

正しい図面の壊し方

ベクターデータの破壊手法、ならびに破損図面データによる建築形状の提案

建築学専攻
プロジェクトデザイン研究

MJ21056 さかいひろやす 酒井弘靖
指導教員 山代悟

第1章 序論

1-1 研究の背景

IT技術の発展により、製図用紙はビュアアプリケーションやディスプレイに、インクはビットマップデータやベクターデータに置き換わった。しかし、そのようなデジタル化が著しい建築設計業界において、デジタルな媒体そのものを、われわれはきちんと理解したうえで使用していると言えるであろうか。紙やペンといったアナログな製図媒体への理解度と同等であるべきなはずのこれらへの関心は、非常に乏しく感じる。

1-2 研究の目的

設計現場において日常的に用いるPDFデータについて、われわれはどれほど理解をしているであろうか。

さまざまな建築設計の議論の対象のなかで、製図媒体そのものに注目した例は非常に少ない。

「このようにPDFはわれわれの日常生活にとって欠かせないものになっているうえ、その将来も約束されているものの、PDFファイルの内容がどうなっているのかはあまり知れ渡っていません。」

PDF Explained/Jhon Whittington

また、デジタル媒体の破損を扱ったグリッチと呼ばれる現象の分野においては、体系的な研究が殆ど行われていない。様々なメディアにおいて、グリッチ表現は日常的なものになり、た文化性・表現性を獲得したにもかかわらずである。さらには、ベクターデータのグリッチにおいては、その手法の公開や研究は全く存在しない。

そこでまず、手法の確立や分析を行い、ベクターデータでの図面を正しく破壊する手法・手順を公開することで、誰でも破損した図面を作成することのできる環境を用意する。

そうして、デジタルにおける建築図面を新たな視座から検討すると共に、考案した手法により建築形状がどのような新規性を振る舞うかを検証する。本研究はそういった試行を目的とし、またPDFフォーマットで出力されたベクターデータの破壊手法を示す技術書としての側面を持つ。

第2章 アナログ技術について

2-1 アナログドローイング

広義でのドローイングは情報を他者へと伝達する指示書としての側面を持つと同時に、描き手自身の思考ツールともなる。この二重性に加え、20世紀中頃から著名な建築家の手書きスケッチ=ドローイングを「作品」として鑑賞するような態度すら現れてきている。美術館等では多くのドローイング展が企画され、建築家のドローイングを集めた集成本なども出版されている。そのようななかの一冊の、序文にある次のような文章は、ドローイングを建築家の「作品」としてみる態度を的確に表している。

建築家のドローイングはしばしば完成された建物以上のものを表現する。技術やプレゼンテーションの手法、構成、線の扱い方や流行は、すべて芸術家の知的な意図を表している。故に、建築のドローイングというものは文化的態度に対する証拠である。それらは独立した芸術的価値を持ち、自律的な作品として独自の権利を持つことが出来る。

ARCHITECTURE OF THE TWENTIETH CENTURY IN DRAWINGS:
Utopia & Reality
/Vittorio Magnago Lampugnani

2-2 アナログドローイングのマチエール

紙とペンを用いてドローイングを行う。するとそこには、紙面の凹凸やインクの粒子・力加減による濃淡・はみ出した下書き線など、本来描こうと意図していた幾何

学像の他に、実に多くの情報が表面化する。ドローイングがただの幾何学図面以上の作品性や思考ツールとしての側面を持つ背景には、そういったマチエールが存在しているからではないか。

第3章 デジタル技術について

3-1 デジタルドローイング

設計実務の現場ではデジタル技術が当たり前で使用され、製図板でのドローイングは稀有となった。確かにIT技術は建築設計に大きな影響を与えた。3次元曲面の設計や作業の簡易化など、数えればきりが無いであろう。しかし、我々はそのような技術をブラックボックス的に利用しているかのようにも感じる。その操作の下部でどのような現象が起こっているのかを理解せずとも、それらの恩恵は享受できてしまうからである。

3-2 デジタルデータのマチエール

アナログのドローイングがマチエールを持ち合わせていることに対して、デジタルデータで作られた図像は非常にフラットなものを感じるであろう。このようなデジタルで作成されたイメージは果たして「マチエールを全く持ち合わせない」と言えるだろうか。アナログの画材がそれぞれの特性を持ち、それがマチエールとなって露呈するのであるならば、複雑な下部構造を持つデジタルデータによるイメージも同様にある種のマチエールのようなものを持つのではないであろうか。この問いへの糸口になる現象に、デジタルデータの不具合を扱ったグリッチという分野がある。

第4章 グリッチ

4-1 グリッチとは

グリッチアート[Fig.1]と呼ばれる芸術様式がある。しばしばグリッチとはコンピュータにおけるエラーと理解されるようであるが、しかしそうであるなら、なぜエラーと呼ばずわざわざグリッチと呼んでいるのか。ucnv氏はこのように述べている。

「人間にとっては異常であるが機械にとっては正常である状態」と定義したい。人間にとっても機械にとっても異常であることはエラーや不具合と呼ばばいい。そうではなく、人間と機械とで解釈が矛盾するような事態が特別にグリッチと呼ばれているのではないだろうか。

グリッチアート試論/ucnv



[Fig.1]Turpentine/ucnv [Fig.2]ブロックノイズ

デジタル放送の現在ではコーデックであるMPEG2が電波障害により破損した際のブロックノイズ[Fig.2]がグリッチの例としてしばしば挙げられる。しかし、Windowsで表示されるいわゆるブルースクリーンや、画像編集ソフト等によって乱数生成されたノイズはグリッチではない。それはコンピュータの予測範囲内の結果に過ぎないからである。また、破損したデジタルデータがビュアアプリケーションで読み込み不可能となったり、エラーダイアログがポップアップする状態もグリッチとは呼ばない。

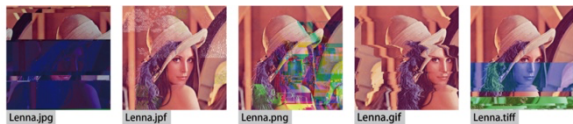
再生不能ではないが、意図されている再生ではない、人間と機械の間に解釈の齟齬が生じている状態。この点が、グリッチをエラーと明確に区別しようといえる。そ

うといった意味では、建築設計の現場においてわれわれは頻繁にグリッチに遭遇しているであろう。例えば、CADソフトを使用した際に、コンピュータ内に存在しない文字スタイルで作成されたテキストが文字化けしてしまう現象も一種のグリッチと呼べるであろう。また、iPhoneやiPadといったApple製のOSのデバイスを用いて、スクリーンショットによって生成された16bitのPNGイメージファイルは、8bitのイメージファイルの読み込みしか対応していないAdobe Illustratorに読み込んだ際に、色彩が破損したかたちで表示される。

4-2 グリッチとマチエール

絵画にキャンバスの凹凸や画材の特性といったマチエールが露呈することがあるように、正しくグリッチを行うことによって生じる画像にはデジタルフォーマットの性質が出現する。グリッチを行うことによってオリジナルのデータ内部に密かに存在していた特性が再生装置によって表面化する。

デジタルデータというメタフィジックスなものが、さもフィジカルなモノのように振る舞い・破損し、その下部構造を顕にする。フォーマットごとのデジタルイメージの下部特性が表層化し、それぞれ特徴のあるグリッチ像となる[Fig.3]。グリッチによって引き起こされる画像は他ならぬデジタルフォーマットの表層化であり、デジタルデータのマチエール他ならないのである。



[Fig.3]フォーマットごとのグリッチ

第5章 正しい図面の壊し方

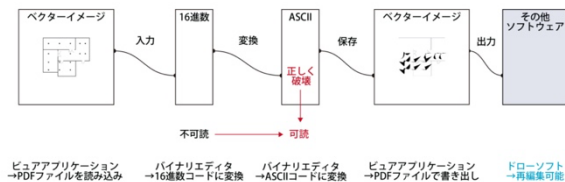
5-1 ベクターデータについて

広く知られるように、デジタルイメージは大きく分けて2種類に区分される。いわゆるベクターデータとラスターデータ(ビットマップデータ)である。しかし、故意にデータを破損させるグリッチ(アート)の分野において、ベクターデータを用いた作品や表現は存在しない。その背景には、手法の確立や先行研究がなされていないことや、応用・発展が難しいこと・ドラスティックな視覚効果が低いことなどが原因にあると考える。この未開拓な領域であるベクターデータの正しいグリッチの手順を探りたい。

5-2 ベクターデータのグリッチ

従来のグリッチ(アート)では主にラスターデータや動画・音像等が対象とされたが、建築設計のイメージツールとして多用されるのはベクターデータである。ベクターデータの場合、ラスターデータの様に色彩が劇的に変化するという変化は起きず、ベクターデータの構成要素となる数値が異常な値となり座標の変化等、変形的なダメージが発生する。

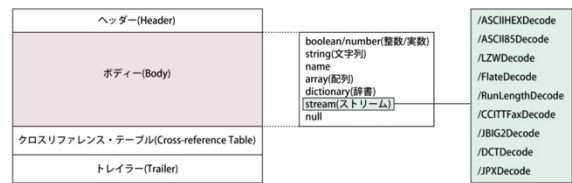
標準的なドローソフトで作成しPDFに出力したベクターデータをバイナリソフトで読み込み、16進数で表示し、これをASCII表記に変換することで可読化したデータ配列を内部から破壊することができる[Fig.4]。



[Fig.4]PDFベクターデータの破壊手順

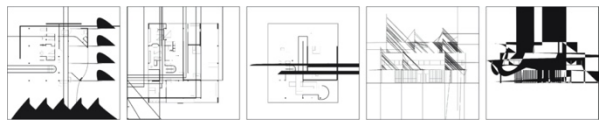
試行錯誤を繰り返すことで、PDFデータ内部の「stream」から「endstream」内に、エンコードされたベクターデータが格納されていることを突き止めた。この範囲の配列は「ストリームオブジェクト」と呼ばれ、様々なエンコード方法によりベクターデータのイメージが圧縮され格納されている[Fig.5]。このASCII文字列

を書き換えることで、本来のイメージが意図しない形状に破損・変形するにも関わらず、ビューアプリケーションのチェックサムを突破し、正常に閲覧・再編集することが可能な破損図面を出力できることを発見した。



[Fig.5]PDFフォーマットの構造とストリームオブジェクトのデコード種類

このような過程を経て正常なデータと同等に扱うことが可能となった破損図面は、そのデジタルデータ構造の固有性が表層化する。特にベクターデータにおいてはその線形性は保持され、再編集や他のソフトでの読み込みが可能である。ここでは、出力されたそれら破損図面[Fig.6]を分析し、様々な種類のビューアプリケーションや出力ドライバごとの差異、フォーマットの特性から見た破損図面データを評価する。



[Fig.6]正しい手順で壊したサヴォア邸面図の例

第6章 成果物

6-1 作成図面一覧

正しく破壊した破損図面の一覧を示す。

6-2 試設計

以上を建築設計に応用したものを試設計として示す。

第7章 終論

建築設計とデジタル技術との関係性について再考することは、これからの時代さらに重要になってゆくであろう。NFT技術によって、電子情報がただのツールを超えて、売買対象や資産価値を持ち始めている。隈研吾氏が角川ドワンゴ学園のVR校舎の設計をしたことは記憶に新しく、フィジカルな世界では2022年3月に日本初の3Dプリントによる住宅の施工が成功している。

プレイヤーが自分のアバターや建物だけでなく、ゲーム自体を作り出すことができる、まさにすべての人々がクリエイターになれるメタバース。(中略)また、ヴァーチャルな土地の上で自身のビジネスを行うことができるデジタル不動産を購入する企業も後を絶たない。

THE NEW CREATOR ECONOMY/庄野祐輔

デジタルとフィジカルの境界線がますます曖昧になってゆくであろうこれからの時代、建築の使命や職能もデジタル技術への理解度がさらに求められるだろう。

そのようななかで、われわれのデザインはアナログな媒体を土台とする前時代的な状態から抜け出すことが依然として成せていないと感じる。本研究が、デジタルの新しい媒体そのものや、その特徴へ目を向けるきっかけになることを願っている。

参考文献

- PDF Explained /Jhon Whittington
- 建築家のドローイングにみる建築の変容/若宮和男 (https://note.com/kazz0/n/nc8a07771dd41)
- ARCHITECTURE OF THE TWENTIETH CENTURY IN DRAWINGS: Utopia & Reality /Vittorio Magnago Lampugnani
- 基礎からわかる画像処理/田中成典
- デジタル画像処理/山田宏尚
- コンピュータグラフィックス/山田宏尚
- グリッチアート 試論/ucnv
- Glitch Aesthetics/Iman Moradi
- The Glitch Moment(um)/Rosa Menkman
- _Digital DECAy glitch architecture/Blair Haslop
- THE NEW CREATOR ECONOMY/庄野祐輔