

対象としてのトラヒックシステム、—テレオロジ¹からの離陸—

0125060 ATR環境適応通信研究所

下川信祐 SHIMOGAWA, Shinsuke

1. まえがき

トラヒックシステムを、デザインにおける目的論的な行為や方法に還元せず、それ自身を固有な対象として究明したい。対象と方法を区分することが、対象の解明を進め方法を発展させるという経験科学的相互作用への入口となるからである。

例えば、待ち行列理論を含む方法について言えば、対象と主体の間に配置されることで対象への視線から繰り返し相対化され、これが方法の発展を促進するというシナリオになる。

2. 特異トラヒック報告

やや脇道にそれるが、トラヒックシステムが実際にテレオロジに還元できないのか否かという問について触れておく。

この問は、従来の方法論の限界説を一般化する問であり、異論もあろう。しかし、働いているシステムの諸相が、一連のデザインの手続きや方法に容易には支配されないことは、実際のトラヒックシステムの設計者や運用者にとって、経験的に明かなことかもしれない。

もう少し客観的な根拠として、特異トラヒック報告との関連を挙げることができる。通信システムでは、90年代に入り、従来の想定に無い特異な統計的性質を伴うと主張するトラヒック観測報告が少なからずなされてきた(たとえば[1])。それは、開発段階にあったものから、実際に運用されてきた様々なシステムまで、広範囲に及ぶ。

この報告は、従来の想定モデルと実質的に異なるか否かという、恐らく決着が困難な議論をもたらす。ここでは、報告からさらに一步踏み込んで、従来の想定から見て特異なトラヒックが、実際には様々なシステムで概ね常時流れているという仮説をとってみよう。このとき、実際とは少なからず異なる想定を基礎にして²、目的を果たすべく方法を適用してできたにも関わらず、システムは有効に動作することになる。システムの働きは目的への諸手続きに支配されない、独立性・自立性を少なからず備えていることになる。

3. トラヒックシステムの素朴な定義

トラヒックシステムを、できるだけ他に還元せず固有な対象として描き出したい。

まず、トラヒックシステムの素朴な特徴を述べることから始める。

¹目的論。

²実際にはデザインの基礎として採用されていないかも知れないといった異論もあろうから、これも仮説とするというべきかもしれない。

- (1) トラヒックシステムは、トラヒックをその不可欠の属性とするシステムである。
- (2) トラヒックは、呼からなっている。呼は、生起し資源と対応しこれを消費する。

4. トラヒックシステムの成立要件

素朴な規定を解析し、対象を特徴づける機構として展開するには、対象がいかにして成立しているかという解明が基本的な手掛かりを与えると考えられる。

トラヒックシステムがその働きによって意味をなすことから、

- (3) トラヒックシステムは、トラヒックの生起と資源消費の動作が繰り返しつづけられていること、それ自身で存在している。
- (4) 呼の生起には偏りがあり、また、資源との対応には有限な耐性がある。

待ち合わせを少しも許容しなければトラヒックシステムは成立しないし、待ち合わせへの耐性に限度を要請しない呼は、トラヒックシステムで意味をなさないことに注意。

後者はトラヒックシステムの成立根拠がトラヒックの性質に還元しうることを示している。ただし、ここで、トラヒックの性質とは、生起と耐性の双方を含む。

5. トラヒックのオントロジ

生起や耐性というトラヒックの性質にトラヒックシステムの対象としての固有性が隠れている。本稿では、トラヒックがどのような存在であるかを分析しよう。生起や耐性の機構の考察は、次の課題である(これについては、[3])。

トラヒックが何物であるかは、トラヒックシステムが成立する過程に見いだされる。トラヒックシステムは、人々の間で自然発生する場合、デザインされて作りだされる場合、これらが複合する場合がある。デザインの人間性の視点を導入することで、何れにしても、生起や耐性という属性を含めたトラヒックは人間と真に交叉することが解かる[3]。また、トラヒックは情報からなる通信パケットのような客観的概念の面や、通信帯域のような物理的な面も複合させている：

- (5) トラヒック，従ってトラヒックシステムは，物質／人間／客観的概念の3つの領域³にまたがって存在する。

ここまでの対象分析は，初等的なレベルである。これだけでも，幾つかの結果（示唆）がでてくる。以下ではこれを挙げる。

6. 主観経験的トラヒックシステム

物質／人間／客観的概念への横断性は，実は，デザインに一般的な構造である[3]。トラヒックシステムは，必ずしもデザインを経る分けではないので，人間の領域に留まる場合もある。これを主観経験的なトラヒックシステムと呼ぼう。現実の問題がデザインを経るからといって，主観経験的なトラヒックシステムを無視してよいことにはならない。実際的にも理論的にも興味深い対象である。

なぜなら，主観経験的なトラヒックシステムは，人間の高度な柔軟性をさえぎるものが無く，高度なシステムとなっていることが期待されるからである。このタイプのシステムの解明が新たなシステムのデザインに資することは十分期待できよう。

今一つは，価値との関係である。価値は対象の属性であり，価値のオントロジは主客に必ず横断する[4]。テレオロジカルなデザインにおいては，目的物はユーザの要求に応じたものであり，主体＝ユーザ，客体＝目的物の関係として価値が生ずる。一方，人間の領域のみからなるトラヒックシステムでは，ユーザから客体は殆ど見えない。このことは一般に，トラヒックシステムに固有なユーザ価値の問題が微妙であることを示唆する。ただし，このことは，ユーザ価値が存在しないことを意味しない。主観経験的なトラヒックシステムが価値の問題を考える上での発見装置となると考えられる。トラヒックシステムのユーザ価値は，情報通信におけるQoSや課金の問題とかかわってくる。

7. 通信路システムとの関係

これまでの分析で，通信路システムに対して，トラヒックシステムの固有性を明確にすることができる。ここで通信路システムとは単一の通信路と（送り手／受けての）ユーザからなるシステムである。

通信におけるトラヒックシステムでは，通信路システムの一般化であるかのように扱われる場合がある。例えば，トラヒックシステムにおける損失率を通信路品質の誤り率に還元する論法である。まず，この点が両システムのオントロジからみて正反対の要素であることを注意しよう。両者とも確かにシステムの成立にとって劣化要因である。トラヒックシステムにとって，損失，即ち待ち合わせは，これへの耐性が，成立原理（4）によって要請されている。言い換えれば，システムの成立にとって損失は劣化要因であると同時に存

在要因である。待ち合わせを消し去った時，トラヒックシステムは，トラヒックシステムではない別の何かになる。これに対し，通信路システムでの誤りは劣化要因のみである。これを容認して，実際のシステムを提供することはできるが，その原因を究明して取り除くこともまた同時に通信路システムであることを変えない。

このように，通信路システムの誤り率とトラヒックシステムの損失率では，システムの成立に対する働きが全く異なっている。

前節の価値の観点からは，トラヒックシステムと通信路システムのオントロジの違いがより明確となる。即ち，トラヒックシステムにおいてユーザの価値認識が微妙であるのに対し，通信路システムでは，ユーザがシステムを客体とする視線を容易に獲得でき，ユーザの価値認識も容易である。しかも，この価値は，位相エントロピーとして客観的尺度を与えられている。このことは，通信路システムが，客観的概念において，物質側と人間（主観的経験）の側に分解し，そこに客観的価値尺度があることを意味する。トラヒックシステムのユーザ価値は微妙であり，まして，これによる分解は見いだせない。

8. おわりに

トラヒックシステムを固有な対象として捉える試みについて論じたが，内容的に限定しすぎているように思う。以下，触れられなかった点を挙げておく。

- 特異トラヒック（パーストラヒック）再考（Ethernetのパフォーマンス構造）
- オートポイエシス（第3世代システム論）によるモデルへの手掛かり
- 時間スケール
- 方法論への帰結
 - － トラヒックシステムと待ち行列理論の区分
 - － ふくそう特性／品質規定2分法の問題
 - － 従来モデルの視線と最適化について
 - － 測度（統計量）の利用について
 - － 人間のモデル化

参考文献

- [1] Willinger., W, et. al, Self-Similarity Through High-Variability: Statistical Analysis of Ethernet LAN Traffic at Source Level, IEEE/ACM Transactions on Networking, Vol. 5, no. 1, pp.71-86, 1997.
- [2] 中村雄二郎, ノモス・制度・法のアポリアー述語的世界と制度3ー, 思想, no. 2, pp.4-43, 1996.
- [3] 下川 信祐, 待ち合わせ系の成立と資源需要の機構, 情報通信ネットワークの新しい性能評価法に関する総合的研究(科研費基盤研究(A)(1) 課題番号08308025, 研究代表者 高橋 幸雄) シンポジウム報文集, pp.118-124, 1997.
- [4] 見田他, 社会学事典. 弘文堂. 1994.

³ これら3領域はデカルトによる主客分離の後ヘーゲルによって客観的精神が加えられたもの([2])をさす。領域分離は手続きの行為による還元を基に考える。