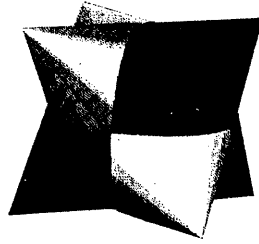


[形の体系化への手懸りを求めて]

紙テープから有機的な形態を構成してゆく試み

田中 四郎

拓殖大学 工学部 工業デザイン学科



*Finding a Clue for the FORMS
to be Systematizing*

TANAKA Shirō

FACULTY of ENGINEERING, INDUSTRIAL DESIGN

TAKUSYOKU UNIVERSITY

A Trial to Constructed Organic Forms from Tape

1. はじめに

デザインは、文化の形成に重要な役割をもっている。にもかかわらずデザイン教育の場で、デザインの基礎を考えると、とくに関連のふかい造形面においては、要をつかむに似たありさまになってしまい、思いつきに終始することが多い。

これは工学系とは異なり、デザイン系が学問的体系をもたぬためであろうか。

【色彩学】はあっても、【形態の学】・【造形の学】に際して、整った体系化されたものは、いまだ見あたらない。ひとほに【形の体系化】と試してみても、幅はひろく、奥もふかく、つかみどころがないのが一般である。【造形】(=機能と構造と形態の一体(表現)化されたもの)については、さらに取りとめもないのが、現状といえる。とは言っても、デザイン自体が本來的にもつ性格=直観を主体とした、技能面の比重が大きいための、理論的に体系化されたとたん、陳腐化する、といった宿命を荷っていることも、また事実であろう。いままさにパラダイムの変換による創意がもとめられている所以である。

2. CG/CADとデザイン

一方CG/CADシステムの発展は、眼をみはるものがある。とくにその成果である、日本車のデザインについては、すでに高度なレベルにあると言えよう。

しかし、次のような批判もある。[・・・どの車を見ても、みなおなじ印象で、何社製かの見わけもつかない。ベンツなどは、ちゃんと自分の顔をもっているではないか！ 何んとかばらぬものか？・・・] 問題はオリジナリティである。

CG/CADシステムを利用して、十分な成果をあげ得るためには、使う側にも豊富で透徹した、造形イメージの直観と創造性がなければならぬ。しかしそれはどのように、教育訓練すればよいと言うのだろうか。

形や造形の体系化については、いまは天才におまかせしよう。

デザイン教育現場の一員として、とにかく、何んとか手懸りだけでもつかみたい、と言うのがいつわらざるところである。そこで以下のような、わかり易いと思われる手だてを、まづ創案してみたのである。

それは一本の紙テープから、基本的な形をつくり出してゆくのであるが、これらが、【形の体系】・【造形の体系】への手懸りとなり、手だてとなり得れば、幸いこの上ないと考えている次第であるのだが・・・

3. 手はじめに

幅30%・長さ510%(できあがりのおさまり具合を考慮して比率1:17)のケント紙のテープをつくり、両端をつき合せて輪をつくる。これを両手で幅をせばめるようにしてもち、輪の内側を90°外側にひねると同時に、手前にまげるようにする。突然、紙の輪は次頁の図1に示すような、張りのある形状に変化する。通常このような形態は、誰しもあまり見かけないと思うが、如何がであろうか。

この形態をCGで表現するには、少々アイデアを必要とする。CG利用の前に、まづ透明な素材におきかえてみる。そこにあらかじめ描いておいた、素材幅の中心線に着目して、ある視点から観察する。この立体を図2の如く平面図形としてとらえると、ある条件下でのトロコイド曲線形状を示していることがわかる。そこでこれをコンピュータを使って工夫・表示させるが、ここでさらに三角関数を利用して、空間的に上下に振ってみる。すると中心線は、形状全体の基本的な性格を、数理的に見きわめることができるようになる。図3

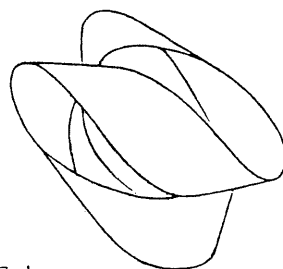


図1

次に図1の形態のスキマ全体をつめて、ソリッドな立体化を試みる。ケント紙での実施は無理があるので、適当な素材にかえて、すべてのスキマを閉じるように素材の幅を寄せ、しかも正規化（出来上り形状の頂角間の距離を等しくする）と、あたかも、やわらかい感触の正四面体をイメージさせる形態を、つくり出すことができる。図5

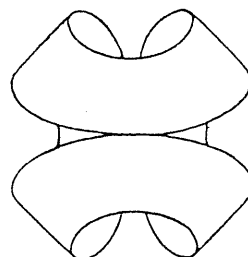


図2

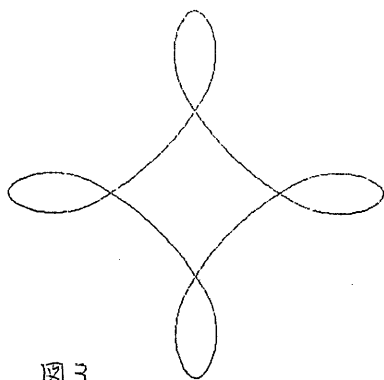


図3

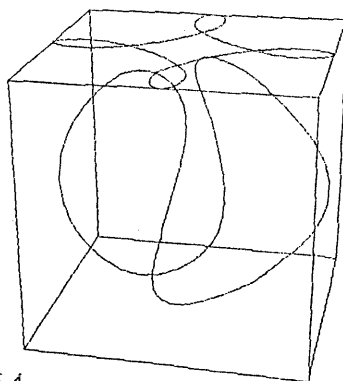


図4

これを曲面体（未定義）と呼ぶこととする。これはまた、無機的で清潔な教科書にあるような、幾何学形態とはことなる、一種独特なものを感じさせる、曲面体の発見につながらるものとなる。と同時に、一枚の紙テープからの形態変化の多様性・多面性をも暗示させるものである。

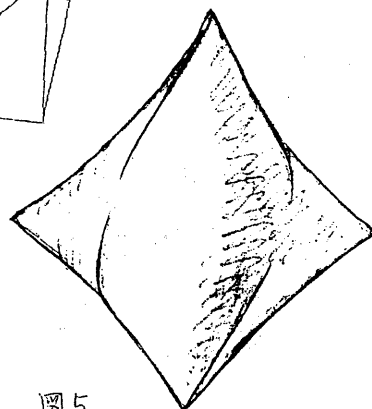


図5

特に図5については、CGでの表現は少々めんどうであるが、筆者によって10数年前に開発したデッサンを対象化したソフト(Casculp=Computer Aided Sculpture 二次元ではあるが、一見立体感表示が可能なもので、すでに日本デザイン学会その地で発表済み)で、比較的簡単に簡略表示が可能はづである。これの作例の一つは、当学会の「グラフィクスとCAD研究会設立10周年記念」CG作品集に、CASculp-dessinとして、呈示させていただいている。

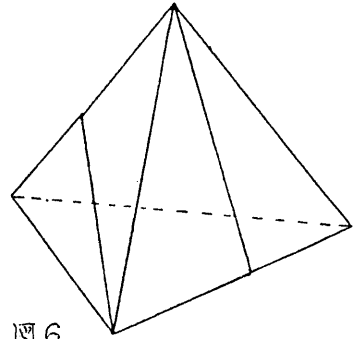


図6

さてこの形態は、つきつめれば正四面体に収斂する。図6は、幅:長さ $4\sqrt{3}$ よりなる、紙テープで構成された正四面体である。見える3角形表面の中線は、紙幅の接触部を示す。したがって接触部を離してやれば、図7に示すような四角形の輪となり(図中の破線は正四面体の稜線の一部となる)、これが最初に述べたケント紙の輪と同相であることがわかる。四角形の輪は、そのまま長方形に折りたたまれることが可能である。

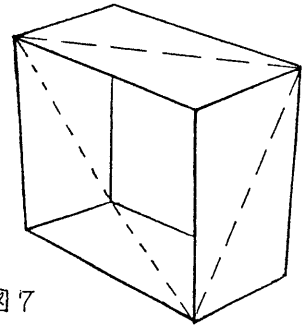


図7

図6の正四面体を、眼の前で手際よく折りたたんで見せると、思いかけない形の变化に、多くの人は特別な関心をよせ、それに不思議さを感じるようである。

4. 正四面体の相貫体から立方体へ

正四面体の相貫体をつくれれば(小さな8個の正四面体の集合に見え)、立方体に内接することは、すでによく知られている通りである。上記8個の小正四面体を、円錐におきかえれば、図8,9に示す曲面多面体(未定義)を構成することとなり、やはり立方体に内接させることが可能である。

図10は円錐の構成による、正四面体1個に相当する、曲面多面体の表示であり、このように多角錐を円錐に変換しただけでなく、形の様相は一変する事がわかる。

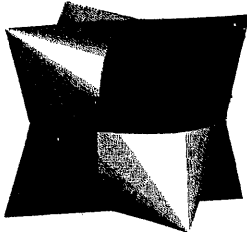


図8

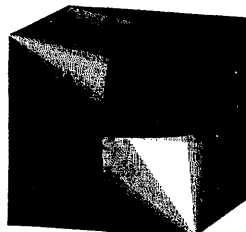


図9

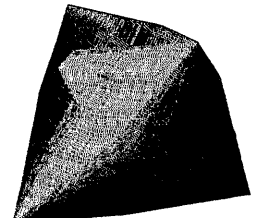


図10

(図8,9,10は、4年次深町安利君による、シヤーフX-68000にての表示である)

5. 立方体から曲面多面体へ

立方体から斜方(菱型)12面体ができることはよく知られている。単位面の菱型の対角線の比は1:√2であるの言うまでもない。3面図は合同であり、その一面のみを図11に示す(以下同様)

そこで直ちに図12のような単曲面12面体の発想が得られる。さらに図11から図13のような48面体を作りだすことができる。さらにそれは図14のような円錐面48面体へ発展させることができ、さらには図15に示す円錐面24面体にも発展させることができる。図15に示す形態は、底面を共有する頂角90°の円錐2個よりなる、ソロバン球形状の形態3個分を組合せたもので、それぞれス頂点を通る軸線が、直交座標軸のX Y Z軸に沿って組合った、相貫体となった場合を示している。

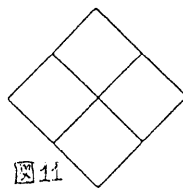


図11

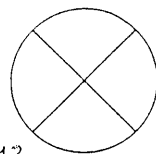


図12

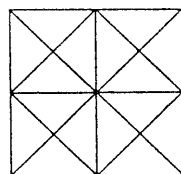


図13

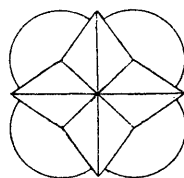


図14

6. 多面体から有機性感触立体へ、そして・・・

有機性感触立体とは、動植物のもつ独特の形体の一部を感じさせる形態をもつ立体としておこす。

前項の立体群の単位に、この有機性立体をあてはめるとすれば、全く別のものに劣化してしまう。

図16, 17, 18は数理曲線のみによる立体感の表示例であり、これらは前述のCasculpの利用による。これはB-スプライン曲線を主軸に、莫群のかわりに数理閉曲線を利用して、その間を順次補間してゆく方法で、有機性感触立体表示を行っている。

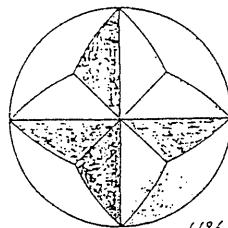


図15

(1965-6-2)

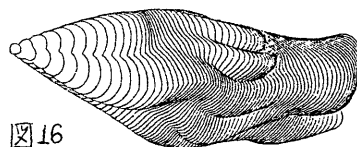


図16

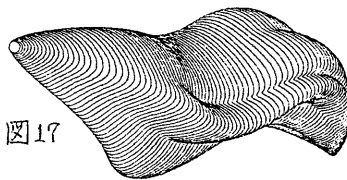


図17

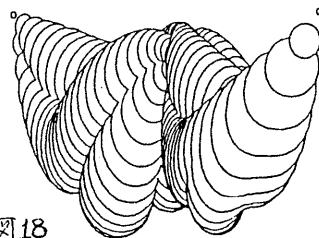


図18

何故このようなことをするのか？ なるべく単純な数理曲線・曲面体・曲面多面体など、出発点の根拠を明確にしておく。そして言うならば、演繹的な方法になぞらって試行をくりかえし、作る側の造形センスをフルに使って、ケースバイケースで造形性を決定してゆく。造形の見きわめを行ないながら、だめなものは捨ててしまう。よければ積みかさねを図ってゆく。なにしろ造形の歴史は、千年単位の厚味がある。ありとあらゆる表現が行われて来たのである。造形の体形化など荒唐無稽なのかも知れない。御支援をこそ望まれる。