開口部の開閉方式の全体像及び「変位型」開閉方式の分類

— 開口部の開閉方式の分類に関する研究 —

GENERAL IMAGE OF MOVEMENTS OF DOORS AND WINDOWS, AND
CLASSIFICATION OF MOVEMENTS WHICH CHANGE IN
POSITION OR DIRECTIONClassification of Movements of Doors and
Windows

真鍋 恒博*, 山田 仁**, 佐久間 巧***

Tsunehiro MANABE, Masashi YAMADA and Takumi SAKUMA

To correspond to various demand, movable buildings are important. In this study, we classified movements of doors and windows which are fundamental and important in all movable buildings, by several viewpoints as follows.

- ① The numbers of plates (The movements of single plate are fundamental.)
- ② Attributes which change on movement of doors and windows (Change in position or direction, in shape or size and in quality)
- ③ Direction of movement and position of pivot
- ④ Combination forms and relations of movements of plural plates

By the combinations of viewpoints mentioned above, we have classified all the patterns of movements of position-changing doors and windows.

Keywords : doors and windows, movement, classification, attribute, systematization

開口部, 開閉方式, 分類, 属性, 体系化

1. はじめに

人間の要求の変化に対する構法側の対応手段として、建築に可動性を持たせるという方法がある。以前から可動的構法の提案がなされ、昨今では開閉式ドームのような大規模な例も実現に至っている。また、その「動き方」も多種多様にわたっているが、構法計画学の観点からはその全体像を網羅、体系化しておく必要がある¹⁾。すなわち構法計画学を「総論」と位置付ける立場からは、特定の性能に着目した個別の「合目的的」分類の前に、それらの基となる「共通項目・全体像」の検討が必要であると考えられる²⁾。本研究では、可動的な構法の中で最も基本的かつ重要と思われる開口部³⁾を対象として、その開閉方式の全体像を網羅的に分類・把握する方法を明らかにすることを目的としている。

2. 研究の概要

2.1 手法例の収集

開閉方式に関する手法の現状を把握するために、建築

関連雑誌・カタログ等より、主として特殊な動き方を持つ開閉方式の実例を約200件収集した。なお、乗り物・家具等、建築以外の開口部についても、開閉方式の分類上で参考になるとと思われるものは対象に含めた。収集したこれらの手法は、開閉方式の分類の際に適宜引用し、分類の充実をはかった。

2.2 開閉方式の分類

本研究では、開閉に関わる様々な観点から、開閉方式を体系的、網羅的に分類した。開閉方式の分類に際しては、まず開閉方式の全体像について概略を示し、次の中で最も重要と思われる「変位型」の開閉方式について、さらに詳細な分類を示した。

3. 1 枚戸の開閉方式の分類

3.1 概要

1) 分類の方針

本研究では、開閉方式の全体像を捉えるにあたって、開閉動作によって変化する戸⁴⁾の属性⁵⁾に主として着目

* 東京理科大学工学部建築学科 教授・工博

** 東京理科大学工学部建築学科 大学院生

*** 新日本製鐵株式会社・工修

Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Engineering,
Science Univ. of Tokyo, Dr. Eng.

Graduate Student, Dept. of Architecture, Faculty of Engineering,
Science Univ. of Tokyo

Nippon Steel Corporation, M. Eng.

し、他のいくつかの観点（戸の枚数、動作の軌跡の数、複数戸の結合方式等）についても考慮を加えて開閉方式を分類した。

2) 戸の枚数

戸の枚数は開閉方式に対する制約に関係し、また開口部全体の形状・寸法や戸の1枚当たりの大きさなどにも関係する。実際の開口部は複数の戸で構成される場合が多いので、まずその概略を捉えておく必要がある。

戸の枚数は以下のように捉えることができる。

①1枚戸：1枚の戸だけによって開口部が構成されているもの。

②複数戸：2枚ないし数枚程度の戸によるもの。1枚戸が様々な結合方式によって組み合わせられたものと考えられるが、その組み合わせ方については後述する。

③多数枚戸⁶⁾：ブラインドや開閉ガラリなど、多数の戸が組み合わせられたものだが、全体をマクロに見れば、まとめて1枚戸と見なすことが可能なもの。

以上のように、戸の枚数は1枚戸を基本として考えることができるので、ここではまず1枚戸の開閉方式の分類について述べる。

3.2 変化する戸の属性

1枚戸の開閉方式は、開閉動作によって変化する戸の属性に着目すれば、表—1のように粗分類できる。

表—1 変化する戸の属性による開閉方式の粗分類

属性 変化 の有無	観点 開閉動作 の有無 変化する属性	粗分類	具体例	備考
変化あり	有	位置・方向 変位型	片引き戸 開き戸	位置や方向を変化させることによって作用因子の透過調整をするもの
		形状・寸法 変形型	伸縮戸 巻き上げ戸	形や寸法を変化させることによって作用因子の透過調整をするもの
	無	質 変質型 ⁷⁾	回転ルーバー 液晶スクリーン	マクロにみた開閉はないが、開口部全体の質が変わることによって作用因子の透過調整をするもの
変化なし	無	無変化型	換気ガラリ 嵌殺し窓	開閉はないが、開口部に於いて、作用因子の選択的透過が可能なもの

開口部を「調節可能」と定義すれば、「無変化型」は開口部には含まれない。また「変質型」と上記の「多数枚戸」の区別は、あくまでも全体を一つとして見るかどうかの違いであって、特定の境界があるわけではない。

3.3 変化する属性の組み合わせパターン

1枚戸の開閉方式を、変化する属性に着目して分類したが、実際の開閉方式には、それらが組み合わせられた開閉方式も存在する。例えばベネシアンブラインド（マクロに見れば変質型）を内蔵した内開き戸（変位型）などの複合的な開口部がある。そこで開口部の属性変化の組合せを考慮すると、8通りの場合が考えられる（表—2）。

表—2 変化する属性の組み合わせパターン

記号	名称	変化する属性			具体例
		位置 方向	形状 寸法	質	
イ	無変化型	×	×	×	嵌殺し窓
ロ	変質型	×	×	○	液晶ガラス
ハ	変形型	×	○	×	折り戸
ニ	変位型	○	×	×	引き戸
ホ	変形・変質型	×	○	○	ブラインド
ヘ	変位・変質型	○	×	○	ルーバー内蔵横軸回転窓
ト	変位・変形型	○	○	×	可動式ビニルカーテン
チ	変位・変形・変質型	○	○	○	ブラインド内蔵縦軸回転窓

複数の属性が変化するもの（ 部分）は、開閉方式の分類では以下のように変位・変形・変質の組合せとして扱う。

ホ：変形・変質型（e.g. ベネシアンブラインド）

・変形：スラットの重ね取り⁸⁾

・変質：スラットの回転（マクロに見て全体を一枚とする）

ヘ：変位・変質型（e.g. 可動ルーバー内蔵縦軸回転窓）

・変位：戸の縦軸回転

・変質：ルーバーの回転（マクロに見て全体を一枚とする）

ト：変位・変形型（e.g. ビニルカーテン）

・変位：ビニルカーテン全体の水平移動による排除

・変形：ビニルカーテン自体の変形

チ：変位・変形・変質型（e.g. ブラインド内蔵内開き窓）

・変位：戸全体の回転

・変形：スラットの重ね取り

・変質：スラットの回転（マクロに見て全体を一枚とする）

3.4 1枚戸の開閉動作の組み合わせパターン

1枚戸はその開閉動作の組み合わせ方に着目すると、以下のように分類できる（表—3）。実際開口部にはこのようにさまざまな複合的な動作が見られる。

表—3 1枚戸の開閉動作の組み合わせパターン

動作の種類	動作の順序	具体例
単一動作 単一の動作の際に常に同一属性が変化するもの	単一動作	引き戸 開き戸
	複合動作	単一の動作によって必然的に複数の属性が変化するもの こり出し戸 オーバードア
複数動作 異なる属性が別々に変化するもの	順次動作	一つの動作が完了してから次の動作を始めるもの 主・副型 片引き窓 A-B型 曲り軌跡型 可動間仕切
	個別動作	複数の異なる開閉パターンを持ち、どちらかを選択できるもの 複数軌跡型 ドレキップ シベキップ 自由開き型 自由開き戸
	動作の	

4. 変位型の開閉方式の分類

4.1 概要

表—3における「単一・単純動作」には、変位型の他に「変形型」と「変質型」も存在する。本来は「変形型」と「変質型」についても様々な観点から分類すべきであるが、本稿では開閉方式の内でも最も基本となり、圧倒的に割合が多いと考えられる変位型について、詳細に述べる⁹⁾。

以下、開閉方式の基本単位となる「1枚戸、単一単純動作、変位型」について、必要と思われるいくつかの観点を挙げ、それぞれの観点から分類する。

4.2 定軌跡の有無

変位型の開閉方式は、以下のように定軌跡の有無による分類ができる。

- 定軌跡 — 有………①：引き戸、開き戸…etc.
 — 無………②：取り外し式の蓋…etc.

以下の分類では①の定軌跡を持つものを扱うが、②の不定軌跡型（例：マンホールの蓋のように取り外し式のもの）の内、機構上不定軌跡を取ることができても通常決まった軌跡で開閉されるもの（例：はめ込み式の蓋：面外平行移動）は、定軌跡があるものと見なして、①の分類に含めることができる。

4.3 BPの方向

開口部が含まれているBP¹⁰⁾の方向（水平面、鉛直面の区別）は、戸の特性に大きく影響を及ぼすと考えられる。例えば、重力は鉛直面では面内力として作用するのに対し、水平面では面外力として作用するために、戸の大きさや重量に影響がある。また、水は鉛直面には停滞しにくいのに対し、水平面には停滞しやすいため、水仕舞の方法も異なってくる。

したがって、開口部の方向は、まずそれが含まれるBPの、重力に対する方向（水平・鉛直）で分類する必要がある。なお斜面は両方の性質を含んでいるが、分類上は鉛直面か水平面のどちらかに、その場合に応じて性質がより重視される方に分類すればよい。また開口部の開放状態と閉鎖状態で面の方向が異なる場合には、BPとしての働きという面から、閉鎖状態を基準に考えることとする。

4.4 移動パターン

開閉方式を分類する際には移動のパターンとして、軌跡による占有空間の大きさやその位置に関連のある以下の観点を考慮する必要がある。

- ・ 平行移動／回転移動¹¹⁾
- ・ 面内移動／面外移動

これらの組み合わせにより、移動のパターンは表—4のように分類できる。

表—4 移動パターンの分類

面内/面外	平行/回転	平行移動	回転移動
		戸の各点が同一方向に同一距離だけ移動	戸が固定された定直線を回転軸として回転
面内移動	戸の表面と平行に移動	引き戸	鍵孔の蓋
面外移動	戸の厚みの方向に移動	平行突上げ戸	開き戸

4.5 面外回転における回転軸の位置

面外回転移動の戸の回転軸の位置には、以下のような分類観点があり、これらは戸の重量の釣り合いという観点から操作性と関連が深いと思われる。

- ①軸の重力に対する方向(図—1)
- ②戸に対する軸の位置(図—2)
- ③水平軸の位置(鉛直開口面について)(図—3)

これらの組み合わせによって、軸の位置を網羅的に分類することができる(表—5)。

図—1 軸の重力に対する方向の分類

図—2 戸に対する軸の位置の分類

図—3 水平軸の位置の分類(鉛直開口面について)

表—5 面外回転の回転軸の分類

重力に対する方向		戸に対する軸の位置	具体例
鉛直開口面	鉛直軸	開口中央	縦軸回転窓
		開口端部	一般的な開き戸
		開口中間	偏心開き戸
		開口領域外	乗用車の給油口の蓋
	水平軸	開口中央	横軸回転窓
		開口端部 (上軸・下軸)	突出し窓
		開口中間 (上軸・下軸)	
水平開口面	水平軸	開口中央	
		開口端部	天井点検口
		開口中間	
		開口領域外	乗用車のトランク

4.6 戸の開閉方向

1) 概要

戸の開閉方向に関しては、軌跡による占有空間の大きさやその位置に関連し、遮蔽性能にも大きく影響することから、以下の観点を考慮する必要がある。

- ・内へ／外へ
- ・面内／面外
- ・上へ／下へ／水平

なお、開閉方向は「開口部の閉鎖状態から開放状態への変化」で表わすものとする¹²⁾。

2) 空間の内外方向(面外方向の移動について)

室内外、建物内外の定義があれば、注目している空間内へ移動するもの(内へ)と注目している空間外へ移動するもの(外へ)に分類することができる(表—6)。

表—6 内外方向の分類

移動/分類	内容	具体例
面外移動	内へ 戸の一部または全体が空間の内側に入り込む	内開き、内倒し
	外へ 戸の一部または全体が空間の外側に突出する	外開き、外倒し、上り出し、平行突出し
	両方 室内外の組み合わせについては3.4.で述べたような種類がある	自由開き(複数個別)回転扉(単一複合)
面内移動	なし 面内移動の場合は内外方向の移動はない	引き

区切られた2つの空間に主従関係が無い場合は、絶対的な「内へ、外へ」の区別はないが、一方の空間を主とみなして内外の区別を行えばよい¹³⁾。

3) 重力に対する方向

戸の開閉方向は重力に対する方向という観点から、以下の様に分類できる。

上下方向移動は重力との関係が深く、上げる際には戸の重量以上の力を加えなければならず、下げる際には抵抗さえなければ自然に下がる。また、水平移動に対して

は鉛直面・水平面にかかわらず、重力は摩擦抵抗力としてのみ働く。

以下、重力に対する方向と、面内方向・面外方向の分類とを組合わせたものについて述べる。

①面内平行移動と重力に対する方向

面内平行移動で開閉する開口部を部位別(鉛直面・水平面)にみると、その開閉方向は図—4のように分類される。

図—4 戸の開閉方向の分類(面内方向)

②面内回転移動と重力に対する方向

回転軸が戸の中心(点対象形)にあるものは、鉛直面内においても方向の区別はなくなる。回転軸が戸の中心にない場合は平行移動と同様の分類が当てはまる。水平面内は、いずれも重力方向への移動はない。

③面外移動と重力に対する方向

面外方向の開閉(面外平行移動・面外回転移動)には、「内へ、外へ」の分類に加え、「上へ、下へ、水平」の分類があるので、6通りに分類できる(図—5)。

図—5 戸の開閉方向の分類(面外方向)

4) 回転軸の移動方向の分類

前述(4.4)の分類の組み合わせで、「平行+回転」というパターンがあり得る。これらには前述(3.4)のようないろいろな組み合わせ方があり得るが、この内「回転移動と同時に軸が平行移動する」ものについては実例も多く、操作性や性能と関係すると考えられるので、特にとりあげた。これらは以下のように分類できる。

①面外回転における軸の移動

表—7に内容を示す。なおこの他に「軸自体の回転」などもありうるが、煩雑になるので略した。

表一 7 面外回転における軸の移動

軸方向	軸移動方向	具体例
鉛直軸	軸方向	上へ
	下へ	
水平軸	非軸方向	縦軸にり出し窓
	軸方向	
	非軸方向	上へ
	下へ	
		にり出し窓(上軸)

図一 6 面内回転における軸の移動

②面内回転における軸の移動

分類が煩雑になるので主な例のみを示す(図一 6)。

4.7 変位型の全体像

以上の分類観点を適切な順序で組合わせることによって、変位型の開閉方式(1枚戸)は、以下のように162種類に分類できる(図一 7)。

図一 7 変位型の開閉方式(1枚戸)の分類

5. 複数戸の組み合わせ方式

5.1 複数戸の結合方式

以上では、全て1枚戸のみを対象として開閉方式を分類したが、現実の開閉部は複数の戸で構成される場合が多い。複数の戸が組み合わさったもの全体としての開口部を考えるために、戸の相互の関係について分類しておく必要がある。

複数戸は1枚戸の組合せとして考えられるが、その結合方式は2枚戸の関係に代表させて考えることができる。3枚以上のものについては、基本的にはそれらと同様のパターンの繰り返し、または組合せとして考えればよい。

2枚戸の結合方式の分類において、軌跡による占有空間やそれを実現する機構等を考慮して、戸どうしの閉鎖時における相対的位置関係と、それぞれの動き方の相対的關係を分類観点として、以下のように分類することが出来る(表-8、表-9)。

表-8 2枚戸の閉鎖時における相対的位置関係

分類	内容	具体例
14) 単層	複数の戸が同一面内に存在するもの	内開き 突付け 可動ルバー
複層	複数の戸が異なる面内において、重なっているもの	片側戸 引違い ブラインド

表-9 2枚戸の動きの相対的關係

分類	内容	具体例
同種の戸	同種の戸で同種の開閉方式を単純に繰り返す	一本引き 連窓のブラインド
	同種の戸で対象型の開閉方式を繰り返す	引き分け 観音開き
	同種の戸で異なる開閉方式を単純に組み合わせる	上げ戸と引き戸 開き戸と可動ルバー
異種の戸	異なる種類の戸の組み合わせ	小窓付き引き戸

これらの2つの観点を組み合わせることによって、結合方式を網羅することが出来る(表-10)。ただし、開閉方式によってはこの組み合わせが成立しないものや、開閉動作への制約条件が生じるものもある。あり得るパ

ターンを網羅するためには、それらの組み合わせの条件について、個別に検討する必要がある。

5.2 複数戸の動作の種類

上記の「2枚戸の動きの相対的關係」は、操作性を考慮して、2つの動作の間の連動性やその順序によって、さらに表-11のように分類することができる。

表-10 結合方式の全体像

結合方式	同種の戸			異種の戸
	同種の開閉方式	異種の開閉方式	異種の戸	
単層	繰り返し型	対象配列型	異種の開閉方式結合型	異種の戸
	e.g. 雨戸 (1本レール)	e.g. 引分け戸	e.g. 一般的な並列型の窓	
複層	繰り返し型	対象配列型	異種の開閉方式結合型	異種の戸
	e.g. 片側戸(寄せ戸)	e.g. 引違い戸	e.g. 上げ戸とカーテン	

[注] 表中の図は引き戸系を例にとっているが、その他の開き戸等についても同様に分類できる。

表-11 複数戸の動作の種類

分類	内容	具体例
連動	同時	一つの操作で必然的に2種類の動作を生ずる ・中折れ戸 ・7・3中折れ戸
	順次	手順に意味があるもの 先行動作を完了させないと次の動作に移れない ・避難ハッチ(上蓋を開けると下が開くもの)
	省力化	半開閉する際に全部の戸を移動させなくて済む ・伸縮門扉(端から順次伸縮するもの)
個別 (n枚個別)	それぞれの戸の動きには相互に関係が無い	・引違い戸 ・複数開口部の自由な組み合わせ

5.3 変位型開閉方式の全体像

3、4で述べた1枚戸の開閉方式と、複数戸の組み合わせ方式とを組み合わせることによって、全ての変位型の開閉方式を網羅することができる。数が非常に大きくなるのでここでは分類表を示すことは略すが、理論的には分類が可能である。

6. まとめ

開閉方式を様々な観点から分析することによって、その全体像を明らかにした。また、その開閉方式の基本単位となる変位型について、詳細に分類した。ただし、開閉方式の組み合わせについては、原理的にあり得ない組み合わせ等を明確にし、現実的に存在し得る種類のみを抽出するなど、今後さらに詳細かつ網羅的な分類を行う

ことが可能であろう。

開閉方式に関して、本稿では戸の動作にのみ着目して分類を行ったが、この他に支持金物、重量バランス特性、動力源、伝達機構、操作方法等による分類も考えられ、具体的な分類の目的に応じてこれらの観点を組込むことによって、さらに詳細な分類が可能である。

今回は開閉方式の分類のみを行ったが、今後はその各開閉方式の特性との関係を明確にする必要がある。すなわち開口部において生ずる様々な現象¹⁾との関係を分析し、ある要求に対応するためには、どのような開閉方式が適切であるかといった、開口部設計のための資料へと発展することが期待される。

なお本研究を進めるにあたっては、今井謙二君・西脇静香君（元卒研生）の努力によるところが大であった。

注

- 1) 可動建築の全体像について触れた研究には、これまでに東京理科大学真鍋研究室が行った論文がいくつかあり（文献1～3）、いずれも文献4・5を発展させたものである。
- 2) 「全体像の把握」自体が研究の目的として重要であることに関しては、文献6・9を参照。
- 3) 開口部には様々な定義の仕方があるが、本研究では「開閉でき、作用因子の透過調節可能な建具をもつ、BPに設けられた孔」と定義する。ただし、開閉動作をもたない「嵌殺し」や「けんどん」も、作用因子の選択的透過が可能なものについては開口部に含める。BPについては注10参照。
- 4) 「戸」とは建具の可動部分をさす。戸については、「戸（引き戸）」と「扉（開き戸）」を区別する用法や、可動部分の呼称としての「障子」など、いろいろな用語がある。しかしここではJASS16に従い、「建具は戸（可動部分）と枠（固定部分）からなる」という考え方によった。
- 5) 属性には「位置」、「方向」といった、そのものの置かれている状況を示すものと、「形状」、「量」、「質」、「エネルギー状態」といった、そのものの自体の性質を示すものがある。それぞれについて更に細分類が可能であるが、ここでは省略する。これらの「構法の属性」については、文献7等において既に確立された概念である。
- 6) 枚数が充分に多いもの。ただしこれはあくまでも相対的な概念であり、見方によるものである。具体的に何枚以上という区分はありえず、分類目的によって区分の基準は異なる。
- 7) 変質型には、「機構的変質型」と「材質的変質型」があり、機構的変質型は上記の「多数枚戸」に該当する。ミクロに見れば変位型と見ることが出来るが、本研究ではマクロに全体を1枚戸と見て、「変質型」を「無開閉型」に含めて考える。
- 8) 本稿では省略した「変形型」の分類における、ブラインドや巻込みシャッターのように戸が変形（畳み込み・小型化）収納されるタイプの内訳。畳み込み方式には「重ね」（ブラインド、折り戸）・「巻き」（ロールスクリーン、巻き上げシャッター）がある。また、その畳み込み位置には「全体」（戸が同時に均一に重ねる）・「取り」（戸の先端から重ねる）・「込み」（枠の側に重ねる）がある。

「込み」（枠の側に重ねる）がある。

- 9) 今回収集した207の手法の中に、開閉方式は307件あった（1つの手法が複数の開閉方式をもつ場合がある）。このうち変位型は262件、変形型は38件、変質型は17であった。このように収集したデータの分布数は母集団が少なく、また主として特殊な開閉動作をするものを収集しているため統計的な値ではないが、現実の開口部の大半が「変位型」であることは常識からも明らかである。
- 10) Building Partitionのこと。床・壁など、空間を仕切るもののこと。定義は文献7等に表示されている。BE (Building Element) と同じ。
- 11) この他にも「平行+回転」もあるが、こうした組み合わせについては3.4で述べた通りである。
- 12) JASS16.6では勝手（勝手）の定義において、閉じる方向について着目しているが、本稿では開位置状態でその戸が占有する空間に着目して、この様に定義した。
- 13) JASS16.6では主室（内）と副室（外）の決め方について、「古来、和風建築では、部屋と部屋、または部屋と戸外との間に無意識のうちに主・副の区別がなされてきた」という前提のもと、係員の指示によって主・副をあらかじめ設定するように義務付けている。このように、内外の区別が異なる条件に対しても絶対的に決まるといった性格のものではない。
- 14) 扉（戸）が回転軸によって結合され（e.g. 折り戸）ている場合、それらの関係が同一平面上でなくても単層に準ずるものと回転軸を考慮する。
- 15) 作用因子との関連で生ずる諸現象の詳細については文献7参照。また開口部においては操作性（力の大きさ、力の方向、動きの範囲等）も重要な観点である。

文献

- 1) 佐久間巧 他：建築における可動的構法の体系的整理—新可動建築論（その1）—（日本建築学会大会学術講演梗概集，pp831～832，1992）
- 2) 西山明彦 他：建築における可動的構法の体系的整理—新可動建築論（その2）—（日本建築学会大会学術講演梗概集，pp829～830，1993）
- 3) 佐久間巧 他：建築の可動性に関する各種観点からの分析—新可動建築論（その3）—（日本建築学会大会学術講演梗概集，pp831～832，1993）
- 4) 真鍋恒博：可動建築論。（井上書院，1971）
- 5) 真鍋恒博：建築の可動性とそれに対応する構法に関する研究（学位論文，東京大学，1974）
- 6) 真鍋恒博，平林勇一，林 理：構法チェックリストの提案（日本建築学会大会学術講演梗概集，pp941～942，1981）
- 7) 真鍋恒博，中村俊彦：作用因子による現象の制御手法の体系化に関する研究（日本建築学会計画系論文報告集，pp30～37，1986.2）
- 8) 建築工事標準仕様書・同解説 JASS16 建具工事。（日本建築学会，1994）
- 9) 連載「建築構法計画学 ①手法の体系化—総合的分野に理論はあり得るか—」，（建築技術 No.524，1994.1，pp238～245）

（1994年6月10日原稿受理，1994年11月7日採用決定）