

センサーとアクチュエータのデータから、人手を介さず自己組織化で有効な行動を行うシステムを作り上げていくために要求されることは何でありましょうか。システムを作り上げるというのはコンピュータの世界から類推するに、コンピュータ言語を使いソフトウェアを造り上げることです。コンピュータ言語はコマンドの集まりです。すなわち、自律・自己組織化の能力を持ったシステムは適切なコマンド体系を持つことが要求されるということになります。

コンピュータ言語として **Prolog** をあげてみましょう。**Prolog** は「事実」と「規則」で構成されます。例えば、

「事実」は、・鳴き声（猫、ニャン）．

・名前（タマ、猫）．

「規則」は、・鳴く（ x 、 y ）：一名前（ x 、 z ）、鳴き声（ z 、 y ）．

[x という名前を持つ z があって、 z の鳴き声が y ならば、 x は y と鳴く]ということ
を規則で表現しているプログラムです。

この例を観てみましょう。コマンドの解釈はプログラマーが分かっているという約束ごとであり、約束事が「事実」にも「規則」にもコマンドの形として明示されていません。これでは、人手を介さずに自律・自己組織化能力のみでソフトウェアを造り上げていくシステムは実現できません。人が介入せざるを得ないのです。

この **Prolog** の例だけでなく、今のコンピュータシステムを操作するコマンドや言語は人が意図を持ってシステムを作り上げるということを暗黙に前提としたものであります。

では、どういうコマンド体系であれば、自律・自己組織化システムになれるのでしょうか。

システムはオブジェクトとオブジェクト間の関係とオブジェクトの状態と状態の変化を一度に表現するものであれば、自律・自己組織化のシステムが実現できるのではないのでしょうか。例えば、

(動詞[格,オブジェクト/オブジェクトの属性]・・・)

という形式をとることです。これは自然言語で特徴的な文の構造であります。自然言語は個人の恣意的な約束事で物事を表現するものでなく、だれでも納得のいく約束事が内包されたオブジェクトの状況を表現するものです。提示のコマンド形式にすると、自然言語のように誰でもが（コンピュータでも）理解できる、世界表現の能力を提供できることになります。

本論の結論として、次のコマンド形式を提唱するものです。

(動詞[格,オブジェクト/オブジェクトの属性]・・・)

では、この形式のコマンドならばセンサー、アクチュエータのデータから自律・自己組織化で構成できることを示して終りの言としたいと思います。

センサーデータの時間的な記録を取っていきますと、値の連鎖が重なるところが沢山できます。もっとも長い重なる連鎖の部分はチャンクとして切り出します。すなわち、重なりによるクラスタリングを行い、チャンクの連鎖としてセンサーデータのグラフができていきます。

特に、動画データについてみますと、人がボールを投げる例ですと、人とボールというオブジェクトがチャンクになります。そうして人がボールを保持するチャンクとボールが手から離れるチャンクが切り取られます。そのボールの保持からボールが離れるというチャンクの連鎖がまたひとつのチャンクになり、動詞である「ボールを投げる」という概念が生成されます。

ボールでなくリンゴを投げる動画では、動詞である「リンゴを投げる」という概念が形成されます。これらボールとリンゴの例から、交差させて、「投げる」という動詞概念と、「何か作用されるもの」であることを示す格が生成されます。こうして、コマンド、

(投げる,なにか作用されるものという格,ボール)

の概念が形成されました。

おわり