

空間 構造 物語

ストラクチャル・デザインのゆくえ

Story of Space and Structure—Structural Design's Future by Masao SAITOH

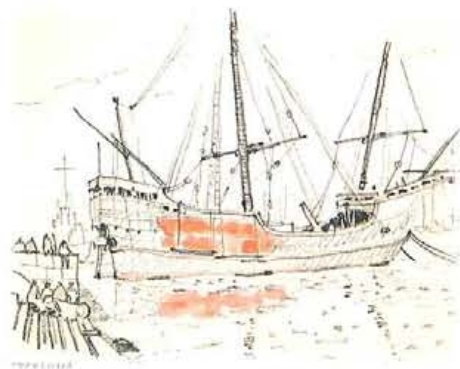
齋藤公男



彰国社

はじめに

物語をめぐる五つのテーマ



かつて、コロンブスがのりこんだこのサンタ・マリア号も“未知なる地平”をめざして、大海原へと旅立っていったのだ。
夕日を背にし、バルセロナの港を見つめる人びとの影は、いつまでも動かない。



サウスリムから幅30キロ、深さ1.6キロのグランド・キャニオンを見る。1千万年前からはじまった水と岩との相剋。悠久の時の流れと自然の力の大きさ。雄大な風景を前にして、人びとはいつまでもその場を離れることができない。

建築は「織物」のようだ、と思えてならない。

技術（テクノロジー）を縦糸に、感性（イメージ）を横糸に織りなす布である。人類が地球に誕生して以来、技術の縦糸は途切れることなく、しだいにたくましく強靱なものとなってきた。時代の経過とともに、その本数も増していく。そこに、感性の横糸が交差する。時には太く時には細く、色とりどりの横糸によって「時代の表情」が描かれていく。二つの糸を、各々「構造」と「空間」に、あるいは「文明」と「文化」に読み替えることもできよう。

デザインのプロセスにおいても同じである。アーキテクトとエンジニアがさまざまな場面で協働（コラボレート）する。己のイメージを大切に、なかなか建築化しようとしめない建築家に対して、その空間のイメージを共有しようと懸命に努力する構造家もいる。構造を理解しないアーキテクトがいる一方で、アートを理解しないエンジニアがいる、ともいわれる。いずれにしても、縦糸と横糸の両者が出合う交差点には何らかのドラマがあり、その葛藤の中から建築空間が姿を見せてくるのはまちがいない。

本書では、「空間と構造の交差点」に立ち現われるさまざまな「物語」をとりあげてみたいと考えた。「物語」を見つけるにあたっては、つぎのような視点を設定することとした。

①歴史をめぐる視点……古代文明の時代から、人類が示す“建設”に対する情念とは何か。木、石といった古典的材料から、鉄、鋼、RCといった近代的材料への変遷。素材が生み出す建築空間の可能性はど

う展開されたのか。

②人物をめぐる視点……どんなプロジェクトにも、それを推し進める核には必ずひとりの“人物”がいる。構造の世界も同じ。協働に存分な力を発揮するエンジニア、あるいは独創的な技術を開拓するエンジニア・アーキテクト。彼らの執着、めざした世界とはどのようなものか。

③構造デザインをめぐる視点……建物の安全性を確保することは構造設計の基本。それに加えて、より健全で魅力的なデザインが求められる。個人がめざすべき理念・手法、つまり「私にとっての構造デザイン」はどうあるべきか。二つのベクトル、そしてホリスティック・デザインとはどのようなことをいうのか。

④「発想から建設へ」をめぐる視点……“想像”はすべての出発点。設計も製作・施工も、生き生きとした想像力を求める。建築空間が作られるプロセスはどのように展開されるのか。

⑤ストラクチャル・アートをめぐる視点……建築における“かたち”と“ちから”は古くから相互に関係をもちながら発展してきた。彫刻とは違う構造の美しさがあって、はじめて建築の本物の魅力が生まれる。構造自身あるいは建築の美しさ貢献する構造の役割とはどのようなものか。

以上のテーマはこれまでに多くの書がとりあげている。それらを簡潔にひとつにまとめることによって、「空間と構造」に関する展望を容易にし、議論の叩き台となればよい。そのために、少なくとも重要なキー

ワードはとりあげておきたい。それも動機のひとつであった。

情報過多といわれる一方で、情報が偏り、求めたい情報が少ないのも事実であろう。本書は、「空間と構造」の入門書である。本書の読者がさらに興味を育ててその先に進んで欲しい。そう願いつつ、できるだけ多くの書を紹介したつもりである。より深い考察や情報は優れた他書に譲ることとした。

本書の内容は、私がこれまで大学・大学院において講義してきた「構造の計画と技術」「空間構造」「構造デザイン」などを基本としている。これらの講義では、1・2年生を対象とした「構造力学」、3・4年生を対象とした「構造設計」という通常の授業では含まれない「力学と構造・原理と応用」「空間と構造の相関性」や「アーキテクトとエンジニアの協働の重要性」といった話題を中心としている。本書はさらにその枠を広げて、建築のデザインや構造技術に興味をもつ学生・院生のみならず一般の人にも楽しんでもらいながら、若いエンジニアやアーキテクトにも読みごたえのあるものになるよう意をつくしたつもりである。

「構造力学」はとくく学生諸君には人気がない。私も大学でいろいろと努力はしているが、「教えること」は難しい。「構造ぎらいの学生」が長じてエンジニアや構造に対する妙な偏見をもつようになるのは、何も今日にはじまったわけではない。あるいは「構造力学が大好きな学生」が時として、解析万能主義のエンジニアになってしまうのも昔だけの話だけではない。

後に社会に出て、はじめて事の重大さや問題の存在

に驚かぬよう、学生たちの考え方を柔軟かつ強靱にしておくことも必要と思われる。それも本書の意図である。

本書における大きなテーマは、「構造デザインとは何か」である。広い諸相の底に流れるものは「人間と自然」。構造デザインはその二つを結ぶものとして位置づけられよう。

本書でとりあげた建築空間は、“つどいの空間”“柱のない空間”といったものが中心となった。私の長年の関心が「空間構造」であることも、その背景にあるが何とんでも古代文明の時代からこの領域は進化し続けており、高層建築に比べるとはるかに長い歴史があるからに他ならない。

この本では全体をできるだけヴィジュアルにするため、自前の写真を多く用いることにした。また、事例の紹介は基本的には自分の目で確かめたものとした。しかし紙面の都合上、作品の設計者等はすべて記載することができなかった。同様に、ともにめざすべき建築の実現に向け、力をあわせて設計や製作・施工に協力いただいた多くの人びとの名も記述することができなかった。これらについては作品を詳細に記述している他書にゆずりたい。

「古代から現代」を、また「世界と日本」を結び、さらに「建築と橋梁」や「アーキテクトとエンジニア」が互いに交流するためのカルチャー・ガイドとして、本書が役立てば幸いである。

2003年10月

著者

空間 構造 物語

ストラクチャル・デザインのゆくえ

目次

本書によせてノルルク・シュライヒ	日本の木造大架構-2
.....4	.....60
はじめに	双塔、再び
.....6	.....62
1 空間と構造の交差点	4 鉄の時代
空間と構造を結ぶもの-1	経験から科学へ
.....12	.....66
空間と構造を結ぶもの-2	鉄の曙
.....14	.....68
自然と芸術	革新の技術が生んだ奇跡の空間
.....16	.....70
さまざまなストラクチャー	不屈のエンジニア魂
.....17	.....72
力の流れ・力のバランス	鉄の魔術師
.....18	.....74
なぜ建物は倒れるのか	ブルックリン橋物語
.....19	.....76
2 古代文明の時代	セントルイスの栄光
文明と技術	.....77
.....22	入江をまたぐ巨人
世界の七不思議	.....78
.....24	橋は、なぜ落ちたのか
謎の立石像	.....79
.....26	サスペンションとトラス
謎の環状立石	.....80
.....27	異形のトラス梁
消えた文明	.....82
.....28	分節化された連続梁
石の魔術師	.....83
.....29	19世紀のエンジニアとアーキテクト
消えた都市	.....84
.....30	5 20世紀-可能性への挑戦
なぜピラミッドはつくられたか	世紀末から20世紀へ
.....32	.....88
継承される建設	長大橋にかける夢
.....34	.....90
悠久の時の流れ	超高層への道
.....35	.....92
ドーム夜明け前	世界の大スパン建築
.....36	.....94
3 石と木の時代	日本の大スパン建築
ローマ時代のアーチ	.....96
.....40	素材からのメッセージ
驚異の大空間	.....98
.....42	6 独創の世界
時代を超えた大空間	構造エンジニアとエンジニア・ア
.....44	ーキテクト
芸術と技術の結晶	.....102
.....46	力の流れがつくる有機的形態
シンボルとしてのドーム	.....104
.....48	有機的な空間と構造
記憶の霊廟	.....106
.....49	RCによる新しい形
ゴシックの大空間	.....108
.....50	構造の秩序と美学
最後の組石ドーム	.....110
.....52	宇宙船地球号
組石造の空間と構造	.....112
.....53	総合的な構造デザイン
日本に生まれた石のアーチ	.....114
.....54	ホリスティックな構造デザイン
日本に生まれた木のアーチ	.....116
.....56	
日本の木造大架構-1	.....58

合理性の近傍にある美	118
建築家と構造家の協働	119
空間創造の魔術師	120
匿名的で普遍的な空間	122
構造空間を刺激する建築家たち	123
.....123	123
構造の詩	124
膜構造に託す夢	126
バンタドーム	127
軽量構造の旗手	128
RCシェルによる自由な形態	130
アートとしての構造技術	132
膜構造の可能性への挑戦	136
木の可能性を探る	137
猟犬のごとき追跡者	138
アクロバティックな構造形態	139
.....139	139
7 つどいの空間	
フットブリッジ	142
展望空間とタワー	143
ターミナル	144
半屋外空間	145
アトリウム空間	146
高層建築がつくる大きな空間	147
.....147	147
スポーツ・イベント空間	148
展示空間	150
テンポラリー・スペース	151
動く建築・変化する空間	152
祈りの空間	153
小さな空間・住まいの空間	154
8 二つのベクトル	
習志野ドーム	158
日本のドームコンペ	160
東京オリンピック・国立代々木競	162
技場	.....162
ミュンヘン・オリンピック競技場	164
.....164	164

シドニー・オペラハウス	166
9 建築家のいないストラクチャー	
サルギナトベール橋	170
アリオスの水路橋	172
ダラムの徒歩橋	174
イナコスの橋	176
シュツットガルトの展望塔	177
唐戸ブリッジ	178
オーバル・ドーム	179
建築会館・可動式ドーム	180
10 構造形態	
ストラクチャル・モフォロジーと	
空間構造	184
形態の発想と選択	186
M図からつくる形態	188
山形アーチのデザイン	190
スペース・フレームのデザイン	192
.....192	192
格子のデザイン	194
形態を支えるもの-1	196
形態を支えるもの-2	197
生命体としてのストラクチャー	198
.....198	198
メタモルフォーシス	200
構造と表現-1	202
構造と表現-2	204
11 テクノロジーを進化させる	
張弦梁構造	208
張弦梁構造のデザイン	210
スケルション	212
車輪型フープ式張弦梁	213
フラートとテンセグリティ	214
テンセグリックな世界へ	216
テンセグリック・トラス	218
張弦シザース	220
張力膜とは何か	222
ホルン型張力膜	223

ハンガー式張力膜	224
ストラット式張力膜のデザイン	226
ばねストラット式張力膜のデザイン	227
MJC物語	228
12 発想から建設へ	
グリーンドーム前橋	232
出雲ドーム	234
静岡・エコパスタジアム	236
山口・きららドーム	238
酒田市国体記念体育館	240
穴生ドーム	241
天城ドーム	242
堀之内町立体育館	243
唐戸市場	244
13 構造デザインの諸相	
体験的な建築・構造教育	248
人はだれでもエンジニア	250
地球環境とデザイン	252
いま、もしも君がフラーなら	254
構造設計とは何か	258
構造デザインをめぐるもの	260
.....260	260
あとがき	264
参考文献	266
索引	267

空間創造の魔術師

Space Creating Magician



ヴィルヘン・ミラグロサ教会 (1953)。設計、施工の一切を請け負って建てた最初の教会。HPシェルを建築空間に用いて世界を驚かせた記念碑的な作品。複雑に見える内部空間の構造システムは意外にもシンプル。80枚のHPシェルで構成されている。



宇宙線研究所 (1951、メキシコ)。はじめてのHPシェル。スパン10m、頂部の厚さ1.5cmは宇宙線を通す条件であった。



ミラグロサ教会、外観



ヌエストラ・セニョラの礼拝堂 (1955)。スパンは対角線方向に各々25m、30m。きわめてシンプルで明快な単一のHPシェル。



サンヴィセンテ・デ・パウロの礼拝堂 (1959)。3枚のHPシェルが寄りそうような姿は、緑の森に浮かぶ白い帽子。養老院としての施設の管理はよく行き届いている。



フェリックス・キャンデラ略歴

- 1910 マドリッドに生まれる
- 1935 マドリッド建築学校卒業
- 1939 スペイン市民戦争で捕虜。メキシコへ亡命
- 1951 宇宙線研究所
- 1953 メキシコ国立大学教授
- 1954 立体構造論争
- 1955 ミラグロサ教会で世界に認められる
- 1958 ソチミルコのロスマンティアス・レストラン
- 1961 オーギュスト・ペレ賞など
- 1971 アメリカへ移住。数々の大学教授を歴任
- 1997 ノースカロライナにて没す (87歳)

乱に巻きこまれる。順風だった運命は大きく変わることになる。取容所から逃れ、メキシコへわたったのはキャンデラ30歳の時であった。

それから10年、建築業に携わったが、ひたすら書をあさり、独学で薄膜理論を学ぶ。R.マイヤールの設計理念とその活動に鼓舞されたというシェルへの関心は、やがて双曲面へと、その焦点を結んでいく。Anti-clasticな曲面、つまりHPのような非ドーム曲面を好んだ人にはイタリア系のパロニヤやカタラノがいるが、実現を見ていない。解析や施工の容易さもさることながら、おそらくは同じくスペインのこの道の先駆者であるA.ガウディやE.トロハの影響が色濃く浸透していたものと思われる。

キャンデラが世界的に注目されたのは、宇宙線研究所であった。そして1954年、“Process Architecture”

キャンデラは一陣の風のようなものであった。

「空間の魔術師」とも、「冒険する建築家」ともいわれた彼が、本当の意味で本領を発揮したのは、40歳から50歳までのわずか10年間である。彼の前にも後にも、類型の人はいない。疾風のように駆け抜けたその軌跡は、しかし鮮烈で衝撃的な波紋をいつまでも投げかけ続けた。

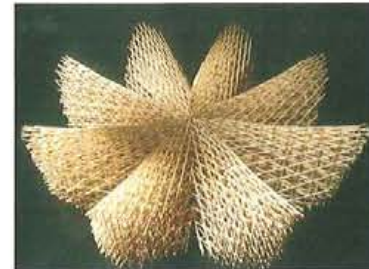
若い頃、キャンデラはスポーツ万能であった。大学時代、自ら率いるラグビーチームを国内優勝に導き、スキートの国内チャンピオンにもなり、また陸上競技の選手、登山家でもあった。超人的な意思と体力、情熱的で闊達な人柄が、波瀾に満ちた彼の人生を常に力強く前へ押し進めたに違いない。

海外奨学生を得て、当時はやりだしたシェル理論を学ぶためのドイツ留学を志すが、折からのスペイン内

フェリックス・キャンデラ—舞いおりたRCシェル
Felix Candela—Landed Flying RC Shell



スパン30m、中心からはね出し先端まで21m、四つの鞍型交差シェルの相関。



ロスマンティアス・レストラン (1957、ソチミルコ)。自他ともに認めるキャンデラの最高傑作。シティから南へ23km。舟遊で有名なソチミルコ(花畑)の水辺にたつ。屋根面はこれまでに何度か補修されているが、無記慮な室内改修によりオリジナルのイメージが失われていくのは寂しい。



4cmのシェル厚は、足元で12cmに補強されている。

(左) 支保工の模型 (製作: 斎藤研究室)



パリのポンピドゥー・センターにおける展示会“L'art de L'ingenieur” (1999) に出展された構成模型。



サンタ・モニカ教会 (1960)。斎藤裕をして“花火の炸裂”と呼ばしめた、白い壁を真黄色に染めあげる太陽はこの日なかった。見る人を虜にするその豊かさは、とても仰々しい外観からは想像もつかない。



メキシコオリンピック・スポーツパレス (1968)。15年以上、HPシェルを追い続けたキャンデラが到達したひとつの結論は「RCシェルの限界は30m」であった。したがって、ここではスチールの立体トラスとHPルーフパネルの組合せを提案し、コンペを勝ちとった。世界で最も大きな鋼板葺屋根。

紙が彼の作品とともに、構造計画論‘Stereo-Structures’を大々的に掲載した。そこには、当時の一流の構造技術者たちサルヴァドリ、ワイドリンガー、セヴェラッドの批判的反論があり、たちまち立体構造論争が巻き起こった。

キャンデラの見解のポイントは三つ。第一に構造技術者は理論と数学的解析の限界を知って、自由な展開の障害としてではなく、手段として使いつくすべき。第二に建築家は力の流れに対する直感的創造力をもつことにより、master builderの役割を回復しなければならない。第三に、構造体の自由な展開のためには、専門的な施工技術者が必要、ということであった。キャンデラがマイヤールやネルヴィのようなarchitect-engineerではなく、特異なengineer-architectであったことを物語ってしよう。

それにしてもキャンデラのシェルは、なぜあそこまで薄く軽やかなのだろうか。たとえば、バカルディの壘詰工場 (1959)。そのわずか4年前にできたセントルイス空港と比べれば、クロスアーチをもたないフリーエッジがつくる“シェイプ”の優雅さは一目瞭然である。またF.オットーはソチミルコのレストランの波形シェルを、自ら設計したケルンのダンス場の膜屋根にたとえ、そのRCによる軽やかさを賞賛している。

1996年、斎藤裕によりキャンデラがあらためて紹介され、展示会と講演会が企画された。本人も来日を心待ちにし、多くの若者たちと「模型」が待っていたその会場に、しかし不運にもキャンデラは顔を見せることはできなかった。キャンデラの訃報が届いたのは、それから1年後のことであった。



ジェファソン・メモリアル・アーチ (1964、セントルイス)

エーロ・サーリネン略歴

- 1910 フィンランドに生まれる (父はエリエル)
- 1923 アメリカへ移住
- 1949 セントルイスの記念碑コンペ
- 1955 本格的に設計活動開始
- 1961 アメリカにて没す (51歳)



対岸よりミシシッピ河を越えてアーチを望む。



アーチ頂部の展望台



ダレス空港ターミナル (1962、ワシントン)。屋根を抜く支柱、傾斜させたガラス面。曲げモーメントの視覚的利用。設計のテーマは、重量吊屋根とモービルラウンジ。音響効果は抜群である。

>ジェファソン・メモリアル・アーチ

記念碑ともなれば、誰もが重厚な彫刻をイメージするものだ。そうした常識を超えて、最も単純な“1本のアーチ”を直感させたものは、一体何だったのか。

「西部への門」(Gateway to the West) とは、心に響く命名である。ミシシッピ川から大西洋まで広がる西部開拓の歴史。その時間と空間とを鮮やかに形態化したこの案が、最優秀に選ばれたこと自体も驚きである。

スパン、高さともに190mのアーチは巨大であるが美しい。PSコンクリートをステンレスで包んだ正三角形断面は、機能、構造、造形の結晶体。そして自重

に合理的なカタナリー曲線は、過酷な面外の風荷重に耐えながら、光と影、輝きと透明の、力強さと繊細さが織りなす、四次元のドラマを演出している。川岸から立ちあがる緑の丘を越えると、地下の博物館への入口がある。そこから4人のりのゴンドラで、ぐるっと頂きへのぼると、“八ツ目ウナギ”の小窓からは、見わたす限りのほらかな地平が望まれる。アーチ建設の大詰め、朝陽に熱せられたアーチに水が放たれた。“かたち”を正した頂部の隙間に、最後のキーストーンがはめこまれた。

アーチの完成はコンペから17年。アメリカが生んだ革新の建築家、サーリネン——ライトと並ぶ壮大な構



T. W. A. エアターミナル(1962、ニューヨーク)。自由形態のRCシェル。



エール大学ホッケーリンク (1959)



MIT (マサチューセッツ工科大学) クレスジ講堂 (1955)。3点支持されたRC球形シェル。脇には、小品ながら幻想的なチャペルが立つ。



旅の興奮をかきたてる曲面づくしの空間とディテール。シドニー・オペラハウスのコンペ審査 (1957) の影響が。



内観

先端の照明 (彫刻家アンドリウス) がアーチの跳ねあがりを印象づける。



1本アーチの安定化のための補強ケーブルが見える。



世界大戦記念館 (1957、ミルウォーキー)。緊張感を高める巨大キャンティ・システム。1本足の、そのしくみは?

想力と創造力——は、すでにその3年前に没していた。

>E.サーリネンの個性と理念

サーリネンは寡黙であり、文章も苦手だった。理論より実践を好む建築家といわれ、作品に一貫性がないとも評される。しかしサーリネンはいう。「建築とは、有用性を超えて、人間に生きる喜びを与えるものである。古典が人の心を感動させるように、高度な技術を知る現代建築がその力をもちえないはずはない」。大切なものは建物の心をつかむこと。そして個々がもつ“意味の表現”を発想する際の大敵は、精緻な理論の世界によって自由度を失うことだ、と。かつて彫刻を

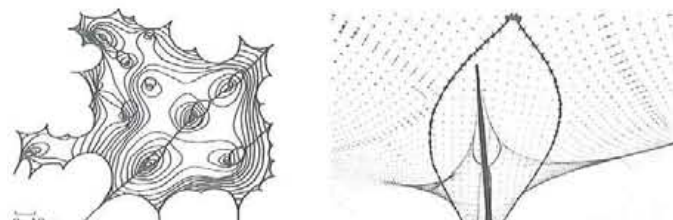
志したという建築家にとって、前作にない新しい筋書きの発掘と挑戦は、常に自身への修練でもあった。

機能と表現、技術の追求という深いテーマをめざし、本格的にその実現に身を投じたのは、わずか12年間であった。構造家A.ホイットニーやF.セヴェルドらとの“正しい協働”から生まれた空間構造が放つ影響力は計り知れない。

夢想するに、そこを起点とした高次の視点からの技術的追求は、おそらくかつて見なかった新しいタイプの建築家像を描きだしたに違いない。そう考える時、成熟を待たずに天した鬼才の建築家が、今さらに惜しまれてならない。



ケルンのダンス場 (1957)。張替えて、時々色が変わる形態はいつも新しい。



モントリオール万博・西ドイツ館 (1967)。石けん膜からつくられる自由曲面。



軽量構造研究所 IL (Institute für Leicht trag berg) (1966、シュツットガルト)



ILの入口



2階の談話スペース



IASSのミーティング (1996) で盛況なIL。



形態測定装置を操るF.オットー (1972撮影)。



バックステイ・アンカー

> 自然な形態がつくる最小曲面

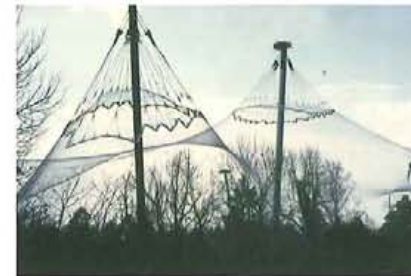
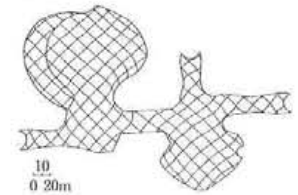
F.オットーが語る言葉の中で、いつも出てくるのは“ナトル”。「自然な構造体」こそ彼の基本理念なのである。自然環境や生態学と建築、とりわけ軽量構造とは一体どのようなつながりがあるのだろうか。オットーはいう。「建築の仕事の前提には、形態に対する科学的知識が不可欠」。そして「科学的知識に裏づけられた生物学的地球を正しく開拓することが建築家の使命である」と。地球上の限られた資源保護の視点をふまえて、最小限の材料から最大限の力の伝達を可能とする新しい建築—軽量構造物が産みだされなければならない。オットーの、それが出発点である。

1950年代にさまざまなサスペンション膜を世に送り続けたオットーが、世界的に一躍その名を広めたのは1967年、モントリオール万博の西ドイツ館であった。膜構造からの脱皮をはたし、最小釣合曲面により大空間を可能としたケーブルネット構造は、その発想の斬新さ、内包する表現の豊かさと優美さゆえに、人びとを驚かせ賞賛された。

この時代、設計の主役はすべて「模型」であった。石けん膜、メッシュ布、ワイヤーネットが駆使され、曲面のジオメトリーと挙動が検証された。1年もない時間の中で、設計、製作、施工を実行し、成功せしめたエネルギーには驚かされよう。



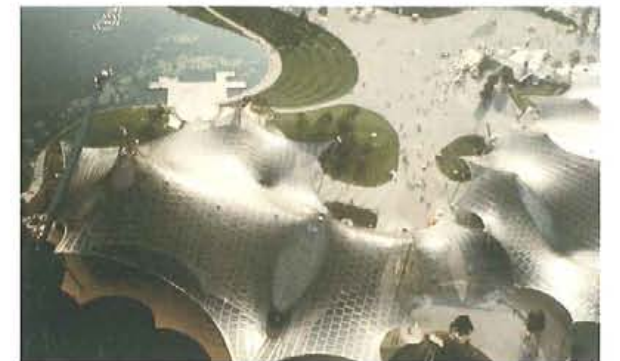
マンハイムの多目的ホール (1975)。地上で組まれた格子は中央部を押し上げられると、自然に曲ってドーム曲面を形成することができる。



ミュンヘン動物園の鳥かご

フライ・オットー略歴

- 1925 ドイツに生まれる
ベルリン工科大学卒業後、ライト、サーリネン、ミース、イームズらに師事
- 1951 ローラー競技場の設計に魅せられて吊構造の追求を決意
- 1954 博士論文「吊屋根」
- 1964 シュツットガルト工科大学のキャンパス内に「IL」を設立
- 1965 モントリオール万博・ドイツ館コンペ入選
- 1968 ミュンヘンオリンピックの屋根設計・コンサルタント
- 1975 マンハイムの多目的ホール完成



ミュンヘン・オリンピック競技場 (1972)

それから5年を経ずに挑戦の時を迎えた、ミュンヘンの巨大で自由なケーブルネット構造。その主役は発展途上のコンピュータであった。モントリオールでの微小変形理論に基づくケーブルの張力計算は、先端的な大変形理論に基づくコンピュータ解析に置き換えられた。ケーブルメッシュは50cmから75cmに、2本のケーブルはきわめて高精度にアルミニウムクランプで一体化された。

それから数年後、マンハイムの多目的ホールではコンプレッションによる自然な形態を求めて、ラチス・シェルが試みられた。格子ピッチは50cm。自然成形(初期曲げ)を許す“小径木”の柔らかさと、完成後

の強さを得る“複層化”の巧みなディテールが、この革新的な構造システムを実現に導いた鍵といえる。

F.オットーの挑戦は成功裡に終わったと見るべきであろう。構造体と施工法の妥当性を検証するため、テスト・ビルディングとして1966年に建てられ、その後オットー主宰のIL(軽量構造研究所)に供された施設は今も健在である。かつてここからつぎつぎと発せられた熱く真摯なメッセージは、一体どれだけ多くの人びとを刺激したことだろうか。気がかりなのはオットーが去った後の「自然と構造体」の行方である。新しい時代の中で、その理念と手法はあらためて問われ直されねばならない。