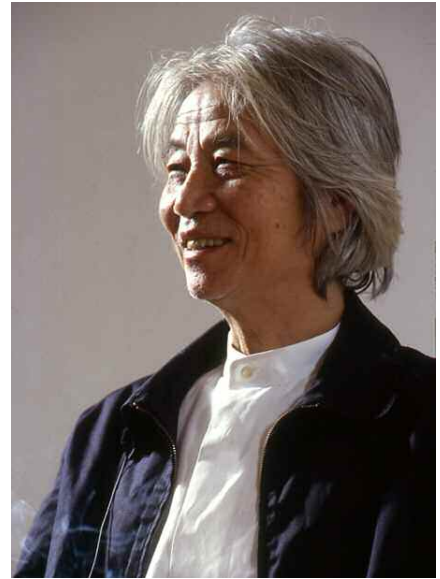


建築の目標の設定

原 広司

日時：2009年2月25日(水)15:00～
場所：INAXさいたまショールーム



Part-0

はじめに

fig.1 :

皆さんこんにちは、原でございます。僕は今72歳ですが、今もって現代幾何学の勉強をしています。今日は、その現代幾何学の話、自分が今まで設計してきた、建った建物や建たなかった建物をご覧いただきながら、お話ししたいと思います。

長い間、設計をしてきたわけですが、大体、設計を始める時に出てくる一般的な課題というのは、その都度いろんな細かい条件などが付いてきます。それと同時に、比較的建築の本質にかかわるようなことを気にしながら設計をすることがあります。つまり、図書館や病院を設計する時に具体的に出てくる課題とは別に、例えば20年前の設計を今度の仕事で応用できるんじゃないかというように、長い間考え続けているテーマが幾つかあるわけです。また、新たにテーマを思い付いたりもします。特に、「梅田スカイビル」や「京都駅ビル」、「札幌ドーム」など、非常に大きなアーバンコンプレックス、いわゆる都市的な規模の建物になりますと、単に建物をつくるというだけではなく、環境や都市の問題など、さまざまな問題の中で設定や条件を組み立て直してから設計に取りかかる。その時に以前の設計の目標を思い出して、あれも関連する、これも関連する、というようなことになるわけです。

今日は4つのテーマに添ってお話します。ひとつは、ずっと続いている目標設定の話です。1つの建物でも大

建築の目標の設定

—— 実現された建築やさまざまな
プレゼンテーションにおける
幾何学的目標

2009年2月25日
原 広司

埼玉県建築士事務所協会・(株)INAX共催

きなコンプレックスになると、その4つの目標がすべて対象になる。つまり、それぞれが表に目立ってくるかどうかは別として、どの目標をとっても、どういう建物をとっても、やはり説明できるんです。すべてが解決されるわけではありませんが、何かの関心のもとに目標を少しでも実現することで、そこで適用されている、応用されている性質があると思うんです。このことは、僕が書いた『集落の教え100』（彰国社 1998）の中に明白に出ています。この本は僕が大学にいた頃、10年間かけて世界の集落を200くらい、実際にいろいろと調べて書きました。自動車で走った距離は、地球の2回り半くらいになります。その中では、集落に見ることができ設計の目標を100挙げています。ところが、どの集落をとっても、その100項目が適応できる性質を基本的に持っているんです。ですから、私が今日4つ挙げるテーマも、私の作品についても言えるし、ことによると皆さんの作品にも言えるのかもしれませんが。つまり、目標設定をうまく立てて、それをずっと持っていること、そういうアプローチの仕方が設計において重要な態度ですし、設計とはそういうものであるという考え方が非常に重要だと思うんです。それぞれの目標を日頃から自分で幾つか持っていて、他人と共有できるならさらに良いわけで、それが例えば市民の利益や営業的な成功に結び付いていくと素晴らしいわけですが、しかし、そういうことがなくても建物というのは建つ。建たない建物はなくて、建つわけです。ただ“どうやって建てるか”が問題なわけです。

今のところ、僕はいろんな大きなプロジェクトの責任者をつつがなくやってきた。事業的に何をしてもあまり失敗してこなかったということは、大変重要なことなんです。それが「どうもあの人にやらせると、経営上危ないぞ」というふうに社会から思われたら、やらせてもらえるはずがないわけです。もっとうまく実利的に考えていたら景気の良い建築家になれたかもしれませんが、僕はそんなに景気の良いことに価値をおきませんので…（笑）。他者や社会と共有できるような目標を持つことができれば、それに越したことはないと思っています。

今日お話しする1つ目は、そういう一般的なことよりも、若い時から持っていた比較的ユニークだと思う発想、設計目標をお話したいと思います。“幾何学の目標”と言っても、非常にやさしく単純にお話します。それでは始めます。

Part-1 孔の穿いた形

fig.2 :

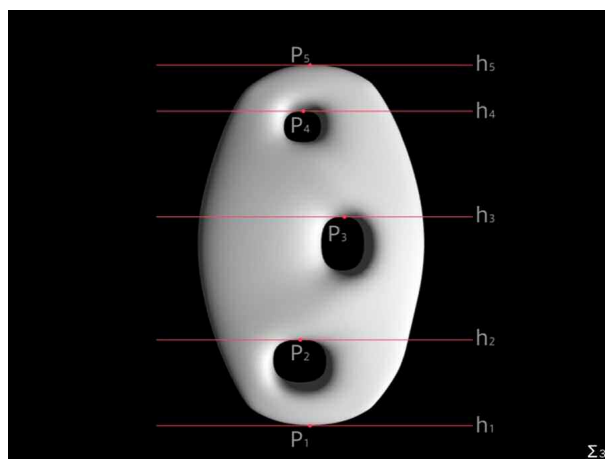
孔のあいた形を、僕は「有孔体」と言っています。20代の頃、建築で基本的に重要なのは“孔”…、孔というのは開口部、窓ですが、それが将来の建築の在り方を決めるんじゃないかと、幾何学から思ったんです。今みたいに幾何学が展開していなかった頃の話ですが、“孔が建築の目標になり得るのではないか”と考えていました。タイトルの下に「ハンドル体」と書いてありますが、実は最近、幾何学の勉強をしていて、「有孔体」ではなく、「ハンドル体」と呼ぶと知ったんです（笑）。



■2

fig.3 :

ドーナツのように、孔が1つあいた、1人用の浮き輪の形を「トーラス」と言います。右の図は幾何学的には“3人乗りの浮き輪”や、“ Σ_3 ”と呼んでいます。このような形を輪切りにして分析する方法を、1960年代、ちょうど僕が建築を始める頃に数学者たちが見い出しました。例えばP1やP2など、Pで表している点を「臨界点」と言いますが、この点を拾いながら分析する手法が1900年代の初めに着目されて、60年代くらいに理論化されました。今はどうなっているのか知りたくなって、今もって幾何の勉強をしています。若い時、非常に直感的に「孔が重要なポイントになるんじゃないか」と思った。当然、何となく聞こえてきた数学の話も背後にあったと思います。

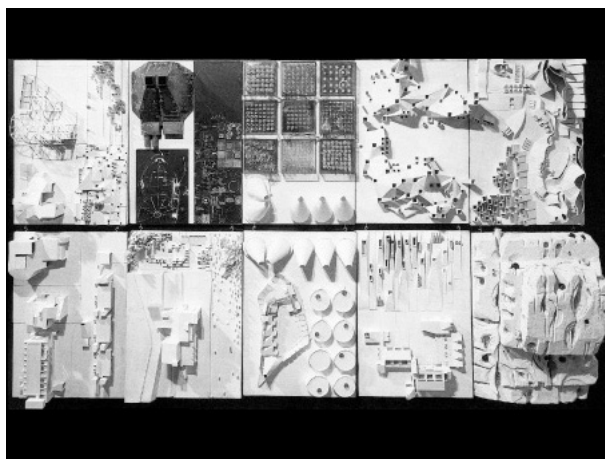


■3 Σ_3

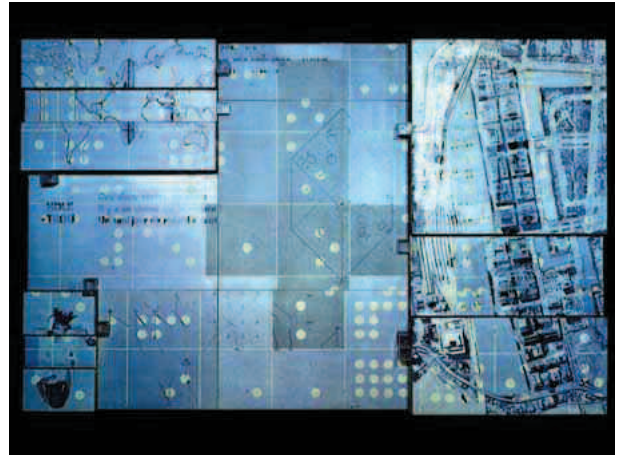
1-1 『空間から環境へ』展 (1966)

fig.4,5 :

銀座の松屋デパートで、磯崎（新）さんや亡くなった音楽の武満徹さん、それから一柳慧さん、横尾忠則さん、栗津潔さんたちと一緒に展覧会をやりました。右の写真がその時の有孔体のパネルです。次のページの写真はパリのビエンナーレか何かに出品したもので、これもやっぱり孔をテーマにしています。



■4 The World of Yukotai 1965



■5 The Holes 1969

1-2 伊藤邸 (1967)

■ fig.6,7 :

その頃、約40年前に建った住宅ですが、今も住まわれています。孔から光と空気を取り込む…、というようなことを考えていました。後でまた、Part-2の「空気の流れ」のところが出てきます。多面体の住宅です。



■6



■7

1-3 セルフビルド

■ fig.8,9 :

これはごく最近ですが、南米で学生たちとセルフビルドで建てた建物です。この実験住宅は自分たちで建てるので、できるだけ単純化を図っています。窓も自分たちでつくる木造サッシュュです。天窗も同様です。窓=孔は、室内と外界とのさまざまな交流のための装置ですから、極めて重要な働きと意味を持っています。Part-3の「ディスクリート」のところで、またお話しします。



■8 Casa Experimental CORDOBA 2004-05



■9 Casa Experimental MONTEVIDEO 2003-04

1-4 ニラム邸 (1978)

■ fig.10 :

これは1978年ですから30年くらい前に建てた「ニラム邸」です。孔を3つあけて天窗をつくっています。部分的に見ると、さっきの“3人乗りの浮き輪”のような形が屋根に浮いています。最近になって、みんな丸い孔をあけたり、建築でもいろいろな表現をするようになりましたが、僕がやったことを展開して、僕以上にはっきりさせたのは、アメリカの建築家のスティーブン・ホールだと思います。僕がこういう建物をつくっていた頃、たまたまシアトルでレクチャーをした時に、彼は学生で聴きにきていたらしいということを、この間も会って聞きました。



■10

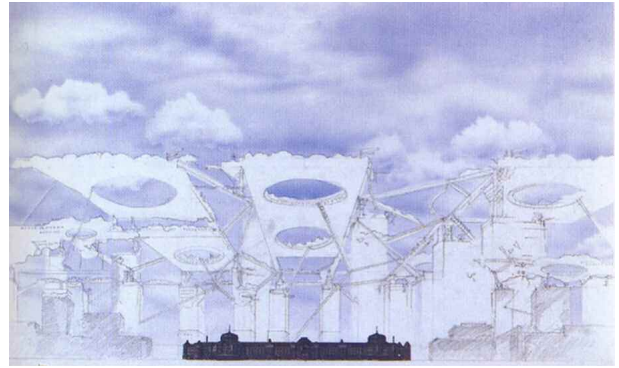
1-5 梅田スカイビル (1993)

■ fig.11,12 :

これは梅田の建物で、右の絵のように、当初は4つのタワーで孔をあけた屋上を支えようとしていたわけです。たくさん孔があいている次のページの絵にも、それぞれの屋上に1つだけ孔があいています。形が滑らかでないことを無視すれば、これを数学では「微分可能性」と言って、先ほどのドーナツ型と一緒にです。これを初等的な、2,000年以上前の幾何学でいうと、“円”ということになって、この建物は単に孔が1つあいている形だと言えます。今も世界の数学者たちは、僕らには全然分からないような難しいところで理論を整理しているので、もう少しつと、やさしく分かるように説明されるようになると思います。



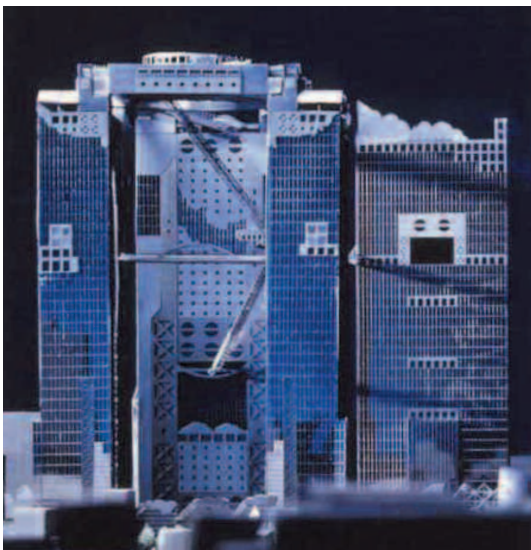
■11



■12

fig.13,14 :

左の写真がその時の模型です。この建物は、大阪に行った方は好む好まざるにかかわらず、風景の中に建っているのを見させられてしまうと思います。形は初期の案とかなり違ってしまっていて、実際に建ち上がったのは2棟です。右の絵のような風景が出来たかどうか。高さは一番高い所で173m、飛行場の影響で高さ制限を受けています。



■13



■14

fig.15,16,17 :

いつも、この建物については「空中都市」の観点から話をしていますが、今日は孔の観点からお話します。孔を1つあけて2棟のガラス面に映すと、同時に3つ見えたり、2つになったり、1つになったりするんです。そうした変様が面白い効果として現れます。そのような“物の見え方”については、最後のテーマ、Part-4の「様相」のところでお話します。



■15



■16



■17

■ fig.18 :

実際にどういう孔をあければいいか、皆さんがどういう窓にしたらいいか迷われるのと同じです。基本は丸だから丸にしようかとか、もっとグジャグジャとあけようかとか…。

2つの棟が支える屋上部分の孔は、実際には、すり鉢状になっていますが、そこへ空中エスカレータを架けると遊園地風で面白いのではないかと思います。これは普通のオフィスビルですが、一生懸命働いている人とすごく楽しんで遊んでいる人がうまく同居しているようなビル、つまり会社が終わったら閉まってしまうような建物ではないものにしたい。例えば、展望台は10時頃まで開いていて、夜でもみんな遊びに来てくれればいいという感じにしました。

孔を1つあけるのも大変です。これだけ大きなオフィスビルなので、中途半端にやったら失敗したら終わりです。建築の事故がないことは当然ですが、さらにどうしたらみんながここへ来てくれるのか。うまく孔をあければみんなが来てくれるだろうと考えて、よくよく検討しました。

1-6 宮城県図書館 (1998)

■ fig.19 :

これは宮城の図書館です。いつもは曲面の話など、他の観点から説明をしていますが、実はこの建物にもいろんなところに孔があいています。ここでは屋根に大きな丸い孔が2つ、それから天窓として小さな孔が幾つもあっています。大きい孔は、最初にお見せしたドーナツと同じ三次元の立体的な孔で、建物を貫通しています。小さな孔は、部屋の中とつながる建物の表面にあけた孔です。ですから2種類はちょっと性質が違い



■18



■19

ます。もちろん梅田の建物は本格的な孔ですが、これはそんなに激しく目立ってあけているわけではありません。

fig.20,21 :

左は元の地形を活かしながら石でつくった広場で、「地形広場」と呼んでいます。そこに橋のようにボリュームを渡して、建物が浮いているように見せています。右の写真に見えるのが大きな孔で、雨が降ると下の方に水が流れてきます。



20



21

fig.22,23 :

一方、閲覧室ではトップライトとして、こういう小さい孔が曲面上にあいています。



22



23

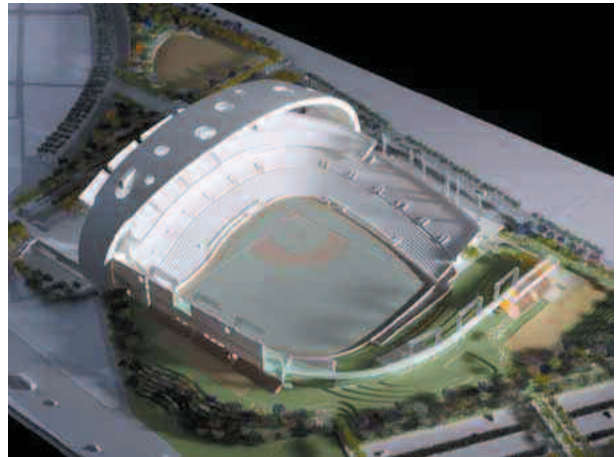
1-7 広島市新球場（2005）

fig.24,25 :

「広島市新球場」は竹中工務店と一緒に事業コンペで応募したんです。しかし、ライバルがみんな降りてしまって、審査委員会は認めてくれたんですが、結局、流れてしまった案です。客席の片側にアーチの屋根が架かっていて、そこに、野球ですから9つの孔があいています。僕はこのアーチを建ててみたかったんですね（笑）。ある意味では非常に現代幾何学的な案でしたが、流れてしまったのは残念でした。



24



25

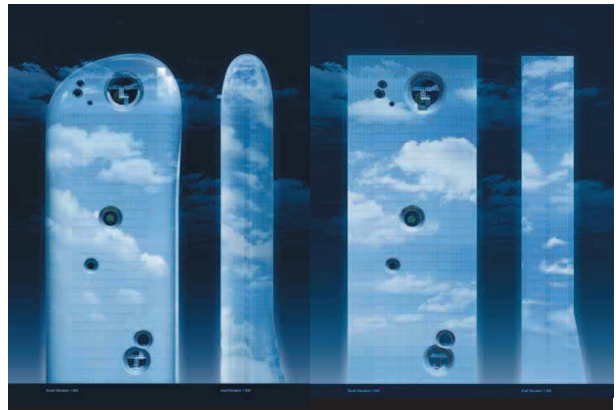
1-8 Project $\Sigma 8$ （2005）

fig.26 :

これは台湾でやったものですが、別段どこに建ってもいいビルです。

2つの案は、非常に幾何学の性質を現している、左は滑らかな曲面の立体で、右は普通の四角い箱に孔をあけています。つくりやすさや経済性はもちろん四角い方が良いですが、美しさからいったら曲面の方が良いかもしれません。

ビルの途中に孔をあけるといのは、プランがそこで切断されるため、すごく難しいんです。集合住宅みたいなものでしたら可能ですが、オフィスであけることはほとんど不可能でしょう。



26

1-9 Sanpaolo IMI in Torino—Σ21 (2006)

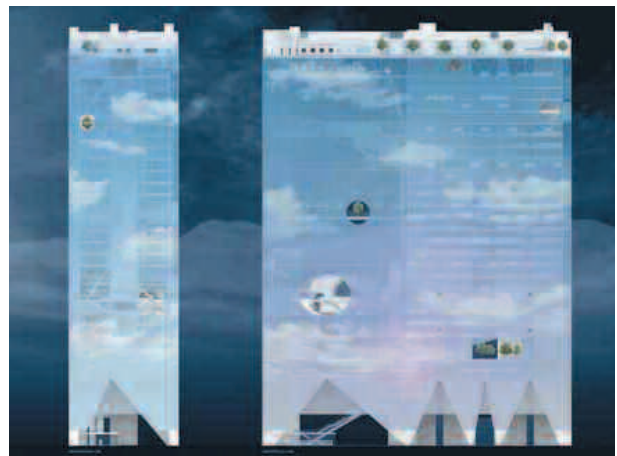
fig.27,28 :

Part-2の「空気の流れ」でお話する内容になってしまっていますが、長手方向のエレベーションの、上の図で言うと左側、下の図で言うと右側半分が空気層になっていて、そこに温かい空気をためて、建物全体に循環しようという環境論的な考え方をした建物です。「参考案をつくってみなさい」というコンペティションで、ある程度のお金を頂いて考えた案です。用途は銀行です。

21世紀だから、苦勞して21の孔をあけてみたんですが、オフィスですから邪魔になるんです。空気層のところを抜こうと思えば抜けるんですが、オフィスを貫通するのは難しい、つまり、建物全体に孔をあけるというのは非常に難しいということです。



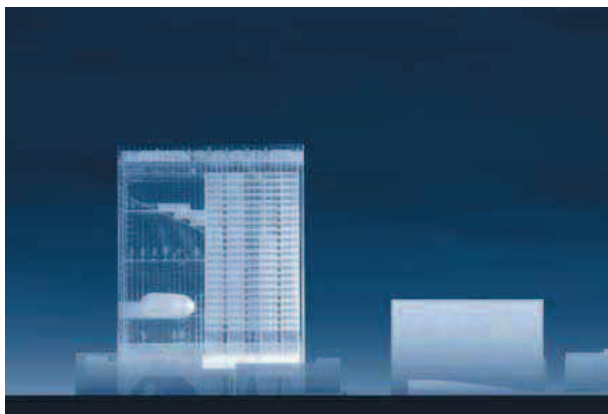
■27



■28

fig.29,30 :

片側が空気層になっているのがよく分かると思います。一度、環境論的な建築を建ててみたいと思っています。



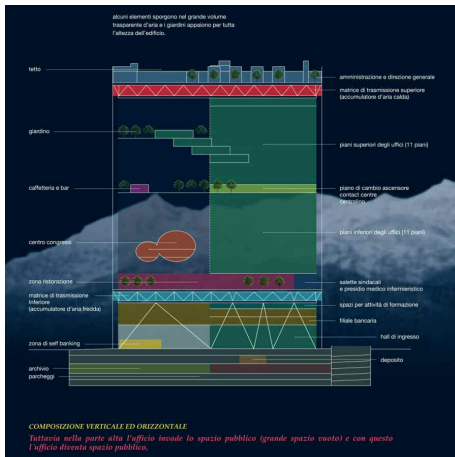
■29



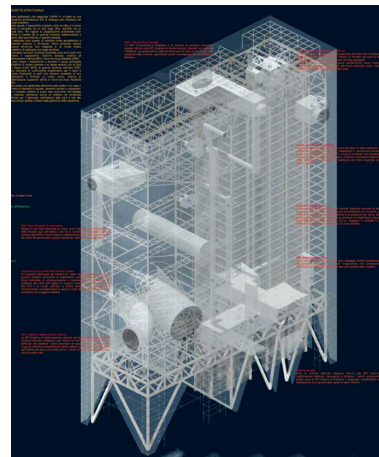
■30

fig.31,32 :

右は21の孔がどうあいているのかを示したものです。
大きな孔や曲がった孔もあるわけです。



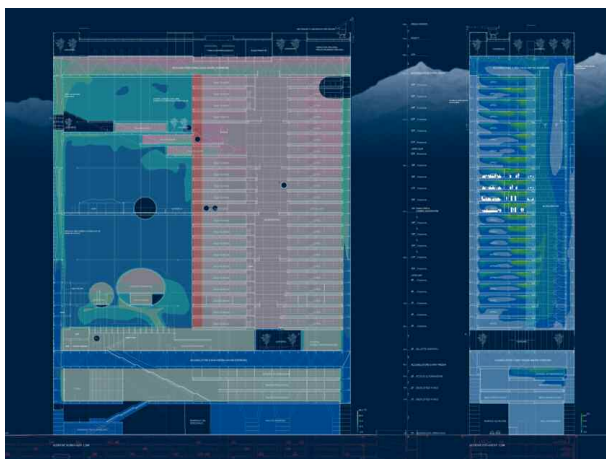
31



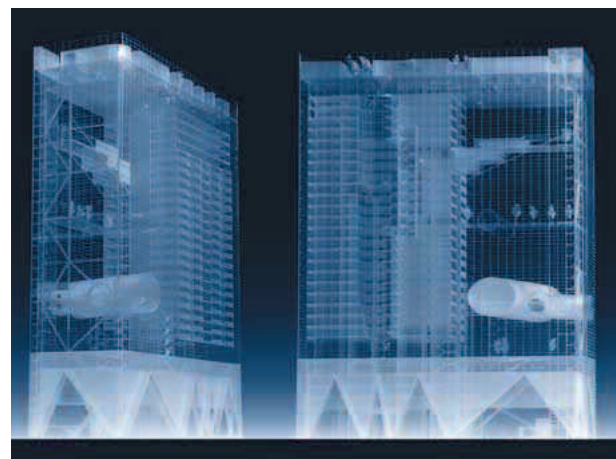
32

fig.33,34 :

寒い所で、かつ日照時間が長くないと、このような建物の効果は生まれません。日照時間が長いと、日が照っているうちに空気を温めて、それを素早く分配できる。コンピュータでいろいろと操作して、観測して、その結果を生むためにはどうしたらいいか。エネルギーをうまく使うためには、複雑なコンピュータを用いたいろんな系統の検討をしなければいけないので、なかなかこういう建物は成立しないと思います。



33

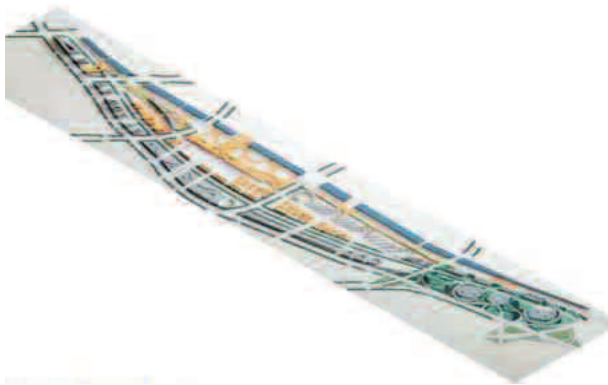


34

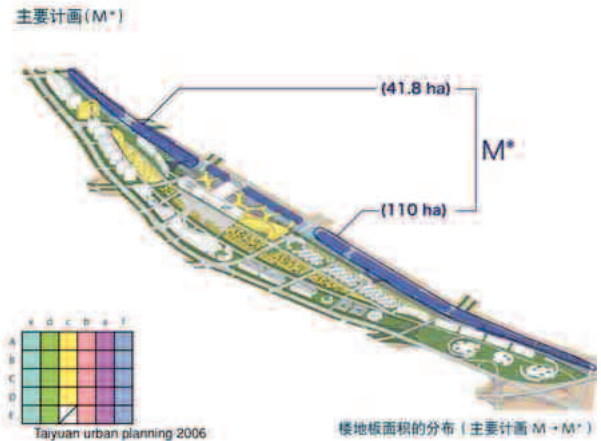
1-10 Taiyuan urban planning (2006)

■ fig.35,36 :

これは330haの駅を中心とした、中国の都市計画の全体像です。中心の孔があいている建物が駅ですが、結局は実現しないと思います…。鉄道の上に孔のあいた大きなデッキをつくって、鉄道が2つの区域を分断しないように、あらかじめ都市をつくるべきだという案です。



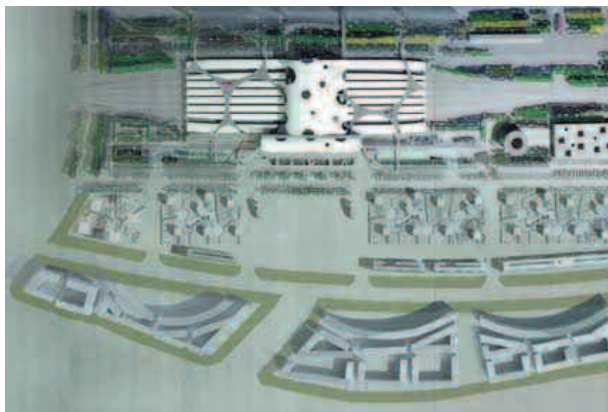
■ 35



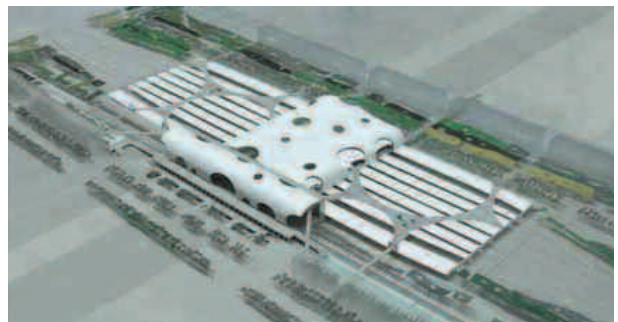
■ 36

■ fig.37,38 :

白い建物が駅です。都市計画というのは、「完成するまでに3人は気がふれる」なんていう言われ方をするように、どんどん変更が出たり、いろんな利害がぶつかります。



■ 37



■ 38

Part-2

空気の流れ

fig.39 :

先程からも少しお話しているんですが、“空気の流れ”というと、物理学のように思われますが、幾何学と思ってもいいんです。幾何学的手法では曲面をベクトルと考えて解析したりします。現代幾何学では“フロー”が研究対象になっていて、実際には空気をうまく流すことがテーマなんじゃないかと若い頃から思っていました。昔、住宅をつくっていた時に、大工さんから「和室というのは、窓を畳面から立ち上げなければならぬ」と言われたんです。つまり、「畳の面を空気がすーっと流れていかないと、日本の梅雨や暑い季節、湿っぽい季節をうまくしのぐ建築とはなり得ない」と教わったんです。窓、つまり孔というのは、床面に接してなくちゃいけないということで、掃き出し窓をつくったり、いろんなことをやってきました。

最近では環境問題や省エネルギーの問題が取り上げられて、空気の流れを本格的に考えなくてはいけない時代になりました。一時は人工エネルギーの考えがあって、建物では一度、自然を切り取って、もう一度人工的に自然をつくり直すのがいいんじゃないかと、みんな長い間思っていたわけです。ところが1990年代くらいから“地球環境の危機”というものが起こってきた。そういう認識から、どうも自然をつくり直して生きていくというのはまずいんじゃないかと考えるようになりました。要するに、省エネルギーの観点から、空気の流れを本気で考えなくてはいけないということになってきたわけですが、そういうことをすぐに実現できるかということ、これがなかなかできなくてみんな苦労しています。「あらゆる省エネルギーの提案をしろ」と言われたら、空気の流れの観点で経済性のある建築を提案せざるを得ないという状況になってしまいます。

2 - 空気の流れ

Flow

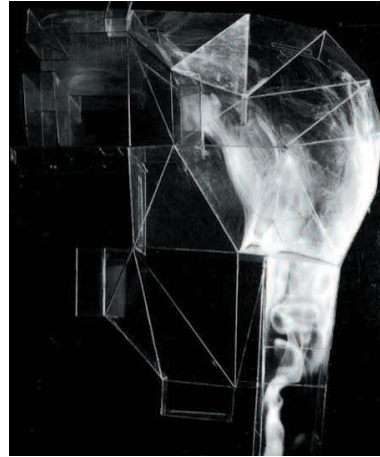
2-1 伊藤邸 (1967)

fig.40,41 :

先ほど出てきた「伊藤邸」です。次のページの右側はモデルですが、実際にアクリル材で模型をつくって、この形に煙を流し込んだら、どういうふうに空気が動くのかを観察しています。そういうことを考えながらつくりました。ヘアド라이어みたいな格好をしています。



40



41

2-2 工藤山荘 (1976)

fig.42 :

例えばこの建物もそうですが、流れを考えるのは風だけじゃなく、光も同様です。これは建物全体がルーバーで閉じられるようになっていて、その中にガラス戸があって、さらに障子があるという3重のフィルターで部屋の調子をコントロールする装置をつくったわけです。今、隈（研吾）君や僕の教え子たちは、当時、僕がこういうのをつくっているのを見ていた。それをうまく応用して、今の時代に必要なものをつくり出しています。

これは軽井沢の別荘ですが、閉めている時に、いかにも閉まっているような建物は、管理上の問題もありまして、あまり良くないんじゃないかと思って、結局はルーバーで包みました。ルーバーにはそういう意味もあります。



42

2-3 福島県立会津学鳳中学校 福島県立会津学鳳高等学校 (2007)

■ fig.43,44,45 :

これは最近建った会津の中高一貫教育の学校です。屋上にあるのは換気塔で、この下に生徒たちが常にいる場所があって、そこの空気を循環する装置になっています。中の空気が暖まると、冬は下へ送り込まれて、夏は塔の上の方にある窓から換気します。砂漠の集落には、実際にこういった塔がいっぱい建っています。砂漠では塔の孔はあいたままなので、換気することだけに使われていて、寒い時に温かい空気をためて下ろすにはあまり使っていないと思います。この学校では両方に使えますが、かなり試験的な部分もありますし、それほど効果が大きいものではありません。特に“塔にするとどうなるのか”は、よく分からないところもあるんです。3階が小講義室、セミナールームの集合のようなになっています。これは、次に説明する“ディスクリート”という概念と連動しています。



■ 43



■ 44

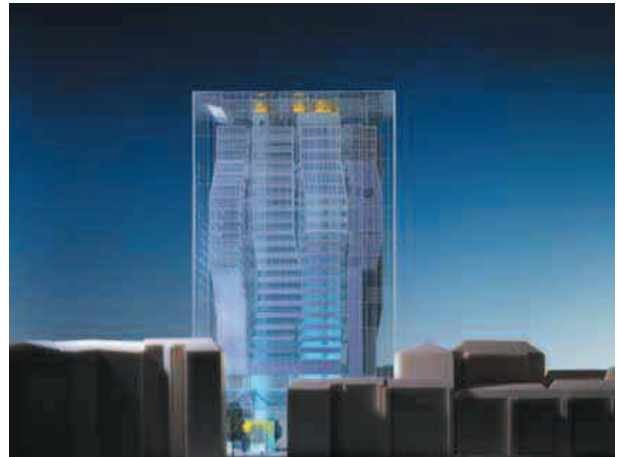


■ 45

2-4 New Palace of the Region in Torino (2000~01)

fig.46,47 :

これはイタリアのトリノです。高さ100mくらいの県庁舎の指名コンペティションで、お金を頂いて案をつくりました。グニャグニャした小さな超高層みたいなものがあって、その真ん中に吹抜けがあり、外側をガラスの箱で囲っています。そのガラスの箱を“モデレーター”と呼んでいて、これによってエネルギーを全く使わずに、コンピュータで風向や温度などいろいろなことを計測して、窓をうまく開けて、厳しい自然環境から柔らかい自然環境をつくり出して、その中に建物を建てようという案です。昔、バックミンスター・フラーが、ニューヨークをまるごと大きな人工の屋根で覆って、その中に気候をつくり出すという考え方をしましたが、これは各自自前でシェルターをつくって、そして空気を流そうという案です。時にはこの中に雨を降らすこともできますし、下の方には池もつくったりしています。南側の部屋の暖かい空気を後ろ側に流せないかと、いろんな方法でシミュレーションすると、実際に空気が動きます。



46



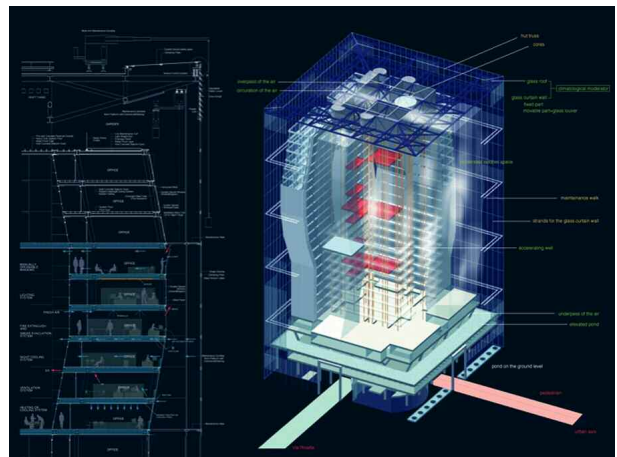
47

fig.48~51 :

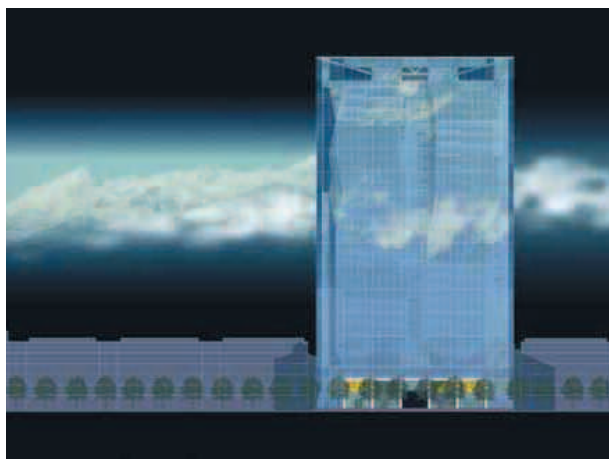
この時は「札幌ドーム」でお世話になった、竹中工務店の環境の専門家の高井（啓明）さんと一緒にやりました。



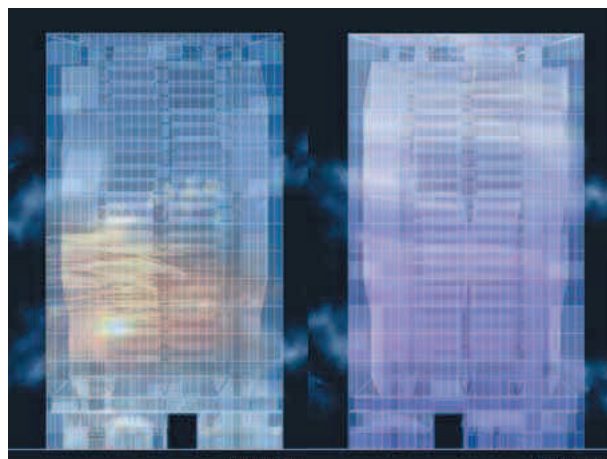
48



49



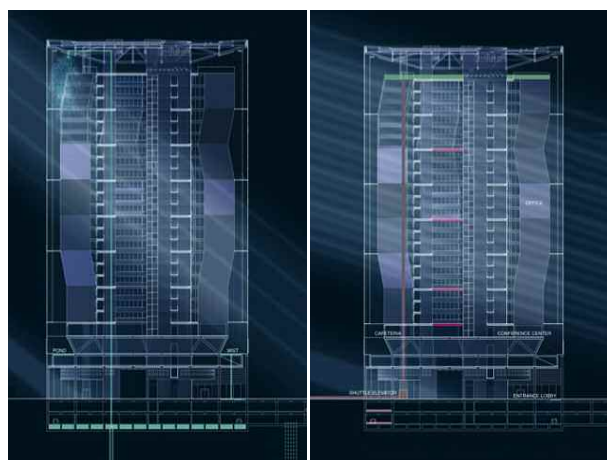
■ 50



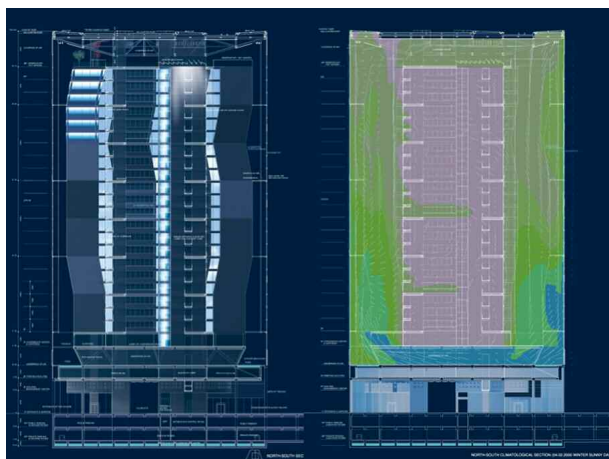
■ 51

■ fig.52,53,54 :

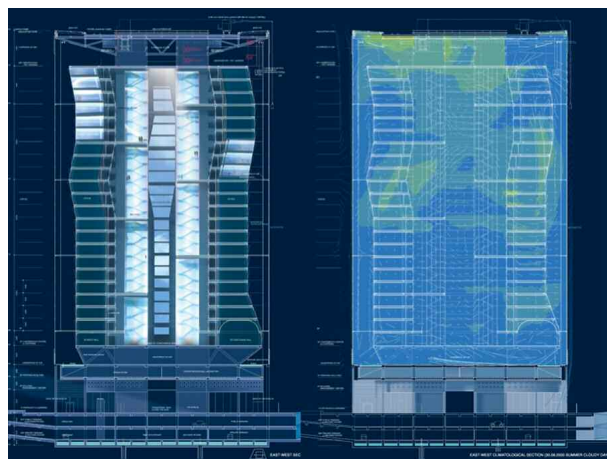
断面図をよく見ると、空気の流れがベクトル図で表れています。1年間の気候を全部記録して、それによって、どういうふうになれば省エネルギーに通じるかを検討しています。そういうモデルをつくってみたいと思っています。



■ 52



■ 53



■ 54

2-5 Extra-Terrestrial Architecture 1992

fig.55 :

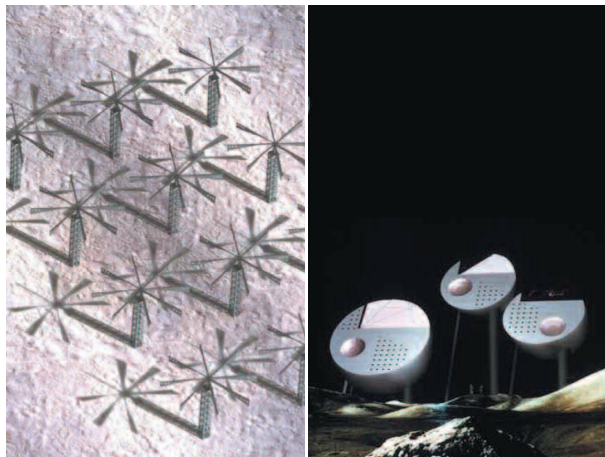
これはちょっと冗談みたいな案です。人工衛星が飛んでいるような、地表から400kmくらいの所に宇宙ステーションや何かをつくるという話で、今みたいに地球環境が問題になっていない頃の話です。宇宙開発に夢中になっている頃、月の表面や人工衛星の専門家たちと一緒に考えました。要するに空気のない所での話です。



55

fig.56 :

“空気の流れ”の考え方から左は風車の格好をしていて、まあこういう格好が良いかどうかは問題なんですけど…。いろんな宇宙の粒子が羽に当たると、空気の抵抗がないので回って発電できるんです。それをシンボリックにつくって見たんですが、つまり、空気のない所であっても不思議に流れが起こるんです。



56

2-6 Guanghou Twin Tower 2004

fig.57 :

これも中国のコンペティションで、お金を頂いてつくった案ですが、世界から10の案が集まりました。400m近いツインのタワーです。我々は空気を動かす環境論的な提案をしました。ひとつは力学的な力の流れ、これもフローになりますが、それと超高層というのは、普通のラーメン構造なら1つのシステムで下から上までやるのが圧倒的に多いんですが、新世代の超高層建築というのは、構造が途中でシフトされる、つまり、“トランスファー・ストラクチャー”じゃないかと思うんです。この建物は普通のラーメン構造で2本建ち上がって、連結超高層で上部が一緒になって、そこからはドームのストラクチャーに変わります。大きな空気の流れを計画することになるので、100~150mくらいのすごく大きな吹抜けがあります。ですから建物の上に梅田の建物が載っているような案で、太陽エネルギーを

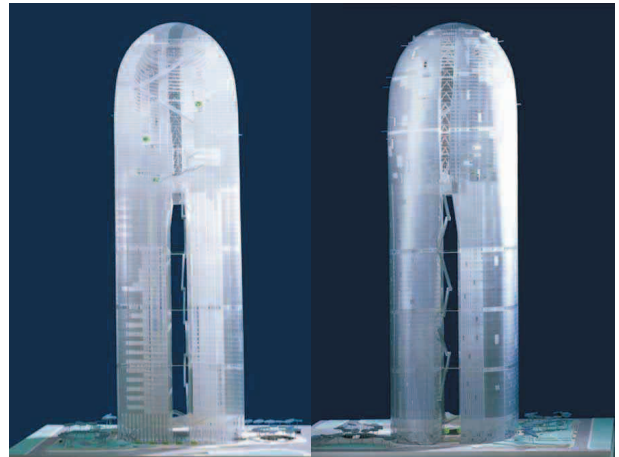


57

活用しようと考えたものです。

fig.58 :

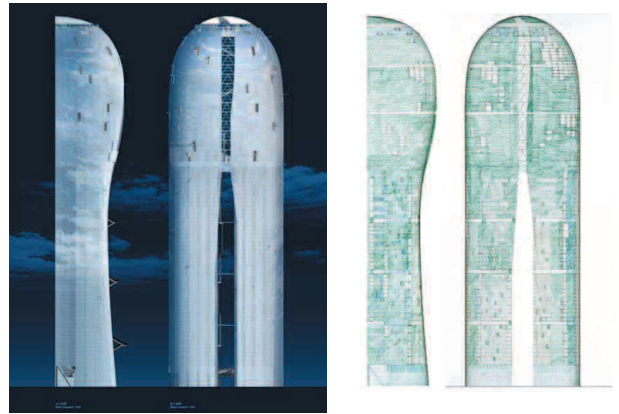
模型です。ツインタワーを設計するという課題だったんですが、片方の条件しか与えられなかったので、どんな建物がきても必ずツインとして成立するような建物を提案しました。中国は大変な所で、この案は選ばれましたが賞金もくれないし、いろいろと難しいことがあるんです… (笑)。中国は経済的に非常にまいつていますが、「コンペティションをやらないか」と言われると、僕はついのもってしまいます (笑)。



58

fig.59 :

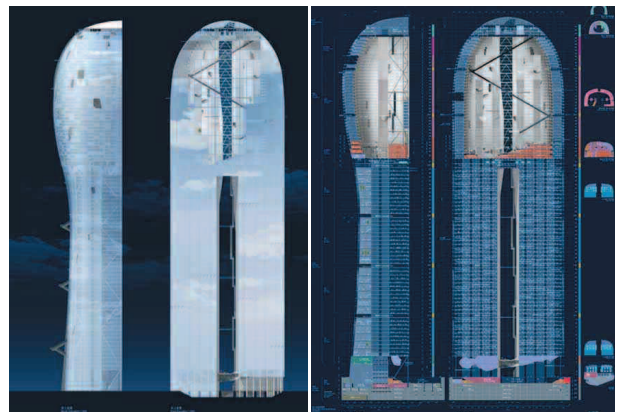
これは図面です。右は僕のスケッチですが、模型をつくるためのもので、ガラスの種類を指示しています。



59

fig.60 :

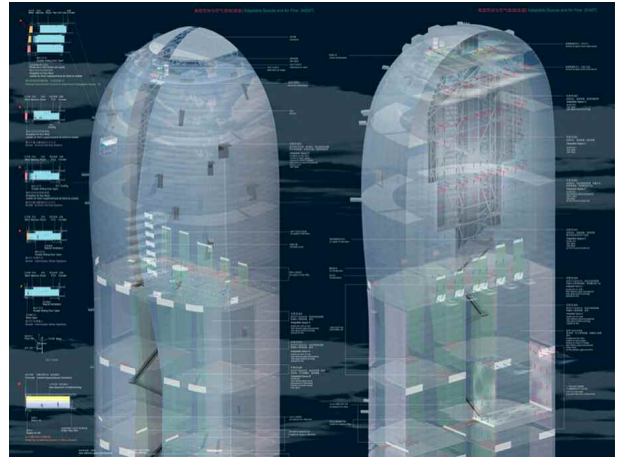
ダブルウォールとダブルスキンで2重に集めた空気を動かしています。ですから独特な表情の建物になります。



60

fig.61 :

“空気の流れ”のいろんな分析です。空気の流れについては、ほとんどがプロジェクト止まりです。実際、住宅はほとんどこういう考えで今までつくってきたんですが、そんなに精密ではありません。一度こういう本格的な環境デバイス、環境の装置のような建築を建ててみたいです。ある程度、規模が大きくないとダメですね。最近、不景気になって調子が悪いし、日本ではできないのかもしれませんが、外国だともっとできないでしょう。普通の建物ならできるでしょうが、こういう難しい建物は建つとは思えません。



61