

制御システムとして見た見える化技術の構成と機能について

05000507 日本大学 村田 康一 MURATA Koichi

1. 制御システムとしての見える化技術

本稿では、見える化技術を制御システムとして捉える。制御とは、あるシステムが提供している性能をそれが利用されている環境にとって適正な状態にすることである。見える化技術の場合は、管理されているシステムについて、その構成要素の日常における変化をモニタリングしながら異常を検知し、正常な状態に調整することに資している。

歩行者信号をえる化技術の例として取り上げてみると、これは、歩行者と車が混在する交通システムにおいて、歩行者が安心して、また安全に移動するための仕組みである。

①交通システムが起点で、①になんらかの変化が生じると（例えば、歩行者が道路を通行できない状態が近づくと）、①から②歩行者用信号に情報が伝達され（歩行者用信号内で青色から赤色への切り替えのための電氣的な信号が送られ）、そのことがわかる表現に変換され（青色から赤色にかわり）、③歩行者に伝えられ（歩行者が赤色を認識し）、③は①に何らかの対応を行う（歩行者は道路を渡らなくなる）。①→②→③→①という順に情報が流れることによって、①と③、すなわち交通システムと歩行者とのコミュニケーションが歩行者用信号を介して円滑に行われる。このことを図示すると図 1 のような形式に書くことができる。

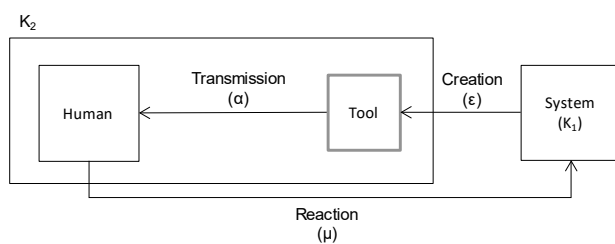


図 1. 制御システムとしてとらえた見える化技術

2. 見える化技術の機能と性能

次の 2 機能を見る化技術のデザインで考える。

- ・制御されるシステムに行うリアクション機能
- ・見える化技術としての情報伝達機能

2.1 リアクション機能について

この機能の設計では、総合性 (Comprehensibility) を考える。ここでいう総合性とは、どのような水準で管理対象であるシステムへの対応を人や組織に求めるのかについて検討することを意味している。これは彼らの既存の経験や知識・技術の水準と関連する。実際に見える化技術が起動されているときには、システムに異常をはじめとした何らかの変化が発生しており、それについては、なるべく早い段階での対応が求められる。もし、その変化に対しての経験や知識がある人や組織であれば、変化が検知できれば、解決は彼ら自身が考え対処できる。しかしながら、経験や知識の浅い人の比率が高い組織の場合は、対象となるシステムに対する適切なリアクションが素早く実現できるかどうかについては疑問が残る。このような場合においては、異常発生という情報だけでは不十分で、具体的な対策も情報として提供する必要がある。

イギリスで歩行者用信号の話をした際には、人のモラルの話になり、社会問題としてディスカッションがはじまった。インドネシアで同じお話をした際は、道路の横断は、走っている車をかいくぐって行うという認識があり、誰も歩行者用信号を渡らないという笑話になる。技術といわれるもの一般にいわれることかもしれないが、見える化技術のデザインにおいても利用者のリアクションの水準を想定することが大切である。

ただし、ここで気をつけなければならないことは、見える化技術に人を育てるという意図を含めたい場合である。歩行者用信号のような場合は、日常において道路における危険を防ぐことが猶予なく行われることが求められる。しかし、発生した異常の解決に向けて、原因を追究し、対策を考えてもらうような時間を多少なりとも許すことができ、その間を人が育つ時間として考えてもよいと思えるような場合においては、リアクションの設計は少し変わる。このあたり、その組織の刻々と変化する外部・内部環境によって状況が変わるので、このことを考えながらの工夫が進める必要がある。

2.2 情報伝達機能について

Mark 夫妻はブレークスルーイノベーションに関する

文献[1]において、オペレーション・ビジネス・社会のニーズに関わる問いとして「何が必要なのか?」を、発見・発明・研究といったシーズに関する問いとして「何が可能なのか?」を挙げ、これら2つの問いのダンス（やりとり）必要だとしている。

見える化技術において、これら2つの問いを参考にすると「あなたは次に何を見たいのですか?」と「どのように魅力のある装置を設計しますか?」という2つの問いになると考えられ、それぞれに対応するサブ機能のデザインが必要になる。

1つ目の問いは「見たいもの」をデザインする機能であり、管理したい対象から道具としての見える化技術への情報伝達プロセスを実現するものである。

「見たいもの」では非日常性 (Non-ordinariness) を考える。そもそも見える化技術は、何も起こらなければ起動しない。必要なのは、穏やかな日常において、何らかの理由で発生してしまう異常をいかに察知することである。このことについて次の4つのことを考える必要がある。

- ・異常の所在について
- ・異常発生の時期について
- ・異常の評価について
- ・異常の意味について

1つ目は異常の所在で「どこに異常があるのか?」という問いである。日常において異常という言葉は、自身の関心事について直接的な影響がなければ利用しないかもしれない。言葉のイメージがネガティブな意味を持つので、あちらからやってこなければ、こちらがあえて使うような性質の言葉ではない。そのため、この問いそのものを意識する必要がある。

2つ目は異常発生の時期で「いつ異常が生じるのか?」という問いである。これには3つの可能性がある(図1)。1点目は、今は発生していないけど定期的に発生する場合(定期発生型)で、歩行者用信号により防止している異常はこれにあたる。2点目は突発的に発生する場合(不定期発生型)で、家電製品の経年劣化による部品の故障などはこれにあたる。3点目は、今なお発生しているけど、何らかの制約のために許容してしまっている場合(常態型)で、投資効率などの観点から異常を許容しながらことにあたらなければいけないという事例が考えられる。

3つ目は異常の評価である。この手法として Womackら[2]は指標を挙げている。人の手によって創造されたそれを用いるために、管理されるシステムから

データを吸い上げる仕組みを構築する必要がある。データは日々モニタリングされ、求められる時間的なメッシュで集計され、予め定義された計算式を用いて、その実績値を算出するために加工される。例えば製造業の指標には、製品の品質、生産・配送・サービスといったサプライチェーンに関わるリードタイム、またこれらの機能で費やされるコストなどさまざまなものが考えられる。どのような種類の指標で管理するのかということについては、それまでの組織の経緯や社会からの要請などの背景がある。また指標の開発は、何を異常として考えているのかということ、ひいては、対象となるシステムをどのような価値観で見つめるかということについて問うことにもなるのかもしれない。

4つ目は異常の意味についてである。異常とは、たいいていの場合、悪い状態のことを意味する。レ点を付けて「常に異なる」、すなわち「特別」という解釈で異常のことをとらえると、これは悪い状態だけではなく、良い状態もあらわすことができるのでないかということがここでの主張になる。目標に対して達成できたことや、良いプロセスであったことを表現し、チームで共有することによって、組織を動機づけるといったことも大切である。

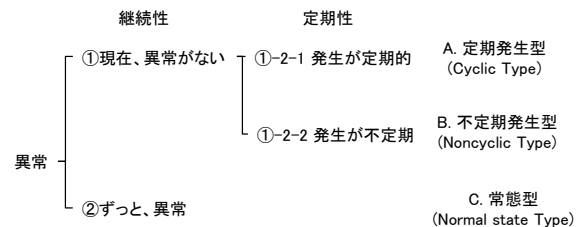


図2. 異常発生の時期について

3. 今後の課題とまとめ

本稿では見える化技術を制御システムとして捉えるところからはじめ、その構成要素、機能について述べた。議論はまだ道半ばであるので今後さらに展開していきたい。

参考文献

- [1] Mark J. Stefik Barbara and Stefik, Breakthrough: Stories and Strategies of Radical Innovation, The MIT press, 2004.
- [2] Womack, P. J. and Jones, T. D., Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, Revised and Updated, Free Press, New York, 2003.