 主 と し て 行 政 ) の ニ ーズ	事業の必要性、理念、効果等に対して受けの理解を得ること	○	情報 の 提 供 手 法	レーザー測量	
	事業完成後の姿(将来像)、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること	○		GIS(データのCAD化を含む)	
	事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること			GPS	
	事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること			2DCAD	
	事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること			3DCAD	
	工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること			3DCG(静止画、動画、アニメーション)	
	工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整			3DCGリアルタイム・シミュレーション	○
	完成後の施設・構造物の維持管理について参画・協働を得ること			ネットワーク技術、通信技術	
				建設CALS/EC	
受け 手 ( 主 と し て 市 民 ) の ニ ーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解する	○	その 他 特 記 事 項	人の活動の表現	
	地権者等事業に直接の利害関係はないが、地元関係者として事業実施に賛同もしくは同意する	○		写真、スケッチ、フォトモンタージュ等CG、CAD以外のメディア	
	審議会等で事業実施に対して合意する、事業実施に概ねの賛意を示す			模型、ジオラマ等3次元のメディア	
	事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力する			その他	
	事業実施に地元関係者として協力、参画、協働する				
	工事施工内容を了解し、協力する				
	維持管理に参画・協働して行政とともに取り組む			ビジョン・構想段階におけるコミュニケーションであったが、中国の事情もあるが即座に事業化に進んだ事例であり、送り手の視覚情報の提供が効果的であったことを物語っている。	

#### 4. 3 計画・設計する施設・構造物への理解と事業への協力の獲得 (計画・設計段階～工事施工段階)

この節では、社会基盤整備の計画・設計段階にあって計画・設計する施設・構造物に対する理解と協力を得ることを通して、事業実施にあたって参画と協働を獲得するために展開されたコミュニケーションと情報の提供手法について考察する。

##### 4. 3. 1 大蔵海岸整備（明石市）

この事例は、明石市に位置する延長約 1.5km、面積約 20ha の海岸整備にあたって（事業主体は明石市）構想段階から積極的に事業内容の視覚表現に努めるとともに、計画・設計・工事施工の各段階で 3DCG を活用した事例である。事業の構想段階から工事実施に至るすべての過程で大阪大学大学院工学研究科環境工学専攻（現環境・エネルギー工学専攻）環境設計情報学領域が関与し、事業は 1989（平成 1）年から 1999（平成 11）年にかけて実施された。事業に関する情報は、構想段階から積極的に視覚表現され、図 4-8 に示すイメージスケッチなどが、事業説明会の段階で用いられた。図 4-9 は完成後の航空写真であるが、ほぼイメージスケッチどおりの姿を示しており、視覚表現された情報を利用した事業の進め方の的確さが示されている。そのことは特に、図 4-10、図 4-11 に示すように、設計段階で 3DCG による徹底したモデリングの成果が関係者とのコミュニケーション及び工事施工につなげられ、CG 画像と完成後の姿には殆ど差がないことで証明されている。

事業の送り手内部及び送り手と受け手との間の度重なる検討会や説明会を通して円滑な事業実施に至ったことは、そのこと自体が関係者間の信頼を勝ち得ていることを証明している。当初、3DCG はデザイナーによる施設のボリューム検討等のために白黒で作成されていたが、住民が事業完成後も施設が白黒になるのかと指摘したことから、急遽 3DCG をカラー化して住民に説明した経緯がある。また、住民からの事業に関する質問に対し、事業主体である明石市に代わってデザイナーが直接回答し、住民を納得させたことがある。これらのこととは、住民等の受け手側からすると、送り手のリアルな表現を通した意図に対する期待という信頼と、事業実施に関するリアリティ即ち、能力に対する期待という信頼を勝ち得たといえる。

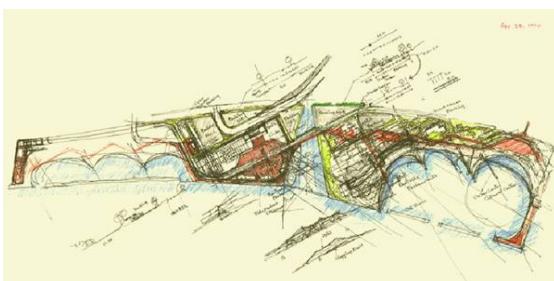


図 4-8 明石大蔵海岸整備当初  
イメージスケッチ<sup>(4-1)</sup>



図 4-9 明石大蔵海岸整備  
完成航空写真<sup>(4-1)</sup>



図 4-10 兵庫県明石大蔵海岸整備事業（左；CG 画像、右；完成後写真）





図4-11 兵庫県明石大蔵海岸整備事業（左：CG画像、右：完成後写真）<sup>(4-2)</sup>

以下に4. 1節で述べた評価項目に照らして論じる。

< (1) 社会基盤整備の段階>

ビジョン・構想段階～計画・設計段階～工事施工段階

< (2) コミュニケーションの場（公共圏）>

行政、デザイナー、コンサルタントによる送り手側の事業検討会及び行政、デザイナー、コンサルタントによる地元住民への工事説明会。

< (3) 送り手（主として行政）のニーズ>

事業の構想段階から事業内容をスケッチなどで積極的に視覚表現することにより、地元住民等関係者に事業の必要性、理念に対する理解と協力を求めるることはもとより、その後の計画・設計、工事施工段階に至るまで3DCGを活用して施設・構造物の「おさまり」などデザイン検討と円滑な工事実施。

< (4) 受け手（主として市民）のニーズ>

工事説明会などの公共圏において事業に理解・協力しつつ、円滑な工事実施に協力すること。

< (5) 共通ニーズ>

ビジョン・構想段階から計画・設計段階を経て工事施工段階まで至っている。事業の必要性や理念に対する理解、施設・構造物の細部にわたる検討、現場での「とりあい」など工事施工から供用開始に至るまでの内容。

< (6) 信頼>

送り手のリアルな視覚表現を通した意図に対する期待という信頼と、事業実施に関するリアリティ即ち、能力に対する期待という信頼を勝ち得た。

< (7) 情報の提供手法>

構想段階でのイメージスケッチの公開など事業の初期段階から情報に関する徹底した視覚表現が行われたことが特徴である。3DCG静止画像、アニメーションを活用して行政、デザイナー等からなる送り手側でのデザイン検討はもちろん、住民に対する事業説明の場においても施設や構造物に即した具体的な意見交換、要望処理が行われ、そのことが円滑な工事実施につながった。

以上の評価結果を表4-3にまとめる。

表4-3 大蔵海岸整備の評価結果

の社 段会 基 盤 整 備	ビジョン・構想段階	○	共 通 ニ ーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等	○
	計画・設計段階	○		施設・構造物の詳細な位置、規模、線形、デザイン、用地境界	○
	工事施工段階	○		施設・構造物のとりあい、交通処理等工事施工に関する内容	○
	維持管理段階			施設・構造物の帰属(管理者、所有者)、用地境界	
のコ 場 ( 公 共 圈 ) ミ ュ ニ ケ ー シ ヨ ン	行政、コンサルタント、デザイナー、専門家等からなる送り手側の公共圏	○	信 頼	送り手の能力に対する期待	○
	地権者、自治会、地元関係者等事業に直接関係する受け手との公共圏	○		送り手の意図に対する期待	○
	審議会、審査会、報道機関、パブリック・コメント等地元関係者とは直接関係しない公共圏				
送 り 手 ( 主 と し て 行 政 ) の ニ ーズ	事業の必要性、理念、効果等に対して受けての理解を得ること	○	情報 の 提 供 手 法	レーザー測量	
	事業完成後の姿(将来像)、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること	○		GIS(データのCAD化を含む)	
	事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること	○		GPS	
	事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること	○		2DCAD	
	事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること			3DCAD	
	工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること			3DCG(静止画、動画、アニメーション)	○
	工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整	○		3DCGリアルタイム・シミュレーション	○
	完成後の施設・構造物の維持管理について参画・協働を得ること			ネットワーク技術、通信技術	
				建設 CALS/EC	
受け 手 ( 主 と し て 民 民 ) の ニ ーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解する	○	その 他 特 記 事 項	人の活動の表現	
	地権者等事業に直接の利害関係はないが、地元関係者として事業実施に賛同もしくは同意する	○		写真、スケッチ、フォトモンタージュ等CG、CAD以外のメディア	○
	審議会等で事業実施に対して合意する、事業実施に概ねの賛意を示す			模型、ジオラマ等3次元のメディア	
	事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力する			その他	
	事業実施に地元関係者として協力、参画、協働する	○		ビジョン・構想段階から工事施工段階にまで至った事例である。ビジョン・構想段階では3DCGリアルタイム・シミュレーションの活用は見られないが、事業が進むに従い、より詳細なデザイン検討等のためにより詳細な視覚表現が活用された事例である。	
	工事施工内容を了解し、協力する	○			
	維持管理に参画・協働して行政とともに取り組む				

#### 4. 3. 2 多可町大河丘陵開発計画（ラベンダー園整備計画）（多可郡多可町）

兵庫県多可郡多可町加美区（旧加美町（2005.11.1.合併））において、隣接する氷上町と連絡する県道の改築に合わせて計画されたラベンダー園整備について、2003（平成15）年から3DCGが制作され、現在に至るまでリアルタイム・シミュレーションも行われている事例である。大阪大学大学院工学研究科環境工学専攻（現環境・エネルギー工学専攻）環境設計情報学領域が構想段階から関与し、現在、県道の工事中である。ここでは、モデル内において斜面に対して一定距離に視点がきたとき、見る方向が斜面に平行に見上げるように機能が設定されている（図4-12）。また、切土量、盛土量、過不足土量が瞬時に計算される機能も開発されていて<sup>(4-3)</sup>（図4-13）、行政、コンサルタント、デザイナー、施工業者の間で設計協議が行われている。



図4-12 ラベンダー園整備計画  
視点補正

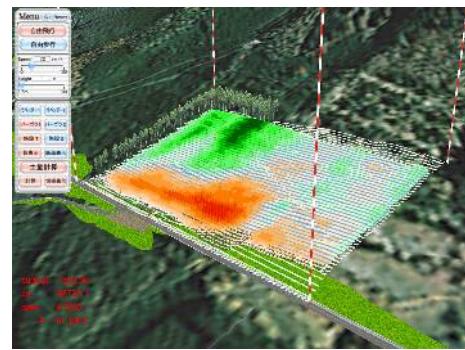


図4-13 ラベンダー園整備計画  
土工図（赤；切土 緑；盛土）

以下に4. 1節で述べた評価項目に照らして論じる。

- <（1）社会基盤整備の段階> ビジョン・構想段階～計画・設計段階～工事施工段階
- <（2）コミュニケーションの場（公共圏）>  
行政、デザイナーによる送り手内部の検討会及び行政、デザイナーによる地元住民等関係者への説明会。
- <（3）送り手（主として行政）のニーズ>  
地元住民等関係者に事業の必要性、理念に対する理解と協力を求めるることはもとより、施設・構造物の詳細な検討を通して用地取得、さらに円滑な工事実施に至ること。
- <（4）受け手（主として市民）のニーズ>  
工事説明会などの公共圏において事業への理解・協力、用地提供、円滑な工事実施。
- <（5）共通ニーズ>  
丘陵斜面地をラベンダー園にするという事業に対する必要性、理念の共通理解、施設・構造物の詳細なデザイン、それらを踏まえた用地の確保、円滑な工事実施。
- <（6）信頼>  
送り手の能力と意図に対する期待。
- <（7）情報の提供手法>  
3DCG静止画像、リアルタイム・シミュレーション

以上の評価結果を表4-4にまとめた。

表4-4 多可町大河丘陵開発計画（ラベンダー園整備計画）の評価結果

の社 段会 基 盤 整 備	ビジョン・構想段階	○	共 通 ニ ー ズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等	○
	計画・設計段階	○		施設・構造物の詳細な位置、規模、線形、デザイン、用地境界	○
	工事施工段階	○		施設・構造物のとりあい、交通処理等工事施工に関する内容	○
	維持管理段階			施設・構造物の帰属（管理者、所有者）、用地境界	
のコ ミ ュ ( 公 共 圏 ) ニ ー シ ヨ ン	行政、コンサルタント、デザイナー、専門家等からなる送り手側の公共圏	○	信 頼	送り手の能力に対する期待	○
	地権者、自治会、地元関係者等事業に直接関係する受け手との公共圏	○		送り手の意図に対する期待	○
	審議会、審査会、報道機関、パブリック・コメント等地元関係者とは直接関係しない公共圏				
送 り 手 ( 主 と し て 行 政 ) ニ ー ズ	事業の必要性、理念、効果等に対して受けたての理解を得ること	○	情報 の 提 供 手 法	レーザー測量	
	事業完成後の姿（将来像）、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること	○		GIS（データのCAD化を含む）	
	事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること	○		GPS	
	事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること	○		2DCAD	
	事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること	○		3DCAD	
	工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること			3DCG（静止画、動画、アニメーション）	○
	工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整			3DCG リアルタイム・シミュレーション	○
	完成後の施設・構造物の維持管理について参画・協働を得ること			ネットワーク技術、通信技術	
				建設 CALS/EC	
受け 手 ( 主 と し て 市 民 ) ニ ー ズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解する	○	その 他 特 記 事 項	人の活動の表現	
	地権者等事業に直接の利害関係はないが、地元関係者として事業実施に賛同もしくは同意する	○		写真、スケッチ、フォトモンタージュ等 CG、CAD 以外のメディア	
	審議会等で事業実施に対して合意する、事業実施に概ねの賛意を示す			模型、ジオラマ等 3 次元のメディア	
	事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力する	○		その他	
	事業実施に地元関係者として協力、参画、協働する	○			
	工事施工内容を了解し、協力する	○			
	維持管理に参画・協働して行政とともに取り組む				

#### 4. 3. 3 門崎（とざき）駐車場整備（南あわじ市）

この事業は、南あわじ市（当時三原郡南淡町）に位置する県有地に駐車場を整備する事業で、設計、工事施工の各段階で大阪大学大学院工学研究科環境工学専攻（現環境・エネルギー工学専攻）環境設計情報学領域により CAD による 3DCG 画像と模型を活用した事例である。事業は 1985（平成 6）年から 1986（平成 7）年にかけて実施された。駐車場の建物が広い空間の中にどのようにおさまるかが検討の中心になった事例である。3DCG 画像は建築物の設計で使われ、模型により、建築物と土木施設との調和が検討された事例である（図 4-14）。



図 4-14 門崎駐車場整備事業（左；CG 画像、中；模型 右；完成後写真）

以下に 4. 1 節で述べた評価項目に照らして論じる。

- < (1) 社会基盤整備の段階> 設計段階～工事施工段階
- < (2) コミュニケーションの場（公共圏）>  
行政、デザイナーによる送り手側の事業検討会。
- < (3) 送り手（主として行政）のニーズ>  
送り手側の事業検討会における施設のデザイン検討、工事の円滑な実施。
- < (4) 受け手（主として市民）のニーズ>  
この事例では、既に取得していた用地内の検討であったことから、行政を含む送り手に対する受け手は存在しなかった。
- < (5) 共通ニーズ>  
3DCG 静止画像や模型作成による設計段階からの施設・構造物の詳細検討と周辺環境に調和する施設・構造物のデザイン検討。円滑な工事実施。
- < (6) 信頼>  
送り手内部におけるデザイナーと行政関係者との間でのデザイナーの能力に対する期待という信頼。
- < (7) 情報の提供手法>  
3DCAD、3DCG のほかに模型により設計成果の確認が行われた。  
本格的な 3DCG あるいはリアルタイム・シミュレーションがなかった時期において、デザイナーが建物のデザインとそれが立地する空間内でのおさまり、景観を検討した事例である。

以上の評価結果を表 4-5 にまとめた。

表4-5 門崎駐車場整備の評価結果

の社会基盤整備段階	ビジョン・構想段階	○	共通ニーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等	
	計画・設計段階			施設・構造物の詳細な位置、規模、線形、デザイン、用地境界	
	工事施工段階			施設・構造物のとりあい、交通処理等工事施工に関する内容	
	維持管理段階			施設・構造物の帰属(管理者、所有者)、用地境界	
のコ場ミニュ(公共圈)ニニケーション	行政、コンサルタント、デザイナー、専門家等からなる送り手側の公共圏	○	信頼	送り手の能力に対する期待	
	地権者、自治会、地元関係者等事業に直接関係する受け手との公共圏			送り手の意図に対する期待	
	審議会、審査会、報道機関、パブリック・コメント等地元関係者とは直接関係しない公共圏				
送り手(主として行政)のニーズ	事業の必要性、理念、効果等に対して受けた理解を得ること	○	情報の提供手法	レーザー測量	
	事業完成後の姿(将来像)、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること			GIS(データのCAD化を含む)	
	事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること			GPS	
	事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること			2DCAD	
	事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること			3DCAD	
	工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること			3DCG(静止画、動画、アニメーション)	
	工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整			3DCG リアルタイム・シミュレーション	
	完成後の施設・構造物の維持管理について参画・協働を得ること			ネットワーク技術、通信技術	
				建設 CALS/EC	
受け手(主として市民)のニーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解する			人の活動の表現	
	地権者等事業に直接の利害関係はないが、地元関係者として事業実施に賛同もしくは同意する			写真、スケッチ、フォトモンタージュ等CG、CAD以外のメディア	
	審議会等で事業実施に対して合意する、事業実施に概ねの賛意を示す			模型、ジオラマ等3次元のメディア	
	事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力する			その他	
	事業実施に地元関係者として協力、参画、協働する				
	工事施工内容を了解し、協力する				
	維持管理に参画・協働して行政とともに取り組む				
その他特記事項	取得済みの用地内での施設・構造物の詳細検討、周辺環境に調和するデザイン検討のために視覚情報が活用された事例。コミュニケーションの場に受け手として市民・住民等は存在しなかつたが、よりよい社会基盤整備を目指して視覚情報による検討が進められた事例。				

#### 4. 3. 4 丸山漁港整備（南あわじ市）

兵庫県南あわじ市（旧三原郡西淡町）丸山漁港整備は、漁協の建物と魚釣り用の施設に関するデザイン検討から工事施工までが、大阪大学大学院工学研究科環境工学専攻（現環境・エネルギー工学専攻）環境設計情報学領域により 3DCG で行われた。漁協建物である「魚彩館」については、1994（平成 6）年に 2DCAD 及び 3DCAD でデザインされ（図 4-15、4-17）、1995（平成 7）年に完成しているが、同時に隣接した魚彩館公園との調和や周辺環境との景観検討のために、魚彩館公園や周辺環境を含む 3DCG が作成された（図 4-16）。

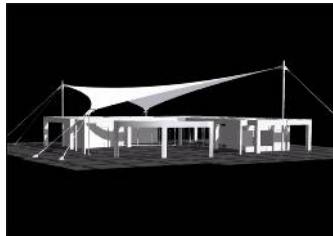


図 4-15 魚彩館 CAD 出力画像<sup>(4-4)</sup>



図 4-16 地区の 3DCG 出力画像<sup>(4-4)</sup>

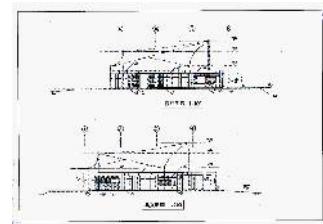
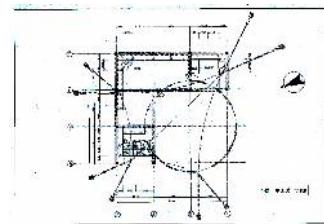


図 4-17 魚彩館 工事用設計図（左；平面図 右；立面図）<sup>(4-5)</sup>

以下に 4. 1 節で述べた評価項目に照らして論じる。

<（1）社会基盤整備の段階> 計画・設計段階～工事施工段階

<（2）コミュニケーションの場（公共圏）>

行政、デザイナーによる送り手側の事業検討会及び行政、デザイナーによる住民、漁業関係者に対する工事説明会。

<（3）送り手（主として行政）のニーズ>

送り手側の事業検討会における施設のデザイン検討と住民、漁業関係者等との工事説明会における施設・構造物への理解・協力を得ること。工事の円滑な実施。

<（4）受け手（主として市民）のニーズ>

事業内容の理解と事業実施への協力。完成する施設・構造物の確認。

<（5）共通ニーズ>

事業の必要性、理念から施設・構造物の了解、工事施工のための用地の協力、工事施工段階での協力、さらに施設完成後の漁業関係者による適切な管理。

<（6）信頼>

送り手に対する意図と能力に対する期待という信頼。

<（7）情報の提供手法>

魚彩館という施設を 2DCAD、3DCAD で作成し、環境デザインのために 3DCG を作成した。3DCG は設計対象を取り巻く広範な範囲がモデル化されていて、関係者間の設計協議の過程から工事用の図面が作成された。魚彩館の設計では送り手内部において部品ひとつひとつのモデル化など細かい作業が行われ、魚彩館を取り巻く環境としては海釣り公園を取り入れるなど、細部から広い空間まで非常に幅広いモデル化がされた事例である。

以上の評価結果を表 4-6 にまとめた。

表4-6 丸山漁港整備の評価結果

社会基盤整備の段階	ビジョン・構想段階	○	共通ニーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等	○
	計画・設計段階			施設・構造物の詳細な位置、規模、線形、デザイン、用地境界	○
	工事施工段階			施設・構造物のとりあい、交通処理等工事施工に関する内容	○
	維持管理段階			施設・構造物の帰属(管理者、所有者)、用地境界	
の場所 (公共空間) (ミニケーション)	行政、コンサルタント、デザイナー、専門家等からなる送り手側の公共圏	○	信頼	送り手の能力に対する期待	○
	地権者、自治会、地元関係者等事業に直接関係する受け手との公共圏	○		送り手の意図に対する期待	○
	審議会、審査会、報道機関、パブリック・コメント等地元関係者とは直接関係しない公共圏				
送り手 (主として行政) のニーズ	事業の必要性、理念、効果等に対して受けた理解を得ること		情報の提供手法	レーザー測量	
	事業完成後の姿(将来像)、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること			GIS(データのCAD化を含む)	
	事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること			GPS	
	事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること	○		2DCAD	
	事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること	○		3DCAD	○
	工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること			3DCG(静止画、動画、アニメーション)	○
	工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整	○		3DCGリアルタイム・シミュレーション	○
	完成後の施設・構造物の維持管理について参画・協働を得ること			ネットワーク技術、通信技術	
	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解する			建設CALS/EC	
受け手 (主として市民) のニーズ	地権者等事業に直接の利害関係はないが、地元関係者として事業実施に賛同もしくは同意する	○		人の活動の表現	
	審議会等で事業実施に対して合意する、事業実施に概ねの賛意を示す			写真、スケッチ、フォトモンタージュ等CG、CAD以外のメディア	
	事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力する	○		模型、ジオラマ等3次元のメディア	
	事業実施に地元関係者として協力、参画、協働する	○		その他	
	工事施工内容を了解し、協力する	○		施設・構造物の設計のために3DCAD、2DCADを活用し、広範な環境デザインのために3DCGを活用した事例で、地元漁業関係者という受け手に対しても事業に対する理解と協力が得られた事例である。	
	維持管理に参画・協働して行政とともに取り組む			その他特記事項	

#### 4. 3. 5 JR朝霧駅改築（神戸市）

JR山陽本線朝霧駅の改築事業に3DCGを用いた事例で1993（平成5）年に完成している。明石海峡大橋を望めることから、大阪大学大学院工学研究科環境工学専攻（現環境・エネルギー工学専攻）環境設計情報学領域により眺望に配慮したり、全体に開放感をもたせたデザインにするなど駅舎のおかれている環境条件に適合させる工夫がされた（図4-18）。この事例では、アニメーションが作成されて、駅舎全体のデザインを視点移動に沿って確認することができるほか、アニメーションの中で線路を走る列車が表現されるなどリアリティの高い表現が試みられた。

事業の送り手内部での検討が主たる公共圏であったが、オープンな協調設計が行われたことで、特に、関係者間における意図に対する期待という信頼を獲得できた事例といえる。



図4-18 JR朝霧駅改築事業（左；CG画像、右；完成後写真）

以下に4. 1節で述べた評価項目に照らして論じる。

- <（1）社会基盤整備の段階> 計画・設計段階～工事施工段階
- <（2）コミュニケーションの場（公共圏）>
  - 行政、JR、デザイナー、コンサルタントによる送り手側の事業検討会。
- <（3）送り手（主として行政）のニーズ>
  - JRを含む送り手側の事業検討会における施設のデザイン検討と工事の円滑な実施。
- <（4）受け手（主として市民）のニーズ>
  - この事例では、JR等公共の用地内での検討であったことから、行政を含む送り手に対する受け手は存在しなかった。
- <（5）共通ニーズ>
  - 送り手内部の施設・構造物のデザイン検討と円滑な工事実施。
- <（6）信頼>
  - 送り手内部においてデザイナーの能力と意図に対する信頼。
- <（7）情報の提供手法>
  - 明石海峡大橋を3DCGに取り込んで、駅舎を取り巻く環境の表現に配慮しつつデザイン検討を行ったほか、アニメーションでは動く列車を表現して交通ターミナルとしてのダイナミックなイメージを表現するなどリアリティの高い表現となっている。送り手内部においてデザイナーを中心にデータの交換、共有による本格的な協調設計が行われた事例である。

以上の評価結果を表4-7にまとめた。

表4-7 JR朝霧駅改築の評価結果

の社 段会 基 盤 整 備	ビジョン・構想段階	○	共 通 ニ ーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等		
	計画・設計段階			施設・構造物の詳細な位置、規模、線形、デザイン、用地境界		
	工事施工段階			施設・構造物のとりあい、交通処理等工事施工に関する内容		
	維持管理段階			施設・構造物の帰属(管理者、所有者)、用地境界		
のコ 場 ミ ュ (公 共 ニ ヶ ン ケ ー シ ヨ ン	行政、コンサルタント、デザイナー、専門家等からなる送り手側の公共圏	○	信 頼	送り手の能力に対する期待		
	地権者、自治会、地元関係者等事業に直接関係する受け手との公共圏			送り手の意図に対する期待		
	審議会、審査会、報道機関、パブリック・コメント等地元関係者とは直接関係しない公共圏					
送 り 手 (主 と し て 行 政) の ニ ーズ	事業の必要性、理念、効果等に対して受けた理解を得ること	○	情 報 の 提 供 手 法	レーザー測量		
	事業完成後の姿(将来像)、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること			GIS(データのCAD化を含む)		
	事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること			GPS		
	事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること			2DCAD		
	事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること			3DCAD		
	工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること			3DCG(静止画、動画、アニメーション)	○	
	工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整			3DCGリアルタイム・シミュレーション		
	完成後の施設・構造物の維持管理について参画・協働を得ること			ネットワーク技術、通信技術		
				建設CALS/EC		
受け 手 (主 と し て 市 民) の ニ ーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解する			人の活動の表現		
	地権者等事業に直接の利害関係はないが、地元関係者として事業実施に賛同もしくは同意する			写真、スケッチ、フォトモンタージュ等CG、CAD以外のメディア		
	審議会等で事業実施に対して合意する、事業実施に概ねの賛意を示す			模型、ジオラマ等3次元のメディア		
	事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力する			その他		
	事業実施に地元関係者として協力、参画、協働する					
	工事施工内容を了解し、協力する					
	維持管理に参画・協働して行政とともに取り組む					
その他 特 記 事 項	計画・設計段階から工事施工段階まで送り手側の公共圏での施設・構造物への理解、完成イメージの共有と工事の円滑な実施のための協議調整が行われた事例である。					

#### 4. 3. 6 JR篠山口駅改築（篠山市）

JR福知山線篠山口駅の橋上化を柱とする駅及び周辺整備に際して、3DCGを作成して駅舎の改築計画等を検討したものである（図4-19）。駅舎は1997（平成9）年に完成した。この事例では、大阪大学大学院工学研究科環境工学専攻（現環境・エネルギー工学専攻）環境設計情報学領域により計画段階から3DCGで検討されたものが、詳細設計段階で細部においてデザインの変更が加えられたものの、橋上駅化した際の景観や駅周辺の開発に関して関係者に共通のイメージを保持できた効果は大きいものがあった。駅周辺開発については、現在も進行中であり、篠山市にとって南の玄関口としての機能を果たしつつある。

詳細設計段階において発注者の別途の設計に移行したのは、事業主体側の工事発注システムの都合と思われるが、それまでの過程における関係者間の意思疎通については、3DCGの恩恵によるところが大きい。

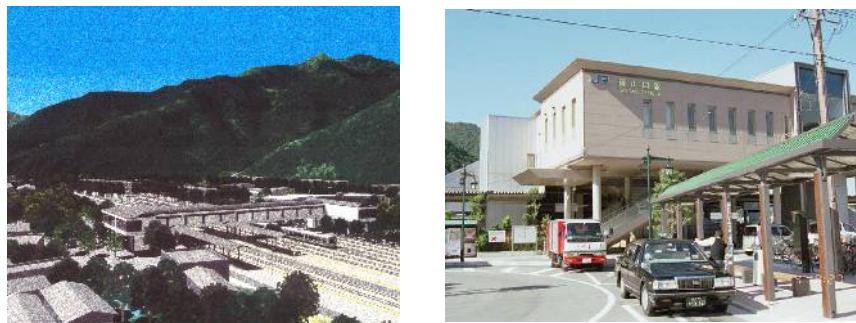


図4-19 JR 篠山口駅改築事業（左；CG 画像、右；完成後写真<sup>(4-6)</sup>）

以下に4. 1節で述べた評価項目に照らして論じる。

- <（1）社会基盤整備の段階> 計画・設計段階
- <（2）コミュニケーションの場（公共圏）>
  - 行政（篠山市、西紀町、丹南町、今田町（当時）、JR、デザイナー、コンサルタントによる送り手側の駅・周辺施設のデザイン検討会及び地元地権者等関係者への説明会。
- <（3）送り手（主として行政）のニーズ>
  - JR、行政等からなる送り手側の駅周辺デザイン検討会における施設のデザイン検討及び地元地権者等関係者の事業協力の獲得。
- <（4）受け手（主として市民）のニーズ>
  - 地権者等地元関係者からの施設・構造物への理解、円滑な工事実施への協力。
- <（5）共通ニーズ>
  - 詳細な駅舎の位置や構造等に関して関係者の理解・了解を得て、円滑な工事実施を行うこと。
- <（6）信頼>
  - 送り手の能力、意図の両面に対する期待という信頼。
- <（7）情報の提供手法>
  - JR駅という広域的な交通結節点及びその周辺開発の計画・設計段階の視覚表現である。駅舎の詳細設計段階において別途の設計に移行するまで、駅舎及びその周辺の環境デザインに3DCGが用いられた。

以上の評価結果を表4-8にまとめた。

表4-8 JR篠山口駅改築の評価結果

の社会会階基盤整備	ビジョン・構想段階	○	共通ニーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等
	計画・設計段階			施設・構造物の詳細な位置、規模、線形、デザイン、用地境界
	工事施工段階			施設・構造物のとりあい、交通処理等工事施工に関する内容
	維持管理段階			施設・構造物の帰属(管理者、所有者)、用地境界
のコ場ミニュ(公共圏)	行政、コンサルタント、デザイナー、専門家等からなる送り手側の公共圏	○	信頼	送り手の能力に対する期待
	地権者、自治会、地元関係者等事業に直接関係する受け手との公共圏	○		送り手の意図に対する期待
	審議会、審査会、報道機関、パブリック・コメント等地元関係者とは直接関係しない公共圏			
送り手(主として行政)のニーズ	事業の必要性、理念、効果等に対して受けての理解を得ること		情報の提供手法	レーザー測量
	事業完成後の姿(将来像)、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること			GIS(データのCAD化を含む)
	事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること			GPS
	事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること	○		2DCAD
	事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること			3DCAD
	工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること			3DCG(静止画、動画、アニメーション)○
	工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整	○		3DCGリアルタイム・シミュレーション
	完成後の施設・構造物の維持管理について参画・協働を得ること			ネットワーク技術、通信技術
				建設CALS/EC
受け手(主として市民)のニーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解する			人の活動の表現
	地権者等事業に直接の利害関係はないが、地元関係者として事業実施に賛同もしくは同意する	○		写真、スケッチ、フォトモンタージュ等CG、CAD以外のメディア
	審議会等で事業実施に対して合意する、事業実施に概ねの賛意を示す			模型、ジオラマ等3次元のメディア
	事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力する	○		その他
	事業実施に地元関係者として協力、参画、協働する			
	工事施工内容を了解し、協力する			
	維持管理に参画・協働して行政とともに取り組む			
その他特記事項	駅舎の基本的な構造は検討結果と変わらなかったが、工事施工段階で細部にわたって変更が加えられた。しかし、設計段階における送り手、受け手双方での信頼の醸成は十分図られ、工事段階での変更についても了解されている。			

#### 4. 3. 7 山手幹線整備（西宮市）

この事業は、住宅地内に片側1車線の街路をつくる事業で、1991（平成3）年12月の都市計画決定、1998（平成10）年の地元説明会を経て、2002（平成14）年に工事を完成している。隣接する市との間で交通量が増加することを懸念した住民の反対運動が起こされたことから、行政側（事業主体である西宮市）が3DCGを作成し（図4-20、図4-21）、事業の説明と積極的なコミュニケーションを行った結果、強硬な反対運動は沈静化し、住民側からの意見や要望を計画に反映しつつ事業が完成した。3DCGの作成等工事の実施のための資料は大阪大学大学院工学研究科環境工学専攻（現環境・エネルギー工学専攻）環境設計情報学領域により作成された。

- 整備前後
- 本線動画
- 右岸線交差点
- 側道動画
- ボックス北側
- ボックス南側
- 環境保全対策
- 武庫川橋梁
- 工事工程
- その他



図4-20 山手幹線プレゼン操作画面<sup>(4-1)</sup> 図4-21 山手幹線環境対策イメージ<sup>(4-7)</sup>  
(一部修正)

以下に4. 1節で述べた評価項目に照らして論じる。

- <（1）社会基盤整備の段階> 計画・設計段階～工事施工段階
  - <（2）コミュニケーションの場（公共圏）>  
行政、デザイナー、コンサルタントによる送り手側の事業検討会及び行政、デザイナー、コンサルタントによる住民への工事説明会。
  - <（3）送り手（主として行政）のニーズ>  
送り手側の事業検討会における施設のデザイン検討及び地元住民等関係者への工事説明会を通じた事業協力の獲得。
  - <（4）受け手（主として市民）のニーズ>  
詳細な施設・構造物の理解と新設道路が生活環境に及ぼす影響の把握、そのうえでの用地提供等工事実施への協力。
  - <（5）共通ニーズ>  
沿道に対する道路完成後の日陰問題や圧迫感等新設道路の影響の把握と共有。沿道住民からの要望等円滑な工事実施。
  - <（6）信頼>  
画像による事業説明に加えて、行政側のオープンさがそれぞれ能力と意図に対する期待という信頼を獲得した。
  - <（7）情報の提供手法>  
この段階ではまだ、リアルタイム・シミュレーションの実行はソフト・ハードの技術上の問題から実現していなかったが、住民の意向や意見は設計に反映されるとともにアニメーションによる動画表現は効果があった。作成したCG画像は、その後、住民の要求を正確に反映した工事施工図面に引き継がれ、住民からの信頼を勝ち得る要因ともなった。
- 以上の評価結果を表4-9にまとめる。

表4-9 山手幹線整備（西宮市）の評価結果

の社会基盤整備段階	ビジョン・構想段階	○	共通ニーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等
	計画・設計段階			施設・構造物の詳細な位置、規模、線形、デザイン、用地境界
	工事施工段階			施設・構造物のとりあい、交通処理等工事施工に関する内容
	維持管理段階			施設・構造物の帰属（管理者、所有者）、用地境界
のコ場（公共ニケーション）	行政、コンサルタント、デザイナー、専門家等からなる送り手側の公共圏	○	信頼	送り手の能力に対する期待
	地権者、自治会、地元関係者等事業に直接関係する受け手との公共圏	○		送り手の意図に対する期待
	審議会、審査会、報道機関、パブリック・コメント等地元関係者とは直接関係しない公共圏			
送り手（主として行政）のニーズ	事業の必要性、理念、効果等に対して受けた理解を得ること		情報の提供手法	レーザー測量
	事業完成後の姿（将来像）、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること			GIS（データのCAD化を含む）
	事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること			GPS
	事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること	○		2DCAD
	事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること	○		3DCAD
	工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること			3DCG（静止画、動画、アニメーション）
	工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整	○		3DCG リアルタイム・シミュレーション
	完成後の施設・構造物の維持管理について参画・協働を得ること			ネットワーク技術、通信技術
受け手（主として市民）のニーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解する			建設 CALS/EC
	地権者等事業に直接の利害関係はないが、地元関係者として事業実施に賛同もしくは同意する			人の活動の表現
	審議会等で事業実施に対して合意する、事業実施に概ねの賛意を示す			写真、スケッチ、フォトモンタージュ等CG、CAD以外のメディア
	事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力する	○		模型、ジオラマ等3次元のメディア
	事業実施に地元関係者として協力、参画、協働する	○		その他
	工事施工内容を了解し、協力する	○		
	維持管理に参画・協働して行政とともに取り組む			
その他特記事項	住民の意見が反対運動から工事実施まで転換したことの要因は、3DCGによる情報の提示であった。3DCGによる工事用図面の画像化を通して完成後の日陰問題や圧迫感が明示され、逆にそこから住民の要望が引き出された。事業に反対する動きもあった地元の住民に対して、3DCGを利用しながら行政側から正直にすべての情報を提示することが信頼の獲得につながった事例である。			

#### 4. 3. 8 山手幹線整備（芦屋市）

この事例は、現在進行中（2009年11月現在）の事例（事業主体は芦屋市）で、4. 3. 7節の同じ山手幹線のうち、芦屋市内の約300m区間の工区である。設計段階での3DCGの適用で、大阪大学大学院工学研究科環境工学専攻（現環境・エネルギー工学専攻）環境設計情報学領域が、沿道の現地写真を使ったフォト・リアリスティックな再現モデルや、計画道路構造、道路付属物等の詳細なモデル作成を行っている（図4-22、図4-23）。このモデルに基づいて住民等関係者間で住居と道路との段差、排水対策、道路照明灯のデザイン、歩道舗装の色彩など住民が納得するまで検討が加えられ、現在、事業が進行中である。

図4-22 山手幹線自動走行機能<sup>(4-8)</sup>図4-23 山手幹線景観検討機能<sup>(4-8)</sup>

以下に4. 1節で述べた評価項目に照らして論じる。

- < (1) 社会基盤整備の段階> 計画・設計段階～工事施工段階
  - < (2) コミュニケーションの場（公共圏）>
    - 行政、デザイナーによる送り手側の事業検討会及び行政、デザイナーによる住民への工事説明会。
  - < (3) 送り手（主として行政）のニーズ>
    - 送り手側の事業検討会における施設のデザイン検討及び地元住民等関係者への工事説明会を通じた事業協力の獲得。
  - < (4) 受け手（主として市民）のニーズ>
    - 詳細な施設・構造物の理解と新設道路が生活環境に及ぼす影響の把握、そのうえでの用地提供等工事実施への協力。
  - < (5) 共通ニーズ>
    - 住居や車庫と新設道路との調整など事業の送り手と受け手とのリアルタイムな協議調整に3DCGを活用すること。コミュニケーションの場で即座に代替案を切り替えて比較検討するなど関係者の疑問や要望に臨機応変に対応すること。コミュニケーションでの協議結果を設計に反映すること。設計結果を用地買収に活用すること。
  - < (6) 信頼>
    - 設計段階で送り手と受け手との双方向の協議調整がされ、受け手が送り手に対して要求した画像どおりの工事実施に送り手がそれに答えてきていることも受け手からの能力と意図に対する期待という信頼を保持し続けている。
  - < (7) 情報の提供手法>
    - 3DCG、リアルタイム・シミュレーション
- 以上の評価結果を表4-10にまとめる。

表4-10 山手幹線整備（芦屋市）の評価結果

の社 段会 基 盤 整 備	ビジョン・構想段階	○	共 通 ニ ーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等	○
	計画・設計段階			施設・構造物の詳細な位置、規模、線形、デザイン、用地境界	
	工事施工段階			施設・構造物のとりあい、交通処理等工事施工に関する内容	
	維持管理段階			施設・構造物の帰属（管理者、所有者）、用地境界	
のコ 場 （ 公 共 圈 ） ミ ュ ニ ケ ー シ ヨ ン	行政、コンサルタント、デザイナー、専門家等からなる送り手側の公共圏	○	信 頼	送り手の能力に対する期待	○
	地権者、自治会、地元関係者等事業に直接関係する受け手との公共圏	○		送り手の意図に対する期待	○
	審議会、審査会、報道機関、パブリック・コメント等地元関係者とは直接関係しない公共圏				
送 り 手 （ 主 と して 行 政 ） の ニ ーズ	事業の必要性、理念、効果等に対して受けた理解を得ること		情報 の 提 供 手 法	レーザー測量	
	事業完成後の姿（将来像）、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること			GIS（データのCAD化を含む）	
	事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること			GPS	
	事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること	○		2DCAD	
	事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること	○		3DCAD	
	工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること			3DCG（静止画、動画、アニメーション）	○
	工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整	○		3DCG リアルタイム・シミュレーション	○
	完成後の施設・構造物の維持管理について参画・協働を得ること			ネットワーク技術、通信技術	
				建設 CALS/EC	
受け 手 （ 主 と して 民 民 ） の ニ ーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解する			人の活動の表現	
	地権者等事業に直接の利害関係はないが、地元関係者として事業実施に賛同もしくは同意する	○		写真、スケッチ、フォトモンタージュ等CG、CAD以外のメディア	
	審議会等で事業実施に対して合意する、事業実施に概ねの賛意を示す			模型、ジオラマ等3次元のメディア	
	事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力する	○		その他	
	事業実施に地元関係者として協力、参画、協働する	○			
	工事施工内容を了解し、協力する	○			
	維持管理に参画・協働して行政とともに取り組む				
その 他 特 記 事 項	コミュニケーションの場で即座に代替案を切り替えて比較検討するなど関係者の疑問や要望に臨機応変に対応していくという3DCGの利点を最大限活用した事例で、住民との間で道路構造等に関する詳細な意見交換がなされた。住居や車庫と道路との構造協議などに適用され、設計にフィードバックするとともに用地買収にも効果的に活用された。				

#### 4. 3. 9 主要地方道香住村岡線道路改良（大乗寺バイパス整備）（美方郡香美町）

この事業は、兵庫県但馬県民局新温泉土木事務所により実施された既存の集落をバイパスする道路計画である。通常は事業主体が行うルート選定（道路通過位置の決定）を、地元住民と協議調整を行って選定した事例で、代替案ごとにドライバーの視点に合わせた3DCGアニメーションによる比較を行った結果、合意に至った（図4-24、4-25）。決定されたルートにより事業化され、2006（平成18）年度に事業着手された。道路整備においては、通常は道路幅員、設計速度などの道路規格とルート選定は行政内部で行い、それらを決定した以降（計画・設計段階）、CG化して景観やデザインに関して住民との合意形成に供されるが、この事例では、さらに前の段階のルート選定で3DCGをメディアとして合意形成を図った事例である。



図4-24 大乗寺バイパスのCGアニメーションのシーン  
(提供:復建調査設計株)



図4-25 大乗寺バイパスのCGアニメーションのシーン  
(提供:復建調査設計株)

以下に4. 1節で述べた評価項目に照らして論じる。

- < (1) 社会基盤整備の段階> 計画・設計段階
  - < (2) コミュニケーションの場（公共圏）>  
行政、コンサルタントによる送り手内部の検討会及び行政、コンサルタントによる住民への説明会。
  - < (3) 送り手（主として行政）のニーズ>  
送り手側の検討会における道路構造（線形、土工等）の検討と地元住民等関係者への工事説明会を通じたルート選定と用地提供等事業への協力の獲得。
  - < (4) 受け手（主として市民）のニーズ>  
新設道路の位置を把握、確認し、検討を通して位置を決定すること。
  - < (5) 共通ニーズ>  
新設道路の位置を地形や景観などの観点から検討し、決定すること。
  - < (6) 信頼>  
合意形成もしくは同意形成に至る過程での送り手側の意図に対する期待という信頼。
  - < (7) 情報の提供手法>  
複数のルート代替案それぞれで運転者の視点の高さによる運転中の3DCGアニメーションを作成し、説明会で発表して協議を行った。リアルタイム・シミュレーションではないため、一部住民の要求に答えられなかつたが、おおむねの要求には十分回答できた。
- 以上の評価結果を表4-1-1にまとめる。

表4-11 主要地方道香住村岡線道路改良（大乗寺バイパス整備）の評価結果

の社 段会 基 盤整 備	ビジョン・構想段階	○	共通ニーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等
	計画・設計段階			施設・構造物の詳細な位置、規模、線形、デザイン、用地境界
	工事施工段階			施設・構造物のとりあい、交通処理等工事施工に関する内容
	維持管理段階			施設・構造物の帰属（管理者、所有者）、用地境界
の場 （公 共 圈） コ ミ ュ ニ ケ ー シ ヨ ン	行政、コンサルタント、デザイナー、専門家等からなる送り手側の公共圏	○	信 頼	送り手の能力に対する期待
	地権者、自治会、地元関係者等事業に直接関係する受け手との公共圏			送り手の意図に対する期待
	審議会、審査会、報道機関、パブリック・コメント等地元関係者とは直接関係しない公共圏			○
送 り 手 (主 と し て 行 政) のニ ーズ	事業の必要性、理念、効果等に対して受けての理解を得ること	○	情報の提供手法	レーザー測量
	事業完成後の姿（将来像）、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること			GIS（データのCAD化を含む）
	事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること			GPS
	事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること			2DCAD
	事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること			3DCAD
	工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること			3DCG（静止画、動画、アニメーション）
	工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整			3DCG リアルタイム・シミュレーション
	完成後の施設・構造物の維持管理について参画・協働を得ること			ネットワーク技術、通信技術
	○			建設 CALS/EC
受け手 (主と して 市民) のニ ーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解する	○	その他特記事項	人の活動の表現
	地権者等事業に直接の利害関係はないが、地元関係者として事業実施に賛同もしくは同意する			写真、スケッチ、フォトモンタージュ等 CG、CAD 以外のメディア
	審議会等で事業実施に対して合意する、事業実施に概ねの賛意を示す			模型、ジオラマ等 3 次元のメディア
	事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力する			その他
	事業実施に地元関係者として協力、参画、協働する			リアルタイム・シミュレーションではないため、一部住民の要求に答えられなかつたが、おおむねの要求には十分回答できた。
	工事施工内容を了解し、協力する			送り手である行政側から積極的に情報提供を行い、関係者から得られた信頼は高いといえる。合意形成もしくは同意形成に至る信頼の獲得という点では、十分に評価できる手法で、送り手側の意図に対する期待という信頼を獲得した。
	維持管理に参画・協働して行政とともに取り組む			

#### 4. 4 工事施工への理解と関係者の協力の獲得（工事施工段階）

この節では、社会基盤整備における工事を施工する段階において、円滑な工事実施のために行われたコミュニケーションと情報の提供手法について考察する。

##### 4. 4. 1 国道250号飾磨バイパス整備（市川大橋整備）（姫路市）

兵庫県中播磨県民局姫路土木事務所により設計が終了し、工事施工の前段階においてCGが作成された例である（図4-26、4-27）。この段階では設計が終了していることから構造物の詳細な表現が可能で、景観面の確認とともに、構造物の機能的な美しさをパンフレットで表現することにより工事施工に対する理解と協力を求めている。実際には橋梁取り付け部における既存道路との接続部分の構造について、通常の工事用設計図（紙媒体）では地元地権者の了解が得られず、このCGを活用して細部にわたる協議を行った結果、了解が得られた事例である。橋梁本体と取り付け道路部分のモデリングもを行い、構造の詳細な3次元画像が得られた成果といえる。



図4-26 市川大橋 全体図  
(提供: (株)長大)



図4-27 市川大橋 構造図  
(提供: (株)長大)

以下に4. 1節で述べた評価項目に照らして論じる。

- < (1) 社会基盤整備の段階> 工事施工段階
- < (2) コミュニケーションの場（公共圏）>
  - 行政、コンサルタントによる送り手内部の検討会及び地元地権者等住民や行政コンサルタントによる工事説明会である。
- < (3) 送り手（主として行政）のニーズ>
  - 送り手側の検討会における橋梁構造と景観の確認。地元地権者等関係者への取り付け道路の構造等の確認、用地提供等事業への協力の獲得。
- < (4) 受け手（主として市民）のニーズ>
  - 橋梁取り付け道路の構造等への理解と地権者の用地提供協力。
- < (5) 共通ニーズ>
  - 事業で完成する施設・構造物の確認及び橋梁及び取り付け部の詳細な検討を踏まえた用地の確保等設計段階から工事施工段階に至る実質的な協議調整。
- < (6) 信頼>
  - 送り手側の能力に対する期待という信頼。
- < (7) 情報の提供手法>
  - 3DCG 静止画像

以上の評価結果を表4-12にまとめた。

表4-12 国道250号飾磨バイパス整備（市川大橋整備）の評価結果

の社 段会 基 盤 整 備	ビジョン・構想段階	○	共 通 ニ ーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等	○
	計画・設計段階			施設・構造物の詳細な位置、規模、線形、デザイン、用地境界	
	工事施工段階			施設・構造物のとりあい、交通処理等工事施工に関する内容	
	維持管理段階			施設・構造物の帰属（管理者、所有者）、用地境界	
のコ 場 （公 共 ケ ン シ ヨ ン）	行政、コンサルタント、デザイナー、専門家等からなる送り手側の公共圏	○	信 頼	送り手の能力に対する期待	
	地権者、自治会、地元関係者等事業に直接関係する受け手との公共圏	○		送り手の意図に対する期待	○
	審議会、審査会、報道機関、パブリック・コメント等地元関係者とは直接関係しない公共圏				
送り手 (主として行政) のニーズ	事業の必要性、理念、効果等に対して受けた理解を得ること		情報 の 提 供 手 法	レーザー測量	
	事業完成後の姿（将来像）、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること	○		GIS（データのCAD化を含む）	
	事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること			GPS	
	事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること			2DCAD	
	事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること	○		3DCAD	
	工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること			3DCG（静止画、動画、アニメーション）	○
	工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整	○		3DCG リアルタイム・シミュレーション	
	完成後の施設・構造物の維持管理について参画・協働を得ること			ネットワーク技術、通信技術	
				建設 CALS/EC	
受け手 (主として市民) のニーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解する	○		人の活動の表現	
	地権者等事業に直接の利害関係はないが、地元関係者として事業実施に賛同もしくは同意する			写真、スケッチ、フォトモンタージュ等 CG、CAD 以外のメディア	
	審議会等で事業実施に対して合意する、事業実施に概ねの賛意を示す			模型、ジオラマ等 3 次元のメディア	
	事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力する	○		その他	
	事業実施に地元関係者として協力、参画、協働する				
	工事施工内容を了解し、協力する				
	維持管理に参画・協働して行政とともに取り組む				
その他 特記事項	作成された 3DCG は築造する施設・構造物の広報、紹介にも活用されたが、現場における細部の確認にも活用され、地権者等地元関係者からの協力を得るうえで有力な手法となった。				

#### 4. 4. 2 国道372号日置バイパス整備（篠山市）

兵庫県丹波県民局篠山土木事務所により新設のバイパス工事の施工段階において、地権者等の地元関係者からの用地取得、工事協力獲得のために、難航していた用地交渉において3DCG、リアルタイム・シミュレーションを作成することにより解決に導き、工事に着手できた事例である（図4-28、4-29）。具体的には、新設のバイパスに伴う交差点の改良について行政が平面図、構造図等の設計図で構造物の説明を行ってきたが、地元関係者は既存の水路と新設の道路擁壁との関係、既存の田面と新設道路面との落差、交差点全体の構造などについて不明であるとして、用地交渉が中断していた。そこで、行政が設計図に基づいて3DCGを作成し（図4-30）、さらに自由な視点移動を可能とするリアルタイム・シミュレーションを行って、再度交渉に臨み、地元関係者の工事への理解、用地提供への協力が得られて、工事が完成したものである。



図4-28 日置バイパス現況の再現モデル  
(作成：(財) 兵庫県まちづくり技術センター)

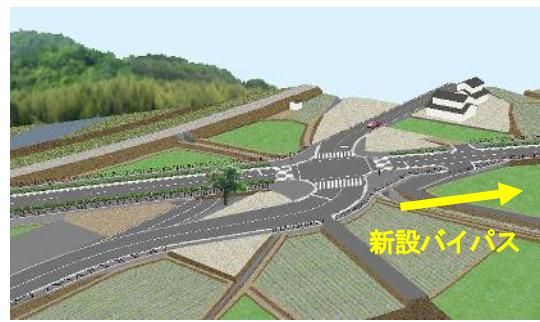


図4-29 日置バイパス新設道路の3DCG  
(作成：(財) 兵庫県まちづくり技術センター)

以下に4. 1節で述べた評価項目に照らして論じる。

- < (1) 社会基盤整備の段階> 工事施工段階
- < (2) コミュニケーションの場（公共圏）>  
行政による地元関係者への工事説明会、用地交渉。
- < (3) 送り手（主として行政）のニーズ>  
地元地権者等関係者への施設・構造物の理解を得、用地提供に協力を得ること。
- < (4) 受け手（主として市民）のニーズ>  
新設道路の詳細な構造の把握と理解、そのうえでの用地提供への協力。
- < (5) 共通ニーズ>  
コミュニケーションの経過は設計も終了した工事施工段階である。信頼はCGを作成した送り手の能力への期待もあるが、送り手の意図に対する期待が大きい。
- < (6) 信頼>  
CGを作成した送り手の能力への期待もあるが、送り手の意図に対する期待が大きい。
- < (7) 情報の提供手法>  
3DCG リアルタイム・シミュレーション  
以上の評価結果を表4-13にまとめる。



図4-30 新設構造物と既存施設との取り合い  
(作成：(財) 兵庫県まちづくり技術センター)

表4-13 国道372号日置バイパス整備の評価結果

社会基盤整備の段階	ビジョン・構想段階	○	共通ニーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等	
	計画・設計段階			施設・構造物の詳細な位置、規模、線形、デザイン、用地境界	
	工事施工段階			施設・構造物のとりあい、交通処理等工事施工に関する内容	
	維持管理段階			施設・構造物の帰属(管理者、所有者)、用地境界	
の場（公共空間）	行政、コンサルタント、デザイナー、専門家等からなる送り手側の公共圏	○	信頼	送り手の能力に対する期待	
	地権者、自治会、地元関係者等事業に直接関係する受け手との公共圏			送り手の意図に対する期待	
	審議会、審査会、報道機関、パブリック・コメント等地元関係者とは直接関係しない公共圏				
送り手（主として行政）のニーズ	事業の必要性、理念、効果等に対して受けた理解を得ること	○	情報の提供手法	レーザー測量	
	事業完成後の姿(将来像)、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること			GIS(データのCAD化を含む)	
	事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること			GPS	
	事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること			2DCAD	
	事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること			3DCAD	
	工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること			3DCG(静止画、動画、アニメーション)	
	工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整			3DCGリアルタイム・シミュレーション	
	完成後の施設・構造物の維持管理について参画・協働を得ること			ネットワーク技術、通信技術	
				建設CALS/EC	
受け手（主として市民）のニーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解する	○		人の活動の表現	
	地権者等事業に直接の利害関係はないが、地元関係者として事業実施に賛同もしくは同意する			写真、スケッチ、フォトモンタージュ等CG、CAD以外のメディア	
	審議会等で事業実施に対して合意する、事業実施に概ねの賛意を示す			模型、ジオラマ等3次元のメディア	
	事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力する			その他	
	事業実施に地元関係者として協力、参画、協働する				
	工事施工内容を了解し、協力する				
	維持管理に参画・協働して行政とともに取り組む				
		その他特記事項	工事用の紙媒体の設計図面では地元関係者の理解と協力が得られなかつたために、3DCGで詳細な視覚表現を行つて理解と協力を得た事例。		

## 4. 5. コミュニケーション・ニーズ及び情報の提供手法の評価

この節では、4. 2節から4. 4節で取り上げた事例を通して、コミュニケーション・ニーズ及びそのための情報の提供手法のあり方について評価する。4. 2節から4. 4節の事例に即してコミュニケーションの内容について一覧表にしたのが表4-14である。また、各事例の評価に関する表4-1から表4-13をまとめて一覧表にしたものが表4-15である。これらの表や各事例の経緯等から評価する。

### 4. 5. 1 コミュニケーションの評価

この節では、各事例の経緯や表4-14からコミュニケーション・ニーズの観点から評価する。

- (1) ビジョン・構想段階のコミュニケーションでは事業実施による完成イメージ（将来像）を明らかにすることを求められることが多く、視覚情報の提供に工夫が必要である。

4. 2節から4. 4節で取り上げた事例でビジョン・構想段階を含む4事例（尼崎21世紀の森、中国青島、大蔵海岸、多可町大河丘陵）ではいずれも完成イメージ（将来像）を明らかにすることが送り手、受け手双方のニーズとしてあり、そのための視覚表現が3DCGやスケッチなど工夫されている。送り手は事業の深化に応じて概略設計、基本設計、詳細設計といった手順を踏み、次第に施設・構造物を具体化していく過程を踏むが、受け手はそういう過程を踏まず、最初から出来上がりの姿（完成イメージ、将来像）はどうなるのかという要求、ニーズをもっている。受け手のそういうニーズに的確に回答できるとその後のコミュニケーションが順調に推移することも事例で明らかであるが、送り手としては詳細には明らかにならない将来像をどのように表現して受け手のニーズに答えるか工夫をする。事例では、人の活動を表現して必要性や理念を説明したものや、3DCGまでではなくてもスケッチで表現したものがあった。第2章、第3章で論じてきたように、社会基盤整備の初期段階における視覚表現が困難な情報の視覚化について、今後とも課題としてとらえ、受け手のニーズに答えていく努力が必要である。そのことが、信頼を獲得していく道でもあることが事例でもわかる。

- (2) 計画・設計段階における送り手、受け手のコミュニケーション・ニーズに対応するためには詳細かつ正確でわかりやすい情報提供が必要である。

事例からもわかることは、計画・設計段階における受け手のニーズは、新設される施設・構造物が既存の施設等とどのような位置関係にあり、受け手の利害とどのような関係をもつことになるかといった事業実施による具体的な内容を知りたいということである。利害関係の調整が整えば、たとえば用地買収に応じたり、地区内の工事車両の通行を許可したりという工事施工に向けた反応や態度、行動に移行する。計画・設計段階にあった各事例でもそのことがわかるが、その際の情報の提供手法としては、利害関係が明確になるようできるだけ詳細かつ正確で受け手に理解しやすいものである必要がある。詳細・正確でなければ利害関係の調整は困難であるし、わかりやすくなれば受け手にコミュニケーションに応じてもらえないリスクがあるからである。

- (3) 工事施工段階のコミュニケーションではニーズが具体的で、それに対応する情報提供手法として3DCGが問題解決に活用された。

工事施工段階で3DCGが活用された（国）250号飾磨バイパス及び（国）372号日置バ

イパスの事例では、設計も終了し工事の施工段階で地権者等地元関係者と新設道路の構造上の細部の了解がとれない状況で3DCGが活用されて、結果として地元の了解が得られた事例であった。受け手の「同意」を得て工事施工が可能になり、第2章で論じたコミュニケーションの目的を達成した事例である。工事施工段階になって、新設する施設・構造物の詳細な位置、大きさが明らかになるにつれ、既存の施設との「おさまり」「とりあい」「なじみ」などで受け手である地元関係者の了解が得られなくなり、問題が露呈することがある。受け手の地元関係者は新設施設・構造物と自分の敷地や建物との関係を細かく具体的に知りたいと送り手の行政等に説明を求めてくる。送り手として説明しようとしても工事用の紙媒体のいわゆる設計図では、表現が2次元でかつ白黒の文字や線でもあり、非専門家には理解を得ることが困難なことが多い。そういう場合に3DCGさらにリアルタイム・シミュレーションを活用すると施設・構造物の詳細までが表現できて受け手の理解が得やすいということで、事例がそれを証明している。送り手のニーズと受け手のニーズさらに共通ニーズに対応する情報の提供手法として3DCGの有効性が実証された事例である。

(4) 維持管理段階におけるコミュニケーションやそれに対応した視覚情報の提供手法については、今後の課題である。

4. 2節から4. 4節で取り上げた事例では、維持管理段階において視覚情報を提供した事例は見あたらなかった。公共施設の実際の維持管理の現場では、地元住民の方々の参画と協働やボランティア活動によることも多く、たとえば公園、道路内の植樹帯、河川堤防などで行政と住民・市民との間のコミュニケーションを経てアドプト・プログラムなどにより一定の維持管理を委ねている事例もある。しかし、道路舗装面の補修、河川堤防の嵩上げなどの利用者や住民・市民の安全・安心につながる維持管理ではむしろ送り手である行政が受け手とのコミュニケーションを経ずに実施することもある。それらは行政に付託されている事務事業という見方もできる。このように、住民参加、市民参加による維持管理の事例では、必ずしも公共施設の詳細な構造図や位置図までは必要としないこともあるが、公物を管理するという立場ではそういうわけにはいかない。公共施設・構造物の詳細な位置や構造等についてたとえば官民境界はどこであるとか、築造年月はいつで次の補修時期はいつであるなどの正確な情報を有しておく必要があるからである。受け手である住民・市民とのコミュニケーションの場で官民境界の位置が問題になることもあります、いずれにしても視覚情報は必要になる。維持管理段階での送り手、受け手のコミュニケーションとそれに対応する情報提供、特に視覚情報の提供手法については、今後の課題である。

4. 5. 5節で初期段階からの連続・一貫した情報の整備と表現について考察するが、工事施工段階まで活用した視覚情報をさらに維持管理段階まで転用することのメリットが大きいと思われ、参画と協働の観点から受け手とのコミュニケーションに対応するためにも、視覚情報の提供手法については今後とも研究が必要である。

表4—14 展開されたコミュニケーションの内容一覧表

社会基盤整備の段階	送り手のニーズ、企図したこと	送り手のニーズ、企図したことに対する受け手の態度・行動	コミュニケーションの展開、結果	コミュニケーションのための情報の提供手法	事業名
ビジョン・構想段階	構想の理念、必要性などに関する広範な理解と協力を得ること。「尼崎21世紀の森づくり協議会」のもとで参加型の取組を展開すること。  地域を産業開発する構想で、地元行政関係者への説明（公共圏）を通して地域の将来像など構想の内容についてイメージの共有を図ること。	送り手（行政）が設置した「尼崎21世紀の森づくり協議会」へ参画し、「企画」「森づくり」「産業」「まちづくり」の4部会のもとで具体的な活動が開始された。  地域の将来像に関するイメージの共有化が図られ、事業着手に向けて構想が進捗した。	構想に対して広範な興味を引き寄せつつ構想の理念、必要性等に対して広範な理解と協力が得られた。「協議会」という公共圏のもとで参画と協働による具体的な活動が開始された。  地域の将来像を明確にすることにより、関係者間で地域の将来像の共有、構想への合意もしくは同意形成、円滑な事業促進が図られた。	写真等の映画的な表現（Photo Cinema®）、人間の活動をイメージさせる写真の3DCG モデル空間への配置と自由な視点移動によるリアルタイム・ミュレーション、パンフレット等により構想の必要性、理念を共有させ、関係者の興味を引かせる表現とした。  現況地形上に土地利用構想（ゾーニング）を表示して現実感（リアリティ）を確保するとともに、3DCG 画像（リアルタイム・ミュレーション）を作成してイメージしやすくした。	尼崎21世紀の森構想
計画・設計段階	構想段階から事業内容をスケッチなどで積極的に視覚表現し、計画・設計、工事施工段階に至るまで3DCGを活用して施設・構造物のデザインを検討。  構想段階から事業内容を3DCGで表現し、当初からリアルタイム・ミュレーションを採用するなど事業の必要性、理念への理解と協力を求ること。その後の計画設計、工事施工段階で詳細な検討を行うこと。  送り手側の事業検討会における施設のデザイン検討、地元関係者との工事説明会での施設への理解・協力を得ること、用地の確保、工事の円滑な実施。	送り手内部の事業検討会、住民への工事説明会などの公共圏において事業への理解・協力が得られ、円滑な工事実施に結びついた。  送り手内部の事業検討会、住民への工事説明会などの公共圏において事業への理解・協力が得られ、円滑な工事実施に結びついた。  実際の事例では、送り手の企図したとおりの結果が得られた。	送り手側のデザイン検討会、住民への事業説明会で関係者の事業に対する理解と協力が得られ、工事の円滑な実施につながった。  関係者の事業に対する理解と協力が得られ、施設・構造物への合意・同意形成、事業用地の取得、工事の円滑な実施につながった。  送り手側の事業検討会や地元関係者への工事説明会という公共圏での施設のおさまりや景観などに配慮したデザインの検討がされ、設計図書の作成を踏まえた用地確保、工事の円滑な実施につながった。	イメージスケッチ、3DCG 静止画像、アニメーションに対し施設や構造物に即した具体的な意見交換、要望処理が行われ、そのことが円滑な工事実施につながった。  3DCG 静止画像やリアルタイム・ミュレーションによって、リアルタイムかつインタラクティブなコミュニケーション環境が設定できている。迅速な土工計画のための数量計算プログラムを開発して実務に供していることが特徴である。	大蔵海岸整備  多可町大河丘陵開発計画
工事施工段階	送り手側の検討会における橋梁構造と景観の確認と地元住民等関係者への取り付け道路の構造等の確認、用地提供等事業への協力の獲得。  地元地権者等関係者への工事説明、用地取得	送り手（行政）と受け手（地元住民）との協議調整が整い、橋梁取り付け道路の構造等への理解が得られ、事業は進行中である。  地元地権者が工事への理解と協力を示し、用地提供を承諾し、工事に着手できた。	検討会という送り手側の公共圏での橋梁完成イメージの共有と地元関係者等受け手との間の取り付け道路構造の確認、協議調整を経て工事の円滑な実施につながった。  送り手から受け手への工事への協力、用地提供の要請を経て円滑な工事実施につながった。	3DCGによる橋梁構造、架設位置等の確認と橋梁取り付け部の関係住民との合意・同意形成。  3DCG リアルタイム・ミュレーションにより、地元関係者の希望する視点から計画道路の構造や既存施設との取り合いなどをリアルタイムかつインタラクティブにコミュニケーションすることができた。	国道250号飾磨バイパス整備（市川大橋整備）  国道372号日置バイパス整備
維持管理段階	—	—	—	—	—

#### 4. 5. 2 情報の提供手法の評価

この節では、各事例の経緯や表4-15からコミュニケーション・ニーズに対応した視覚情報の提供手法に焦点をあてて評価する。

##### (1) 計画・設計段階から工事施工段階での3DCG活用が多い。

第3章3.3.2節で論じたとおり、3DCGはわかりやすい視覚表現手法であるが、社会基盤整備は具体的の「もの」を築造するものであることから、その「もの」を表現する手法として多用されていることがわかる。また、この手法に寄せる送り手の企図する内容も多い。事業で築造される施設や構造物そのものの位置・形状等のデザイン検討はもちろんであるが、用地取得のための地権者との交渉にわかりやすい情報として利用され、その結果、受け手の理解を得て事業実施に移行している事例がほとんどである。

この段階では3DCGのアニメーションを利用する事例が多い。リアルタイム・シミュレーションを実行するための手間と時間が抵抗になっていると思われるが、リアルタイムのわかりやすさは第3章3.3.2節で論じたとおりであり、今後、対応ソフトの開発も含めて利用が増加するものと思われる。

##### (2) 維持管理段階で3DCGが活用された事例はない。

取り上げた事例の中で維持管理段階の事例はなかった。維持管理段階での3DCAD、3DCGの活用が見当たらない理由は、現に今存在している施設、構造物、空間の利用や管理であることから、わざわざ改めて3DCADや3DCGを作成する必要がなく実際に計測するかもしくはそこまで詳細なデータ、情報が不要なことが考えられる。しかし、工事施工段階まで活用してきた3DCADや3DCGを完成図、工事施工者から施設管理者への引き渡し図面としてさらに連続・一貫して伝達・転用することにより詳細な維持管理用の台帳等が作成されることが考えられ、効率的・経済的で正確な情報整備と維持管理が可能となる。

##### (3) ビジョン・構想段階での送り手の企図する内容は事業の必要性や理念の理解を得ることが多い。

ビジョン・構想段階で3DCGが利用された事例では必ず、事業の必要性、理念とあわせて事業完成後の姿（将来像）や完成後の土地利用イメージなどが送り手の企図する内容に含まれている。第2章で論じてきたように、初期段階では事業の必要性や理念の理解を求めることが主であることを立証している。

##### (4) 初期段階から計画・設計段階へと移行していくほど、送り手の企図する内容が施設や構造物の詳細に移行している。

第2章で指摘したとおり、初期段階から事業が進むほどに施設や構造物の内容が明確になっていくことから、具体的な位置、寸法、材質等が表現しやすくなる。その結果、当然、計画・設計段階ではビジョン・構想段階よりも詳細な検討が可能となる。これらの実例に基づく知見は本研究のテーマであるコミュニケーションのための情報の提供手法の根幹をなす知見である。

##### (5) ビジュアル化が比較的容易な項目のビジュアル化が進んでいる。

4.1節で述べた評価項目のうちで、送り手の企図したことに関する評価項目を、テキストでビジュアル化が困難な項目と具体的な施設や構造物に関することで比較的ビジュアル化がしやすい項目に分類すると以下のとおりとなる。

## ①ビジュアル化が困難な項目

- 事業の必要性、理念、効果等に対して受け手の理解を得ること
- 事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること
- 事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること
- 工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること
- 完成後の施設・構造物の維持管理について地元の協力を得ること

## ②ビジュアル化が比較的容易な項目

- 事業完成後の姿（将来像）、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること
- 事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること
- 工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整

表4-15によると、3DCGを活用した事例はおおむね②のビジュアル化が比較的容易な項目について受け手の理解を得ようとしている事例であることがわかる。即ち、この章で取り上げた3DCADあるいは3DCGを活用した事例では、送り手の企図することができるだけビジュアル化してコミュニケーションに臨んでいたことがわかる。

(6) 3DCGでは事例の実施時期が新しくなるほど、静止画、アニメーションからリアルタイム・シミュレーションの活用に移行している。

事業の実施時期と3DCGリアルタイム・シミュレーションが活用されたした時期をみると、おおむね2000（平成12）年頃を境にしている。技術開発とあわせて、コミュニケーションの目的、送り手の企図する内容とが連動しているともみえる。

(7) GIS、GPSはまだ普及していない。

取り上げた事例の中で、GISやGPSを活用した事例は見当たらなかったが、社会基盤整備の現場では徐々に活用が広まりつつある。見当たらなかったのは、取り上げた事例が古いものもあるが、まだ、活用するには発注の手間がかかるとか、技術そのものがわかりにくいといった抵抗があるものと思われる。建設CALS/ECの活用にもいえるが、今後、これらの技術の活用は国の施策にもあり普及の方向にあると考えられる。

(8) 建設CALS/ECを活用した事例が見当たらない。

建設CALS/ECの徹底の観点からは、4.2節から4.4節の事例では実現していない。これは、それぞれの事例の多くが建設CALS/ECの本格的運用以前であったことや、建設CALS/EC側のデータ形式がまだ2次元であることなどに起因している。情報を3DCADや3DCGとして整備することは当然のことながら、データの2次元化が可能であることから、今後、建設CALS/ECの広がりに応じて対応は容易であるといえる。

(9) ネットワーク技術が明確に活用された事例が見当たらない。

第3章3.2.3.1節で論じたように、社会基盤整備におけるコミュニケーションで、ネットワーク技術は非対面・同期のコミュニケーションを実現するうえで意義が大きいが、表4-15ではそれを実現している事例はない。ネットワーク技術は単にデータを入手する手段として利用された段階からweb上で一方的にデータを提供する段階、さらに今後は双方向のコミュニケーションによるコラボレーションの段階に移行すると思われる。現在までの事例で見当たらないことは、手間がかかるといった抵抗にもよると思われるが、今後、効率的で正確なデータ交換、共有の面でその意義は高まる。

表4-15 情報の提供手法に関する評価一覧表

		尼崎21世紀の森	中国青島経済区	大藏海岸	多可町大河丘陵	門崎駐車場	丸山漁港	JR朝霧駅	JR篠山口駅	山手幹線西宮	山手幹線芦屋	(主)香住村岡	(国)250号	(国)372号
の社会階段基盤整備	ビジョン・構想段階	○	○	○	○									
	計画・設計段階		○		○	○	○	○	○	○	○	○		
	工事施工段階		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	維持管理段階													
ンコの市場ニケーション（公共）	行政、コンサルタント、デザイナー、専門家等からなる送り手側の公共圏		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	地権者、自治会、地元関係者等事業に直接関係する受け手との公共圏		○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
	審議会、審査会、報道機関、パブリック・コメント等地元関係者とは直接関係しない公共圏	○												
送り手（主として行政）のニーズ	事業の必要性、理念、効果等に対して受け手の理解を得ること	○	○	○	○									
	事業完成後の姿（将来像）、将来の土地利用等完成イメージに対して理解を得ること	○	○	○	○							○	○	
	事業主体、資金構成等事業スキーム、事業費、スケジュール等事業の実行内容に対して理解を得ること		○	○	○									
	事業で築造される施設・構造物の位置、規模、線形等デザインに対して理解を得ること		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	事業に必要となる用地の提供、物件の除却等を依頼すること		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	工事施工に関して工事車両の道路使用、施工時間帯等について了解を得ること		○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	工事施工に関して築造する施設・構造物の現地での取り合い、おさまり、なじみ等設計内容やデザインに関する調整		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	完成後の施設・構造物の維持管理について地元の協力を得ること		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
受け手（主として市民）のニーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等を理解する	○	○	○	○								○	
	地権者等事業に直接の利害関係はないが、地元関係者として事業実施に賛同もしくは同意する	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○		
	審議会等で事業実施に対して合意する	○												
	事業実施に「同意」して用地提供、物件除却等に協力する		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	事業実施に地元関係者として協力、参画、協働する		○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	工事施工内容を了解し、協力する		○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	維持管理に参画・協働して行政とともに取り組む		○	○	○	○	○	○	○	○	○			
共通ニーズ	社会基盤整備の必要性、理念、整備イメージ、将来像等	○	○	○	○		○	○	○					
	施設・構造物の詳細な位置、規模、線形、デザイン、用地境界		○	○	○		○	○	○	○	○	○		
	施設・構造物のとりあい、交通処理等工事施工に関する内容		○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
	施設・構造物の帰属（管理者、所有者）、用地境界		○	○	○		○	○	○	○	○	○		
信頼	送り手の能力に対する期待	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	送り手の意図に対する期待	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
情報の提供手法	レーザー測量													
	GIS（データのCAD化を含む）													
	GPS													
	2DCAD													
	3DCAD													
	3DCG（静止画、動画、アニメーション）			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	3DCG リアルタイム・シミュレーション	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○		○
	ネットワーク技術、通信技術													
	建設 CALS/EC													
	人の活動の表現	○												
	写真、スケッチ、フォトモンタージュ等 CG、CAD以外のメディア		○		○		○	○	○	○	○	○	○	○
	模型、ジオラマ等3次元のメディア						○							

#### 4. 5. 3 情報の整備の評価

社会基盤整備の段階における情報の整備は、第3章3. 2. 3節で論じたように、ネットワーク技術・通信技術の発展による効率的な整備と建設CALS/ECの徹底によるコスト縮減等が課題であった。社会基盤整備に係る事業では、現地測量や種々の調査結果を紙ベースの計画図や設計図として作成し、用地取得や工事施工に使用したうえで、完成後は別の施設管理図を整備する。4. 2節から4. 4節の事例は、第3章までに論じてきたように、わかりやすい情報整備として3DCADや3DCGを活用したものである。ネットワーク技術や通信技術また、建設CALS/ECの徹底に適合するのはデジタルベースの情報整備であり、その意味で4. 2節から4. 4節の事例は情報整備の課題に対応していくうえで有効である。

尼崎21世紀の森構想については、今後、3DCGデータを計画・設計段階、工事施工段階、さらに維持管理段階へと使い回していくことが課題である。

大蔵海岸整備（明石市）においてイメージスケッチが初期の段階で用いられ、その成果が以後の計画・設計段階に継承された。事業のコンセプトやゾーニングなどをスケッチという形で表現したもので、ビジョン・構想段階の情報の整備という点でひとつの方向性を与えている。

すでに計画・設計段階まで事業が進んだ段階かもしれない、ビジョン・構想段階という段階が明確に存在しない事業のような場合は、3DCADや3DCGによる情報の整備や表現がされない場合が多い。特に、都市計画道路については、幅員や平面線形が都市計画決定されており、事業化は設計段階からという例が多い。しかし、都市計画道路の事業化がそれでいいということにはならない。本来ならば、都市計画決定段階で、幅員や線形、さらには必要性や目的、効果などについて十分に議論されている必要があり、そういう内容を視覚化することは、変更が生じた場合の手間、コスト、時間等と計画に対する参画と協働をどの程度得ていくかの兼ね合いになる。

#### 4. 5. 4 情報の表現の評価

尼崎21世紀の森構想においては、理念など文字で表現されるものや2次元の写真のようなアイテムでも映画のように変化をもたせつつ切り替えて見せること、即ち視点移動を確保することや理念を人間の活動に映しかえ、活動を表現することで概念を説明することが有効であることを示した。さらに環境一活動一場の一連の計画過程の連続性を確保することにより、場所なわち施設のデザインへとブレークダウンすることが容易であることを事例で示した。必要性や理念について極力視覚表現を試み、現在のところあらゆる主体の参画と協働（「尼崎21世紀の森づくり協議会」）が得られて構想が推進されていることは一定の成果があったと考えられる。今後とも、初期段階からの視覚表現の可能性について示唆を与えてくれている。

社会基盤整備の初期段階では、ゾーニング計画を示すことが多いが、その手書きスケッチをリアルタイム・シミュレーションに持ち込むことによって受け手の記憶心象に合致するわかりやすい情報を作成する手法を事例で示した。

ビジョン・構想段階が存在した大蔵海岸整備（明石市）、多可町大河丘陵開発計画において、前者ではスケッチとして、後者では初期からの3DCG化が図られラベンダー園のイメージ画像などが用いられた。これらの事例では、ビジョン・構想段階から種々の検討が視覚的に行われてきたが、人間はそのスケールを確認するために添景に入れる程度にとどまっており、人間の活動を具体的に表現したものはなかった。大規模なプロジェクトになるほど、ビジョン・構想段階におけるその事業の必要性、理念、効果、位置づけなどを明確にしていく必要があるが、

関係者が多くなり合意（同意）形成を図っていくことが困難になる。第3章3. 3. 3. 2節で論じたように、人の活動表現からその場や施設のイメージを引き出していくことが計画過程の連続化につながり、大規模なプロジェクトほどその手法の有効性が明らかになるといえる。

4. 2節から4. 4節で取り上げた手法や事例は、社会基盤整備の初期段階における情報の表現上の課題に対し、ひとつの解答を示している。その解答の趣旨は以下のとおりである。

① 【アイテムの動画的表現】

概念の視覚化については、概念を示した写真や画像等のアイテムを受け手の視点移動を確保する方法で表現する。

② 【人間の活動として表現】

概念を人間の活動に置き換えて、視点移動を確保する方法で表現する。

③ 【環境－活動－場として連続性の確保】

環境－活動－場の一連の計画過程の連続性を確保する。

④ 【ゾーニング計画スケッチのリアルタイム・シミュレーション化】

ゾーニング計画のスケッチ画像をリアルタイム・シミュレーションに持ち込み、視点移動を確保しつつ表現する。

⑤ 【その他】

簡単なモデリングにより効率的なコミュニケーションを実現するほか、たとえばシナリオ・スクリプティングにより受け手の記憶心象に訴える表現手法も考えられる。

#### 4. 5. 5 各段階で連続・一貫した情報の整備と表現

以上、社会基盤整備の各段階におけるコミュニケーションのための情報の整備と表現について論じてきたが、大きな課題として挙げられることは、ビジョン・構想段階という初期段階から維持管理段階という最終段階まで、社会基盤整備に関する情報の連続・一貫した整備、表現ということである。

わかりやすい情報という点から、社会基盤整備にあたっては3DCGによる情報の整備と表現が有効であり、4. 2節から4. 4節までの事例からもその有効性は証明されているといえる。しかし、初期段階から連続・一貫して一定の形式（たとえばCAD）で作成された情報が使いまわされた事例は見あたらない。多可町大河丘陵開発計画においては、ビジョン・構想段階から3DCGによる情報整備と表現が行われていて、現在の工事施工に引き継がれているのが唯一の事例であり、通常は各事業の各段階それぞれで情報の整備と表現が行われているのが通例である。また、最終段階である維持管理段階で施設管理台帳などにおいて3DCGが使われている事例は確認できていない。

社会基盤整備の情報整備と表現は、それを支える技術をもとに連続・一貫して考えることにより効率的、経済的、効果的に実施できる。社会基盤整備は参画と協働をベースに、参画と協働はコミュニケーションをベースにしているから、情報はコミュニケーションのために必ず「表現」されなければならない。社会基盤整備においては、情報の整備と表現を連続・一貫して考えることが重要である。

第3章3. 4節の図3-18から明らかなように、ビジョン・構想段階という社会基盤整備の初期段階における技術として流通しているのはGISであり、GPS、CAD、CGなど他の技術はいずれも測量調査・計画・設計段階から本格的な適用がみられる。この理由のひとつは、初期段階ではすでに論じたように、テキストによる情報が多いことから、デジタルデータによる具体化が困難であることによる。この段階で、より効率的な情報整備、訴求力の高い情報表現

などのために GPS、CAD、CGなどの次につづく計画・設計や工事施工段階を考慮した技術を活用することにより、連続・一貫した技術活用が可能となり、社会基盤整備全般における効率的な情報整備と表現が可能となる。

情報の連続・一貫した整備と表現の利点は以下のとおりである。

- 正確な情報の連続使用 ; CAD や CG を作成するということは、コンピュータ内に実寸法に基づいた正確なモデルを再現することである。計画・設計段階で CAD、CG で作成した情報を連続して使用することは、正確な情報を連続使用することになる。
- 情報作成の時間節約 ; 連続・一貫して情報を活用するということは、各段階で新たに情報を整備することではなく、その前段階で整備した情報の加工修正で済むことから、時間や手間の節約になる。また、情報の表現を考えると、初期段階から CAD や CG で情報を整備しておけば、コミュニケーションの場において短時間で表現することも可能となる。
- 経済的なデータ作成 ; 情報の整備にあたり、データの汎用フォーマット化、オープンソース化、一元管理などによって、経済的な情報整備や表現が可能となる。

第3章3. 2. 3節で情報整備の課題、3. 3. 3節で情報表現の課題を考察したが、これらの課題を連続・一貫した考え方のもとで解決していく必要がある。情報整備上の課題であるネットワーク技術、通信技術の活用は、図3-18で考えると社会基盤整備のすべての段階での課題でもある。また、建設 CALS/EC の徹底についても、測量調査・計画・設計段階以降の課題であるが、デジタルデータの作成、共有、交換という点からは初期段階から対応することでより効率的な情報整備が実現できる。情報表現上の課題である視覚化は、おおむね初期段階での対応である。社会基盤整備の各段階を連続・一貫して考えることにより、情報整備、情報表現それぞれの課題解決の意味や方向性が明確になる。

情報を連続・一貫して整備、表現する課題として具体的には、以下の3点であり、制度的に課題を解決していく制度としての「建設 CALS/EC の可能性」を以下に述べる。

- 技術の連続性 ; GIS、CAD などの技術を継続・連続して活用していく情報の整備、表現を行うこと
- データの使い回し ; データの汎用フォーマット化、オープンソース化、一元管理などによって、経済的・効率的な情報整備や表現を実現すること
- 初期段階での視覚表現 ; 初期段階における視覚表現は、人の「活動」を表現することで環境（空間）から場（施設）への不連続さが解消され、計画過程の連続性が保たれること。

「建設 CALS/EC の可能性」；第3章3. 2節で論じたように、上記の連続・一貫した情報の整備と表現を実現するうえで、建設 CALS/EC の活用は有効である。計画・設計段階から GIS を利用して 3DCAD で図面を作成し、工事用設計図書に引継ぎ、さらに維持管理段階の施設管理台帳に転用することが組織的、制度的にできるからである。計画のための測量段階から測量成果（DM 形式）をモデリングソフトを活用するなどしてリアルタイム・シミュレーションへも流用が可能なようにできるだけ 3 次元化しておくことが有効である。また、GIS に基づいておけば、工事施工段階で位置決めの際などに効率的になる。建設 CALS/EC においても現在の 2 次元の SXF 形式から早急に 3 次元形式の導入に進むことが望まれる。ただし、引き継ぐ際の詳細なフォーマットが整備されていないという仕組み上の問題とあわせて、普及が不十分であることやデータを作成する人的なリテラシーの問題もあり、今後、受注側の能力、画像リテラシーの向上と同時に行政など発注者側の能力、画像リテラシーの向上も必要である。

#### 4. 6 章結

第4章では、第3章までの考察を受けて、実際の社会基盤整備を事例にとりあげ、コミュニケーション・ニーズや情報の提供手法に関する評価を行い、情報の整備と表現、さらに連続・一貫した情報の整備と表現に関する考察を行った。前節までの考察に加え、本章で得られた知見は以下のとおりである。

- ① 社会基盤整備におけるコミュニケーション・ニーズとして、受け手から初期段階から完成イメージを求められること、工事施工段階でも視覚情報（3DCG）の提供により地元関係者の同意を得ることが可能であること。
- ② 維持管理段階でのコミュニケーション・ニーズとそれに対応した情報の提供手法については明確にはできなかつたが、後述する連続・一貫した情報整備と表現による利点を活かした知見を蓄積していく必要があること。
- ③ 情報の提供手法に関しては、わかりやすい情報の整備という観点から 3DCAD、3DCG を活用した事例が増加しているが、ビジョン・構想段階での活用はまだ少ないとや維持管理段階での活用は見当たらないこと。
- ④ 今後、建設 CALS/EC の徹底という観点からも初期段階から維持管理段階まで含めた連続・一貫した情報の整備と表現が必要であること。

わかりやすい情報の整備と表現について 3DCAD、3DCG の活用が進んできたが、第3章 3. 3節で論じたように視覚表現が困難である初期段階における情報の表現については、3DCAD や 3DCG を補完する手法も含め開発が進んでいる。構造物の位置や寸法などが明確でなく、データの精度が高くない初期段階であるが、注意しなければならないことはデータ精度の低さが表現の精度の低さにつながらないということである。4. 2. 1節で論じたように静止画（写真）を使ってリアリティ、訴求力の高い表現を実現することが可能である。詳細な 3DCAD や 3DCG が作成できるほどデータの精度が高くなくても、リアリティの高い、そういう意味で精度の高い表現が可能になっているということである。

また実際には、同じ 3DCAD を作成するソフト間でのデータの互換性の確保や、3DCAD データを 3DCG に転換する際の親和性、3DCAD データを GIS 上で展開する際の親和性、3DCG で表現する際のコンピュータの処理能力とデータ量の多さの問題など、データ間、ツール間あるいはデータとツール間の連動性の問題が存在する。これらについては個々のケースで対応方法が異なり、一般的に論ずることはできないが、いずれにしても連続・一貫してデータ、情報の整備と表現の有効性について認識する必要がある。

## 引用文献・資料

### 引用文献

- 4-1 笹田剛史、安西祐一ほか著 『岩波講座 マルチメディア情報学 10 自己の表現』 (株) 岩波書店 pp145-147 2000(H12)
- 4-2 4-1 に同じ P149
- 4-3 福田知弘、加賀有津子、呂煜鉉、河口将弘 「環境デザインを支援する 土木情報利用技術論文集 三次元 VR システムでの土量計算機能の開発」 土木情報利用技術論文集 Vol.15 2006
- 4-4 4-1 に同じ P133
- 4-5 4-1 に同じ P123
- 4-6 <http://www.hakueikun.com> の駅検索から
- 4-7 木下栄蔵、高野伸栄 『参加型社会の決め方』 (株) 近代科学社 p73 2004(H16) 共編
- 4-8 4-7 に同じ P80

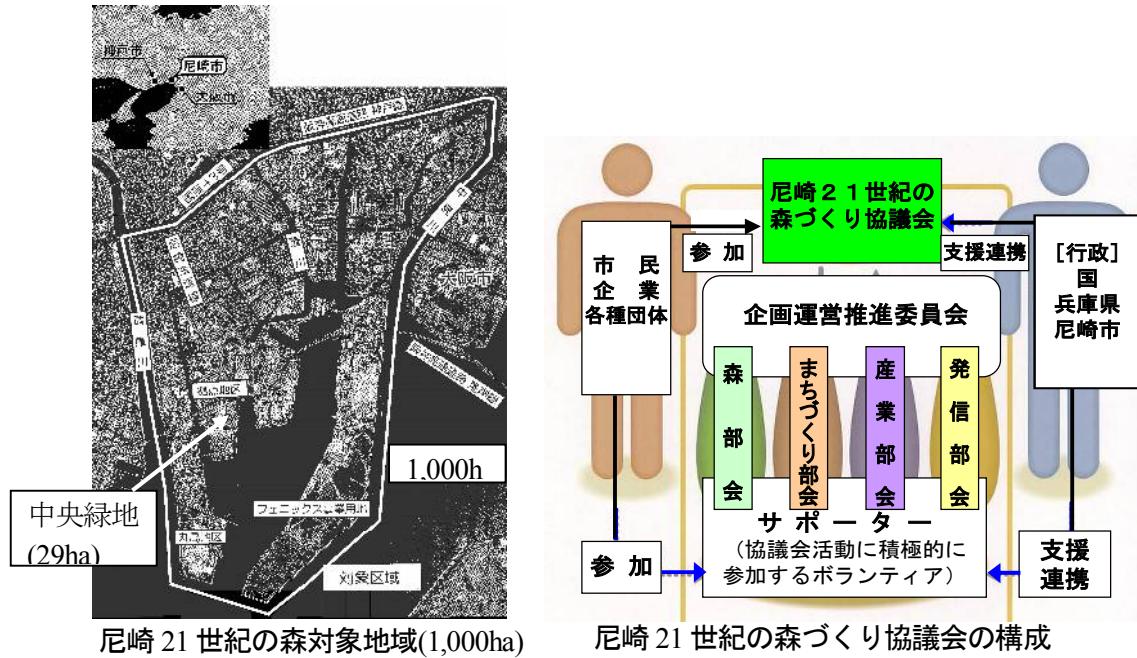
兵庫県下で 3DCG あるいは 3DCAD が活用された事例

※ これらの事例は、一部を除いて大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻環境設計情報学領域で取り組まれてきたものである。同じ地区や場所において事業が拡大した事例や中断期間を置いても連続あるいは継続した事例はひとつとして扱い、開始年を示している。

- |                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 三田市都市再開発事業 1984(S59)                | 南あわじ市門崎駐車場整備事業 1986(S61) |
| 赤穂市新々赤穂大橋景観設計 1988(S63)             | 丹波市遠方地区都市施設設計 1988(S63)  |
| 明石市大蔵海岸整備事業 1989(H1)                | 南あわじ市丸山漁港総合整備事業 1992(H4) |
| 香美町香住港ルネッサンス計画 1992(H4)             | 洲本市洲本港ポンツーン整備事業 1993(H5) |
| 洲本市大浜ビーチハウス基本設計 1995(H7)            | 神戸市 JR 朝霧駅改築事業 1993(H5)  |
| 篠山市 JR 篠山口駅改築事業 1994(H6)            | 但馬空港周辺地域整備構想 1994(H6)    |
| 姫路市 JR 姫路駅高架化景観シミュレーション 1996(H8)    | 南あわじ市門崎駐車場整備事業 1996(H8)  |
| 明石市明石港展望広場基本設計 1996(H8)             | 播磨空港計画敷地造成検討 1997(H9)    |
| 西宮市山手幹線整備事業 1998(H10)               | 多可町大河丘陵開発事業 1999(H11)    |
| 芦屋市山手幹線整備事業 2002(H14)               | 香美町香庄村岡線道路改良事業 2004(H16) |
| 姫路市国道 250 号飾磨バイパス市川大橋整備事業 2005(H17) | など                       |

### 資料；尼崎 21 世紀の森構想（尼崎市）

兵庫県尼崎市臨海部は時代の変化によりかつての重厚長大産業が衰退し、活力の低下や工場跡地の点在による地域の空洞化を招いている地域である。兵庫県は、この地域において世紀を時間軸にしてかつての瀬戸内海の美しさを再現しながら地域再生をめざすプロジェクトを進行させている（図）。森づくりをとおして地域づくりを行っていくこのプロジェクトは、あらゆる主体の参画と協働のもとで進められており、推進母体は尼崎 21 世紀の森づくり協議会である（図）。



## 資料；Life stage 社の Photo Cinema®

ビジョン・構想段階という事業の初期段階で事業の必要性や抽象的な理念の表現については、人間の活動を表現することで計画過程の連續化を図ることが望まれる。また事業の初期段階でもあることから詳細なモデリングや動画編集を伴わない簡便な操作かつ短時間でプレゼンテーションできる素材を作成できることが望まれる。このためのソフトとして Life stage 社の Photo Cinema® がある。この他に Adobe 社の Premiere などのソフトがあるが、操作が前者に比して複雑である。Photo Cinema® は活動がイメージできる写真等のアイテムを、挿入する音楽にあわせて連続的に切り替えて映画のように表現する手法で、訴求力が高い。訴求力の高さはアイテムがあたかも映画を見るように切り替えることができ、視点移動を実現しているからである。事業のコンセプトの表現については、コンセプトを象徴するような音楽とあわせて文字による説明を考えられるし、活動については、事業の対象エリアで展開されるたとえば食事、仕事、スポーツ、レクリエーション、学習などの断面を切り取って表現する。その切り取る断面と事業との関連性をこのソフト上で説明することで計画過程の連續性を確保しつつ抽象的な理念等に対して理解を得ることを試みることが可能になる。



## Photo Cinema® の写真編集画面

## 第5章

### 結論と今後の研究の方向

この章では、本論文全体をとりまとめるとともに、明らかになった課題を示して今後の研究の継続に役立てることとする。

#### 5. 1 結論

- 5. 1. 1 社会基盤整備とコミュニケーションと情報
- 5. 1. 2 情報の整備と表現
- 5. 1. 3 コミュニケーションのための連続・一貫した情報の整備と表現

#### 5. 2 課題と今後の研究の方向

- 5. 2. 1 社会基盤整備とコミュニケーションに関する課題と今後の研究の方向
- 5. 2. 2 コミュニケーションのための情報整備に関する課題と今後の研究の方向
- 5. 2. 3 社会基盤整備と情報整備に関する課題と今後の研究の方向

## 5. 1 結論

本論文の「はじめに」では、本研究の内容や考え方について触れ、行政の立場から社会基盤整備、コミュニケーション、視覚情報の提供手法を論じるものであることを述べた。

第1章では、社会基盤整備におけるコミュニケーションの重要性に主眼を置いた研究の背景と目的を述べるとともに、研究の方法を示した。さらに、既往研究のレビューを通して、本研究が社会基盤整備におけるコミュニケーションのための情報の整備と表現手法について論じるものであることを明確にしつつ、以下の章でそれぞれの内容について考察した。

第2章では、社会基盤整備におけるコミュニケーションについて論じつつ、コミュニケーションの主体としての行政といわゆる「新しい公」の台頭による新たな動向について論じた。さらに、公共圏について考察するとともに、公共圏におけるコミュニケーションの規範としての信頼、コミュニケーションの目的としての同意形成について論じた。また、社会基盤整備の各段階における送り手の企図する内容や受け手の態度・行動等をコミュニケーション・ニーズと呼ぶこととし、以後の章でこの観点から考察を加えた。

第3章では、社会基盤整備における情報について考察した。「わかる」とは「わかる」とことの理解から、わかりやすい情報とは視覚情報、さらに視点の移動を保証することの重要性を指摘した。そして社会基盤整備の段階と情報の整備、情報の表現について考察するとともに、情報の整備と表現に関する技術について論じた。

第4章では、前章までの考察を受けて、実際の社会基盤整備におけるコミュニケーションに配慮した情報の整備と表現について、コミュニケーション・ニーズの観点から社会基盤整備の各段階ごとに対応する情報の提供手法について考察した。

### 5. 1. 1 社会基盤整備とコミュニケーションと情報

社会基盤整備を遂行するうえで、あらゆる主体の参画と協働は欠かせない条件であり、その条件を支えるコミュニケーションの重要性は論を待たない。主として社会基盤整備の送り手となる行政は、コミュニケーションに関する知見とともに、コミュニケーションを行う場、即ち公共圏における規範や目的に関して明確な見識を持つ必要がある。それは、本論文第4章で論じた事例からわかるように、場としての公共圏やコミュニケーションの過程において社会基盤整備に関する情報の整備、表現、発信の重要性を認識することである。

本論文第2章では、社会基盤整備とコミュニケーション及び公共圏における規範と目的について論じた。新しい公を含む広範な主体の参画と協働による社会基盤整備を進めるために、行政は積極的なコミュニケーションの確保とともに、公共圏における信頼の確保と同意形成を目的とする必要があることを論じた。さらに本論文第3章では、コミュニケーションのための情報の整備と表現について論じた。

本研究のまとめとしての第1点は、社会基盤整備において公共圏とそこでのコミュニケーションを明確に意識し実行していくことと、そのコミュニケーションのための情報の整備と表現の重要性である。

## 5. 1. 2 情報の整備と表現

社会基盤整備に関する情報については、いかにしてその情報を「持つ」かという情報整備の問題と、いかにして情報を「見せる」かという情報表現の問題に集約できる。本論文第3章では、情報の整備と表現について論じた。

情報はわかりやすくなければならない。わかりやすいということは、その情報がその人の記憶心象に合致しているという知見のもとに、「わかる」とは「わかる」とこととの認識を踏まえた視覚的に表現することの必要性と、人は視点を移動させつつものを見るという知見のもとに、視点移動を担保する情報の整備や表現が必要であることを論じた。そのうえで、社会基盤整備の各段階における情報の整備と表現に関する技術と制度を俯瞰した。その結果、情報の整備に関してはネットワーク技術や通信技術の発展と、建設 CALS/EC の徹底による効率的な情報整備の必要性を論じた。また、情報の表現に関しては、テキストで表現される情報の視覚化と人の活動の視覚表現の必要性を論じた。社会基盤整備の情報は、コミュニケーションのための流通・交換と効率化を目指した整備と、わかりやすい視覚表現の必要性を論じた。

さらに、第4章では社会基盤整備の各段階を貫く連続・一貫した考え方のもとに情報を整備し表現することの必要性と重要性を論じた。技術の連続性、データの使い回し、初期段階での視覚表現の後段階での継承などについて考察した。

本研究のまとめとしての第2点は、情報の整備と特にわかりやすい情報の表現である。さらに情報の整備と表現を、社会基盤整備の各段階を貫く連続・一貫した視点で考えることである。

## 5. 1. 3 コミュニケーションのための連続・一貫した情報の整備と表現

前章までの考察結果を受けて、第4章では事例をもとに社会基盤整備の各段階ごとにどのように情報が整備され表現されてきたかについて考察した。視覚表現のうえでは 3DCAD、3DCG による情報整備及び表現が有効であることを踏まえつつ、特に初期段階での視覚表現についての課題に対する人の活動表現などの解決手法と、連続・一貫した情報を整備・表現する技術の事例について論じた。これらの事例の評価を通した結果を図5-1に示す。

図5-1は本研究のまとめといえる図である。以下の内容について表現している。

- (1) 社会基盤整備の遂行のためには、公共圏におけるコミュニケーションが必要となるが、そこでの規範は「信頼」である。
- (2) 信頼のもとでのコミュニケーションでは、合意形成を超えて関係者個々の「同意形成」をめざす。
- (3) そのもとで、わかりやすい情報の整備と表現をめざす。
- (4) 社会基盤整備には、ビジョン・構想段階から維持管理段階までの各段階があり、それぞれの段階で情報として整備・表現する内容、目的、媒体、対象空間の大きさが異なる。
- (5) 各段階で整備・表現する内容や媒体は異なるが、初期段階から 3DCAD、3DCG を活用することにより、すべての段階を貫く連続・一貫した効率的な情報の整備・表現が確保される。
- (6) 初期段階では、人の活動の表現、ゾーニング計画リアルタイムシミュレーション、シナリオ・スクリプティングなどによる情報の視覚表現が可能である。
- (7) あわせて位置情報を得るための GIS や、ネットワーク技術、通信技術の発展と活用によるコミュニケーションの確保を図る。
- (8) 制度としての建設 CALS/EC は、現段階では計画・設計段階からの適用になる。

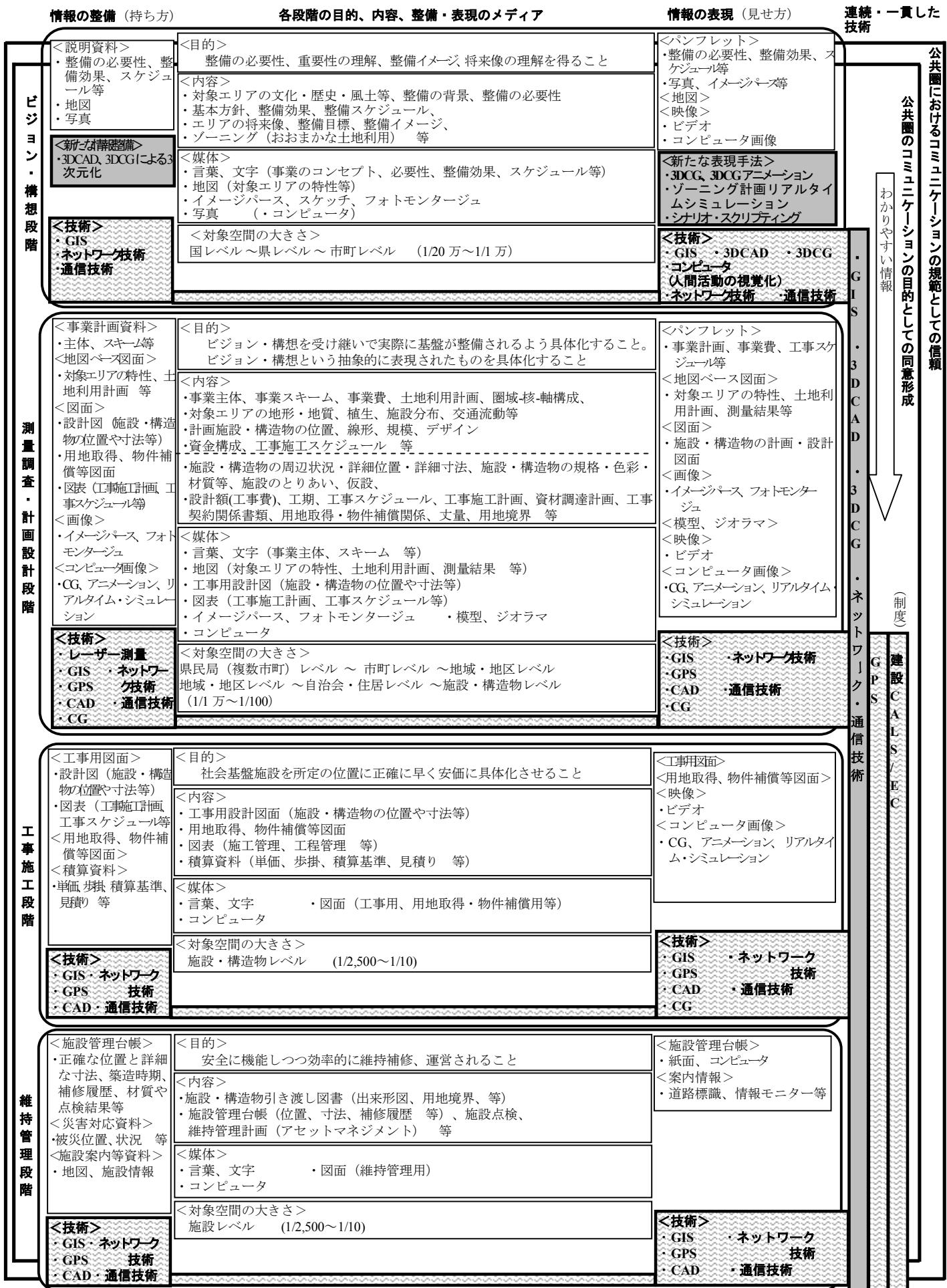


図5-1 社会基盤整備における連続・一貫した情報の整備と表現

## 5. 2 課題と今後の研究の方向

この節では、結論を踏まえて見いだされた課題と今後の研究の方向について論じる。

### 5. 2. 1 社会基盤整備とコミュニケーションに関する課題と今後の研究の方向

#### <課題>

第1章で述べたように、受け手側からの意見を取り入れる制度としてのパブリック・コメントやパブリック・インボルブメントでは、実際のところ、双方向の情報交換や意見交換が活発に行われてすぐれたコミュニケーションが図られているかというと必ずしもそうとはいえない。

この原因については、ふたつ考えられる。ひとつは、仕組みの問題である。通常はインターネットで情報は公開されているが、すべての人がアクセスできないといったことあるいは資料が行政機関の建物にしかないといった仕組みの問題が考えられるが、それは、受け手の身近な場、即ち、公共圏でのコミュニケーションがされていないということである。事業が大規模になればなるほど、そのためのコミュニケーションの場（公共圏）の確保が問題となる。たとえば高速道路の建設は自宅前を通る道路の拡幅とは訳が違うのであり、そのためのコミュニケーションのあり方も当然、異なる。しかし、送り手が真に双方向の意見交換や提案を求めるコミュニケーションを図るのであれば、送り手は受け手の身近な公共圏までアクセスしてくるべきであろう。マスメディアやインターネットは一部の公共圏であり、受け手の生活世界に近いところでの公共圏ではないと考えられる。P/C や P/I が形骸化しているとすれば、原因のひとつは仕組みの問題である。仕組みについては、それを支えている人の問題、組織の問題も潜在化しているといってよい。いわゆる参加型の取組を進めると、時間、手間、カネがかかるといわえている。そのことを厭う人と組織の問題である。

もうひとつの原因是、情報のあり方である。P/C や P/I に供されている情報が真に受け手の脳内整理棚や記憶心象や基準情報に合致されやすいように作成されているかである。大規模事業になればなるほど、その作成の仕方は困難になるし、工夫を要する。データ量の多さとアリティ、リアルタイム、インターラクションの確保とが競合するからである。たとえば、大規模工事の膨大なデータに基づく 3DCG をインターネットで公開する際の技術上の問題などである。

社会基盤整備の現場におけるコミュニケーションに関する問題としては、これらのほかに、実際にはコミュニケーションにどのような方法があるのか、定式化、マニュアル化されたものが多く、しなくともよかつたものを含めて、方法が定まっていないということである。この課題、問題は、むしろ、社会基盤整備におけるコミュニケーションの本質に関わる問題である。つまり、社会基盤整備には必ずコミュニケーションが必要になるが、その度合いによって、より経済的にいいものができることもあれば、割高であるにもかかわらず住民に愛着を持たれない施設になることもあるということである。送り手はよりよいコミュニケーションによって、よりよい社会基盤を整備していく義務があり、そのことを失念することからくる社会基盤整備の落とし穴にはまらない努力が必要である。

#### <今後の研究の方向>

上記に述べた課題、問題点については、社会基盤整備とコミュニケーションに関して焦点をあてて、さらに実際の姿の検証を積み上げることが必要である。その際には、社会学の支援も得ながら、概念的な整理を併行して行うことが肝要で、検証作業の尺度を備えておく必要がある。コミュニケーションに関する人と組織についても知見を深めていく努力が必要である。

検証を積み上げつつ、実際に社会基盤整備に携わっている担当者に対して、コミュニケーション

ヨンの重要性に関する普及啓発を活発に行うことも必要であろう。その際には、失敗事例やさらに望ましいと思われる事例などに関してデータ整備も必要になる。実際の現場の姿の積み上げ及び検証に加えて、普及啓発の行脚も必要になるということである。

## 5. 2. 2 コミュニケーションのための情報整備に関する課題と今後の研究の方向

### <課題>

現段階では、3DCGによるメディア作成と情報作成とが受け手にとっての「わかりやすさ」という観点からは採用しうる最上方策であろう。その認識にたったうえで、情報整備にあたっての課題を、コミュニケーションとの関係からと、情報そのものに内在するものとのふたつの観点から考える。

コミュニケーションとの関係からの情報整備の課題としては、十分なコミュニケーションを図ることができるような情報の整備が可能かどうかという課題、問題である。第2章2. 2. 2節で論じたように、対面・同期のフェイス・ツー・フェイスのコミュニケーションに勝るものはないのであるが、そういうコミュニケーションに耐える情報のあり方についてはもちろん、非対面・同期のコミュニケーション、つまりネットワーク型のコミュニケーションに耐える情報のあり方が問われる。

対面・同期コミュニケーションにおける情報あるいはメディアのあり方については、リアリティ、リアルタイム、インタラクションの3機能のうち、特に、リアルタイム性とインタラクション性が求められる。この両機能は相互に関連性があり、リアルタイム・シミュレーション技術の進展がそれを支えている。今後、音楽や効果音などを導入したマルチメディアのリアルタイム・シミュレーションにより、よりわかりやすい情報作成が可能になるとあわせ、データ量を軽減するモデル側の工夫とハード側の機器開発が望まれる。ブログなど最新の技術を活用しつつ、リアルタイム、インタラクション性の確保が図られるべきである。

非対面・同期コミュニケーションにおいては、ネットワーク技術との関連から、対面・同期コミュニケーションの環境にできるだけ近づける必要がある。そのためには、たとえばネット上でリアルタイム・シミュレーションが可能になる、ネット上でもリアリティの高い表現が閲覧できるなどの技術が求められている。5. 2. 1節では、社会基盤整備とコミュニケーションに関して、ひとつは仕組みの問題を指摘した。この仕組みの問題に関して、情報の側からはネットワーク技術への対応がひとつの解答になる。

次に、情報そのものに内在する課題、問題については、リアリティ、リアルタイムの両機能の向上が図られる必要がある。特に、モデルのリアリティ確保については、自然物あるいは自然現象の表現方法が開発されるべきである。たとえば樹間からの木漏れ陽、風にそよぐ葉の動きに連動する葉陰、波打つ水面、風にそよぐ木の葉、たえず変化しながら流れゆく雲などの表現である。これらは、対象とする物のリアリティとともに現象のリアリティも求められ、データ量の大きさとのジレンマの関係、モデル構築の方法など課題が多い。

### <今後の研究の方向>

メディアとしての3DCGの優位性から、今後とも3DCGの技術向上に取り組まなければならぬ。その際のキーワードは、繰り返すがリアリティ、リアルタイム、インタラクションである。リアリティはデータの大きさ（容量）とのジレンマの解消技法、リアルタイムはデータの大きさ（容量）とのジレンマの解消技法とともに通信技術との親和性の確立、インタラクションは通信技術との親和性の確立とともに受け手との間のインターフェイスの開発について、今後の研究の方向が見いだされる。

### 5. 2. 3 社会基盤整備と情報整備に関する課題と今後の研究の方向

社会基盤整備における情報整備は、コミュニケーションとの関連性はもとより、本来的に事業主体として整備しておくべき課題を多く有する。そこで、ここでは、コミュニケーションの観点から社会基盤整備と情報整備についてと、社会基盤整備の事業主体としての情報整備についてのふたつの点から論ずる。

#### ＜課題＞

コミュニケーションの観点から社会基盤整備にとって求められる情報整備は、まず信頼の確保のためと、わかりやすさの追求の2点に絞られる。

信頼確保のための情報整備は、常日頃からの情報公開が信頼関係を築く源との指摘から、たとえばホームページへの情報発信と更新、工事開始や供用開始などイベントのマスコミ発表等に加えて、防災・減災のための情報提供がある。ハザードマップの公開などは防災・減災のための事前の情報提供であるが、それを見た受け手が緊急時の実際の行動に役立てなければ意味がない。同じように、社会基盤整備に関するさまざまな情報発信や提供が、その社会基盤に対する正しい理解と積極的な参画と協働につながるように検証、評価していく必要がある。信頼の確保には、ひとりよがりの情報発信や提供だけでは構築できないことから、発信・提供した情報に基づく双方向のコミュニケーションを図る必要がある。

社会基盤整備のためのわかりやすい情報整備は、本論文の主題である。現段階では3DCGがわかりやすい情報として最適と考えられることから、社会基盤整備にあたっては、コミュニケーションの観点からは3DCG作成を検討すべきである。本論文でも述べてきたように、その取組は初期段階からでも可能であり、その効果は具体的な数量算出は行っていないが、コミュニケーションの活発化による事業期間の短縮に伴う直接効果とともに、よりよい基盤施設ができるとの間接効果も大きいものがあるといえる。

3DCGの作成を検討すべきであることと同時に、社会基盤整備のビジョン・構想段階から維持管理段階に至るすべての過程で、整備するデータや情報の精度と表現する情報の精度との関係、データや情報の更新のしやすさについて今後も継続して留意していく必要がある。第3章3. 3. 2. 2節で論じたように、モデリングのレベルを落とさずに表現の精度を向上させる努力であるとか、連続・一貫して使いまわしが可能なデータの整備を図る努力が必要であるということである。特に、計画設計段階で事業説明のために作成した3DCAD、3DCGのデータを工事施工段階で活用していくことが当面の課題であり、実際の現場の事業担当者の見識や、担当者が替わってもその技術や考え方が継承される仕組みの整備を図る必要がある。

次に、社会基盤整備の事業主体としての情報整備については、的確で効率的な整備及び維持管理の観点から、さらに努力を傾注する必要がある。整備段階におけるコミュニケーションの観点からの情報整備の必要性は本論文の主題である。基盤施設の維持管理主体としての施設管理データの蓄積と更新は、今後、ますます必要になる。限られた予算にも拘わらず、維持管理すべき施設は増大し続ける予測のもとで、いかに的確かつ効率的な維持管理をしていくかは、現在のところ行政において喫緊の課題である。行政においては、アセット・マネジメント手法に基づく合理的な維持管理手法に取り組んでいるところであるが、そのためには、まず、正確な基盤施設のデータベースが必要になる。本論文で述べてきたように、事業の初期段階から3DCGで作成してきたデータを工事完了後に「引き渡し図面」もしくは「施設管理台帳」として3次元データとして使い回すことにより、正確でわかりやすい施設データが経済的に整備されることとなる。社会基盤整備の主体として、本論文で述べてきた情報整備のあり方が現段階で最適であると考えられる。

## &lt;今後の研究の方向&gt;

コミュニケーションの観点から、社会基盤整備にとっての情報整備については、5. 2. 2 で述べたコミュニケーションと情報との関連性に留意する必要があり、研究の方向としては、行政の情報整備の実績とコミュニケーションとの関連、効果等を検証、評価していくことがあげられる。その際には、5. 2. 1 で述べたように、コミュニケーションにとって情報がどのような効果や問題があったのか、それに対して社会基盤整備の主体としてどうあるべきかという関係性を十分に認識する必要がある。社会基盤整備主体としてどのようなコミュニケーションをめざして、どのような情報整備を行っていくのかを絶えず追求する必要がある。

社会基盤整備の主体としての情報整備については、GIS との協調に重点を置きつつ、初期段階からデジタルベースの最適な情報化を目指し、3DCG との高度なリンクを形成していく方向で、そのための技法、技術の開発に努めるべきである。その際には、社会基盤整備に携わる担当者のコミュニケーション、情報に関する意識改革も含めて、実際の技能や技術についても一定の研修が必要となり、そのための人材育成、人間とコンピュータのインターフェイスのあり方に関する研究が必要となる。

最後に、これら社会基盤整備におけるコミュニケーションのための情報整備と表現が、コミュニケーション・ニーズに照らしてどのような効果をもたらしたのか、客観的な評価手法の開発がある。送り手、受け手に対するアンケート調査がひとつの手法ではあるが、各段階で継続して一定の観点からアンケート調査を実施することは、時間の経過もあり困難な作業となる。本研究は、コミュニケーション、情報といった数量で把握することが困難な内容を扱っており、その意味からも客観的な評価手法の確立が求められる。

## 用語説明

### 3DCAD ; 3-Dimensional Computer Aided Design(Drawing) 3次元 CAD

**CAD** (Computer Aided Design) とは、データや設計基準の検索、製図、技術計算などの設計活動をコンピュータの能力を活かしながら、効率よく正確に行うことをいうが、通常、3DCAD とは、空間上に縦、横、奥行きのある立体形状を描きモデルとして表現することをいう。コンピュータ上に立体モデルを構築し、自由な視点から検討が可能で、複雑な形状でも容易に形状を理解することができるとともに、モデルの更新や加工に要する時間短縮にも繋がることから、機械や設備の設計、都市計画や社会基盤施設の計画設計など広範に利用されている。特に、製図に用いるメリットとしては、コピーの容易さ、寸法や面積計算の容易さ、出力の正確さなどがあげられる。

### 3DCG ; 3-Dimensional Computer Graphics 3次元コンピュータ・グラフィックス

コンピュータの画面に、物体や空間を立体的（3次元）に描画した画像や映像のことで、コンピュータゲームをはじめ、様々な分野で活用されている。一般に、モデリング、マテリアル（質感設定）マッピング、シーン作成、アニメーション設定、レンダリングの手順を踏む（静止画の場合はアニメーション設定は不要）。ポリゴンという多角形の組み合わせで表現し、ポリゴンを小さくしたり光源の種類や位置、面の質感などにより、リアルな表現が可能になる。また、連続的に画像を生成して空間上を物体が移動したり変形したりする画像を作成することにより、さらにリアルな表現が可能になる。

ちなみに2次元コンピュータ・グラフィックスのことを**2DCG** (2-Dimensional Computer Graphics) という。単純にいえばコンピュータ上で絵を描くということで、自由に絵を描けるラスター形式と点を座標で定義し直線や曲線を数式で定義するなど数値で表現するベクター形式に分類される。2DCG ではこれらの形式を使い分けて、コンピュータ上に図形や画像を編集・処理する。

### CAD ; Computer Aided Design コンピュータ援用設計

データや設計基準の検索、製図、技術計算などの設計活動をコンピュータの能力を活かしながら、効率よく正確に行うことをいう。製図用紙に図面を描くのではなく、コンピュータ画面に向かって図形の寸法を入力するなどして図面を描く。正確な図面が描けること、図面のコピーが何回でもできること、距離や面積が計算できることなどの利点がある。機械設計、建築設計、土木設計など各分野に各種の CAD がある。

### CG ; Computer Graphics

コンピュータを用いて画像を作成すること、及びその画像そのものをいう。CG は主に 2DCG (2次元コンピュータ・グラフィックス) と 3DCG (3次元コンピュータ・グラフィックス) に大別されるが、3DCG の作品を 2DCG で表現したり、2DCG の作品を 3DCG で表現する場合がある。1985(昭和 60)年頃から一般化し、現在では映画、テレビコマーシャル、漫画の制作分野にも使われている。

### CG アニメーション ; CG animation

少しづつ変化する CG 画像を連続的に表示して、人間の目にあたかも物や景色が動いているかのように見せるもの。通常、1秒間に 24~30 の画像を見せると、スムーズな動きに見える。人間が少しづつ変化する画像を1枚ずつ描くのと異なり、CG 技術が発展するにつれて複雑で微妙に変化する画像を短時間で手間数少なく作成できるようになった。大きくはモデル作成、動作表現の技術と密接に関連するとともに、実際の描画においてはハードウェアの能力にも大きく依存する。バーチャルリアリティ (VR)、3DCG など至るところで利用されている。

**DM ; Digital Map デジタルマップ 電子地図**

GIS（地理情報システム）のように情報をデジタルで作成した地図のこと。電子地図といわれる。デジタルで作成されていることから、重ね合わせ、検索、編集などが容易で、ネットワークにより情報の共有・交換も容易であるという特長がある。GISでは住所検索、地物検索などが簡単なうえ、さまざまなテーマの地図を重ね合わせて分析なども可能となる。

**GIS ; Geographical Information System 地理情報システム**

位置や空間に関する情報を有するデータ（空間データ）の検索・参照・分析・加工・編集など総合的に管理して視覚的に表示できる技術のこと。まちづくり、救急医療支援、道路整備計画、道路埋設物管理などの業務を正確に効率よく行うことができるとともに、住民サービスの向上、地域情報の発信等が図られる。昭和50年代から一部政府機関で利用が始まり、阪神・淡路大震災での教訓を機に、現在では民間、地方自治体を含め広範な利用が進みつつある。特に政府は国土空間データ基盤（NSDI : National Spatial Data Infrastructure）を整備し、官民推進協議会の立ち上げやe-Japan重点計画での取組など普及に力を入れている。

**GPS ; Global Positioning System ; 全地球測位システム**

人工衛星を利用して地球上の自分の位置を正確に把握するシステムで、誤差数cmから数十mで把握できる。地球上のGPS受信機は複数のGPS衛星からの電波を受信して位置を測定し、衛星が4個になると高度も把握できる。GPSはカーナビゲーションシステム、測量、携帯電話、航空機や船舶の航行システムなど広い範囲で利用されている。

**MR ; Mixed Reality**

バーチャルリアリティー(仮想現実=VR)から一步進んで、現実世界と仮想世界との間を継ぎ目なくインタラクティブに融合する技術のこと。現実の空間にいながら、ヘッドマウントディスプレイなどで仮想空間を同時に見ることによって、両者をシームレスに体験できる。医療、下水道・ガスなどの配線確認、都市計画などの分野への応用が期待されている。

**NIMBY ; Not In My Back Yard**

「自分の裏庭にはあってほしくない」の略で、ある施設の必要性は認識するが自分の身の回り、自分たちの地域にはあってほしくないという感情をいう。この種の施設をいわゆる嫌悪施設、迷惑施設と呼び、具体的には原子力関連施設、下水処理場、廃棄物処理場、火葬場、刑務所などがあげられる。NIMBYによる反対運動が住民エゴと批判される場合があるが、批判する側も立場が変われば同じ運動を展開する可能性もあり、批判が正当であるとは言いがたい場合がある。

**NGO ; Non-Governmental Organizations 非政府組織**

環境保護、飢餓救済などの問題に関わる機関や組織のことで、民間人や民間団体が主体となる。国際連合憲章において定義されていることから、国際的な問題に関与する団体をさすことが多い。国際航空運送協会IATA、赤十字国際委員会ICRC、国際オリンピック委員会IOCなどがNGOである。多くは非営利団体（NPO）か財団として運営されており、公共の利益を守ることが前提であるが、捕鯨反対運動を行う団体など特定業界や特定の組織の援助を受けて活動を行う組織もある。

**NPO ; Non-Profit(able) Organization 非営利団体**

特定非営利活動促進法（1998.3.）による法人格を得た団体（NPO法人）のこと。あるいは、非営利で社会貢献や慈善活動を行う市民団体のこと。1995年の阪神・淡路大震災での救急救難活動から市民活動団体やボランティアの活動が契機となって今では、コミュニティ・ビジネスの主体としても期待されている。利益の再配分を行わない組織や団体のことをいう広い意味でいうと、生活協同組合や自治会もNPOであるといえる。

**PFI ; Private Finance Initiative**

公共施設の建設、維持管理、運営を行政が行うのではなく、民間の資金や経営能力等を活かして民間に建設、管理運営を委ねる手法のこと。イギリスで生まれた。「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」(PFI法) (1999.7.) が制定されている。公共施設の建設、管理運営については非効率であり、結果的に運営破綻に陥るとの批判や事例があったが、PFIはそれらのリスクを行政と民間が適切に分担することにより事業コストの削減とより質の高い公共サービスの提供を実現しようというもの。民間企業が事業主体となり、資金調達、計画・設計、建設、管理運営を行うとともに、行政は提供されるサービス水準や内容を決定し、監督する。民間企業は SPC (Special Purpose Company; 特定目的会社) と呼ばれる企業連合を結成してサービス提供を行うことが多い。PFI法では、道路、鉄道、空港、下水道などの公共施設、公営住宅、社会福祉施設、スポーツ運動施設、駐車場等の公益的施設、熱供給施設等が PFI の対象とされている。

**public comment ; パブリック・コメント**

行政手続法 (2005) により行政が実施しようとする政策についてあらかじめ国民から意見を募り、それを政策実行の意思決定に反映させる手続きのこと。パブリック・インボルブメントが参画を求めるのに対し、意見を求める意味がある。行政が政策や改正する規則等の内容をホームページなどを通じて公表して国民から意見を募る。国民は電子メール、郵便などの方法で意見を提出する。

**public involvement ; パブリック・インボルブメント**

インボルブメント (involvement) に「積極的な参加」の意味があるとおり、行政の政策や計画策定に対して国民の参画を求めるもの。パブリック・コメントが意見を求める制度であるのに対して、意味としてはこの点が異なる。道路建設や河川改修の計画段階から周辺住民の参画を募る目的でこの制度が活用されるなどの例がある。

**SEA ; Strategic Environmental Assessment 戰略的環境アセスメント**

通常の環境影響評価（「環境アセスメント」という）が開発事業の実施段階に適用されるため、環境面への悪影響の除去や対策がとられにくいか、効果が不十分といった限界を有していることから、事業実施段階以前から評価を行うことにより、環境への十分な配慮と効果的な対策を確保しようとする制度。1990 年代の後半、オランダの B. サドラー、R. フェルヒュームによって提唱されたのが初めとされている。現在実施されている制度では、事業の計画段階の早い時期から環境面だけでなく歴史、文化、景観への影響など経済、社会面も総合的に評価し、複数の代替案を要求しているものがある。

**SPC ; Special Purpose Company 特定目的会社**

PFI 事業では、計画・設計から管理運営に至るまで種々の業態が関係し、複数の異業種企業が企業連合（コンソーシアム）を組むケースが多い。このコンソーシアムに参加する企業の経営状態が PFI 事業に悪影響を与えないように、それぞれが出資して親会社から独立した会社を設立することが一般的で、その会社を SPC と呼ぶ。行政は SPC と PFI に関する契約を締結し、SPC は実際にサービスを提供していく。

**SXF ; SCADEC (Standard for the CAD Data Exchange of Construction field) data eXchange Format**

建設分野で CAD が普及してきたが、ファイルを共有・交換しようとすれば、Autodesk 社の交換形式である DXF を利用せざるをえないなど様々な問題が発生することとなり、STEP (ISO10303 シリーズのこと) に準拠して、「CAD データ交換標準開発コンソーシアム」(JACIC が事務局。学識経験者、コンサルタント、ゼネコン、建設 CAD ソフトウェアベンダー等で構成) が共通ライブラリ、プラウザ、DXF↔SXF トランスレータ等を開発中である。開発は最終的には製品情報の表現・交換・共有を目指して段階的に行われている。

**VR ; Virtual Reality 仮想現実**

コンピュータ・グラフィックス、音響効果を組み合わせて、コンピュータ上に人工的に現実感のある空間や画像を作り出す技術。人工空間への没入感、見ている者の位置や動作へのフィードバックと対話性（インタラクション）が特徴。ヘッドマウントディスプレイや手に装着して動きを再現できる機器などハードウェアの開発も重要な要素となっている。社会基盤整備の分野では、VRにより事業が完成した後の将来の姿を予め体験できることから、活用する意義は大きいといえる。

**アドプト・プログラム ; adopt program**

アドプト（adopt）とは「養子をとる」の意味があり、公共施設を市民の側の養子として縁組してもらい施設の維持管理を委ねる方法をいう。1985年ごろ、アメリカのテキサス州交通局により始められたといわれ、厳しい財政状況のもと公共サービスのコスト縮減、アウトソーシングによる効率的な維持管理を目指した仕組みである。行政と市民や企業が対等の立場で契約関係を結び、道路や河川の一定区間の清掃や緑化などに関して行政が一定の管理費を支払い、平素の管理は市民が行う参画と協働の具体例である。施設の維持管理をコスト縮減しながら行うことだけが目的ではなく、市民側の自主的な活動を通して地域づくり、地域の活性化を図ることも目的である。

**シビル・ミニマム ; civil minimum**

ナショナルミニマム（national minimum）をもじった和製英語。ナショナルミニマムが最小限度の国民生活水準、国家が保障する国民の必要最低限の生活水準とされるのに対して、市民レベルの最小限度の生活水準をいい、主として自治体が保障するものとされる。離島・過疎地への郵便物の配達はシビル・ミニマムとされる。高度成長時代に起こった市街地の拡大、商業施設の郊外進出、工場の郊外移転など都市部及び郊外地域の土地利用の変化に道路、下水道、学校などの公共施設の整備が追いつかない状態になり、これらの整備を行うことが社会的にも必要であるとの動きがシビル・ミニマムの考え方方が起こったとされている。

**リアルタイム・シミュレーション ; real time simulation**

CG特に3DCGを活用して様々な予測、デザイン検討、評価などを行う際に、関係者あるいは対象者が即時的にモデルや画像を操作して効果的なコラボレーション結果を得ることが求められる。具体的には描画速度が速いこと、リアリティが高いこと、双方向性が確保されていること、開発が容易であることなどが求められる。これらの条件を満足させる技術の基礎となるのがリアルタイム・シミュレーション技術である。対象モデルを関係者が同時に操作したり、視点を自由に移動させたりしながら、関係者が求める結果を即時に得られることが特徴で、即時性、視覚的、動的であることが優れた機能である。

## 発表論文一覧

- 1 「社会基盤整備プロジェクトの推進のためのコミュニケーションの形成に関する研究」  
本井敏雄、呂 煙鉢、宮川 淳、加賀有津子、福田知弘  
第27回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集  
(社) 日本建築学会 情報システム技術委員会 2004.12.
- 2 「環境設計システムのフレームワークと定義モデルに関する考察」  
加賀有津子、呉 受妍、本井敏雄、福田知弘、笹田剛史  
第27回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集  
(社) 日本建築学会 情報システム技術委員会 2004.12.
- 3 “Analysis and Development of Real-time Simulation for Environmental Design”  
Yeo Wookhyun、Motoi Toshio、Fukuda Tomohiro、Kaga Atsuko  
Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Conference in Computer -Aided Architecture Design Research in Asia CAADRIA 2005  
The Association for Computer-Aided Architecture Design Research in Asia (CAADRIA) 2005.4.
- 4 「社会基盤整備のためのコミュニケーション形成手法に関する一考察」.  
本井敏雄、加賀有津子、福田知弘  
総合論文誌 第4号「情報化の視点からみた建築・都市のフロンティア」  
(社) 日本建築学会 2006.2.

## 謝 辞

この論文をまとめるにあたり、まず大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻  
福田知弘准教授に深甚の謝意を申し上げます。同専攻環境設計情報学領域（研究室）のゼミや個  
別の指導にあたって終始、私の研究に対して的確なアドバイスや情報提供を賜ったことに加え、  
論文をまとめるに際しては論旨の一貫性、論述内容の妥当性、全体構成など細部にわたって適切  
なご教示や暖かい励ましをいただきました。心からお礼申し上げます。また、大阪大学大学院工  
学研究科ビジネスエンジニアリング工学専攻加賀有津子准教授には、ゼミなどを通じて社会基盤  
整備の現場など幅広い分野から適切なご指導を賜るとともに、常に明るく励ましていただき、私  
の研究生活の支えになっていただきました。衷心よりお礼申し上げます。

大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻加賀昭和教授、大阪大学大学院工学研究  
科環境・エネルギー工学専攻澤木昌典教授、大阪大学大学院工学研究科ビジネスエンジニアリン  
グ専攻鳴海邦碩教授には論文査読にあたって親身な示唆に富むご指導を賜り、内容の深化につな  
がる非常に有益なアドバイスを賜りました。深く感謝申し上げます。

私は 1971（昭和 46）年 4 月、大阪大学工学部土木工学科に入学して以来、大学、大学院で土木  
工学を学び、1977（昭和 52）年 4 月に兵庫県庁に入ってからは社会基盤整備の一端を担っていま  
すが、私に環境デザインの分野から新鮮な知見と見識を与えてくださり、研究テーマやこの論文  
をまとめるきっかけをつくって下さったのが故笛田剛史大阪大学名誉教授です。気さくなお人柄  
と深遠なご配慮に改めて感謝申し上げるとともに、ご冥福をお祈りします。

私が大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻環境設計情報学領域で研究中、終始、  
身近で暖かいアドバイスやご教示、明るい励ましをいただいた大阪大学大学院工学研究科環境・  
エネルギー工学専攻吳受妍特任講師、大韓民国延世大学呂煌鉉研究教授にも深甚の謝意を申し上  
げます。私は 2001（平成 13）年 5 月から研究室の方々と知己を得てきましたが、研究室の先輩で  
あり情報通信の分野から知見や意見を賜った大阪電気通信大学総合情報学部デジタル・ゲーム学  
科上善恒雄教授、大阪電気通信大学総合情報学部デジタル・ゲーム学科佐藤礼華准教授にも深甚  
の謝意を申し上げます。また、これまでの間、研究室に在籍された大学院生、学部生の皆様にも  
大学内での私の研究生活中に親身なご対応を賜り、改めてお礼申し上げます。

大成建設株式会社の中濱公生氏、株式会社都市工房の高橋基弘氏、株式会社ケーワンスティック高  
橋孝明氏、神戸新聞社経営本部メディア局前田裕昭氏、また、兵庫県中播磨県民局姫路土木事務  
所鵜池泰一氏、同但馬県民局豊岡土木事務所山本直樹氏、同丹波県民局篠山土木事務所中尾進氏、  
財団法人兵庫県まちづくり技術センター岩本茂樹氏には社会人としての広範な分野からの情報や  
知見、貴重なデータの提供を賜り研究材料として活用させていただきました。厚くお礼申し上げ  
ます。

最後に、過去約 6 年間の研究中の私のわがままを快く許し、支えてくれた妻本井英子及び斉子、  
孝浩、靖浩たちとその家族に心からの謝意を伝えます。ありがとうございました。

2008（平成 20）年 2 月