

自律分散協調システムにおける咄嗟の判断機能に関する一考察

3C-9

臼杵 潤

高橋輝男

早稲田大学大学院理工学研究科，早稲田大学システム科学研究所
(機械工学専攻工業経営専門分野)

1. 研究目的

多様化・複雑化した世の中に適応するために自律分散協調概念を取り込もうとする研究は、既に様々な分野で始められている。しかし、自律分散協調自体の定義付けは極めて学際的なアプローチが要求されるために難しく、結局理論が後回しにされその全貌は未だ明確にされていないというのが現状である。そこで、本研究においては自律分散協調理論の明確化に主眼を置く。なお、自律分散協調に関する研究手法としては、既に確立されている技術の高度化によってこの実現可能性を追求する方法と、自律分散協調とは「何」であるかを探り、これを実現するために必要な機能について研究していく方法の2通りがあると考えられる。本研究は特に後者側のアプローチで行い、学際的に自律分散協調概念の明確な定義付けを目指すと共に、自律分散協調システムの確立に必ず必要になるであろうと思われる「咄嗟の判断機能」に関する研究を行うことを目的とする。

2. 研究手順

1. 現在の世の中で要求されている事柄と自律分散協調概念との関わり合いについて4つの視点からまとめる。
2. 従来研究として、各分野における自律分散協調概念の概論についてまとめる（ADCS研究会によるまとめ）。
3. 自律分散協調システムに欠かせない機能として「咄嗟の判断機能」を提案、その位置づけを行う。
4. 咄嗟の判断機能の明確な定義付けのために26の仮説を立て、モデルを作成する。

3. 自律分散協調システムにおける咄嗟の判断機能の必要性と位置づけ

自律分散協調システムは開システムである。このため、システムには時事刻々と変化する環境への適応能力が必要不可欠とされる。特に、環境に適応するためには、環境の中の膨大な情報量に対し即座に意志決定をする機能が要求される。この瞬間的に行われる判断のことを「咄嗟の判断」、この機能を「咄嗟の判断機能」と呼ぶことにする。なお、咄嗟の判断の位置づけは次の図のようになる。

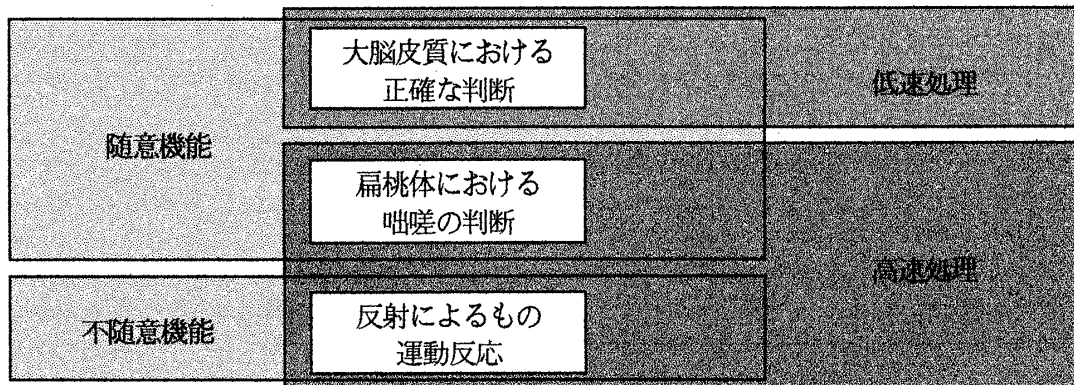


図.1 咄嗟の判断機能の位置づけ

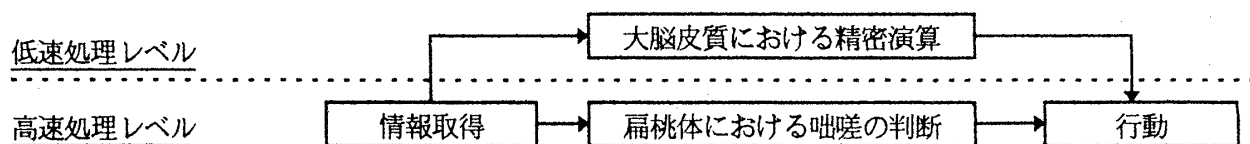


図.2 随意的に熟練に至るまでの2つの階層レベル

「A study of a function of a momentary judgment in an Autonomous Distributed & Cooperated System」 Jun Usuki(graduate school of Science and Engineering, Waseda University 3-4-1, Okubo, Shinjuku-ku, Tokyo 169 Japan), Teruo Takahashi(System Science Institute of Waseda University)

4. 咄嗟の判断機能モデル ～26の仮説より～

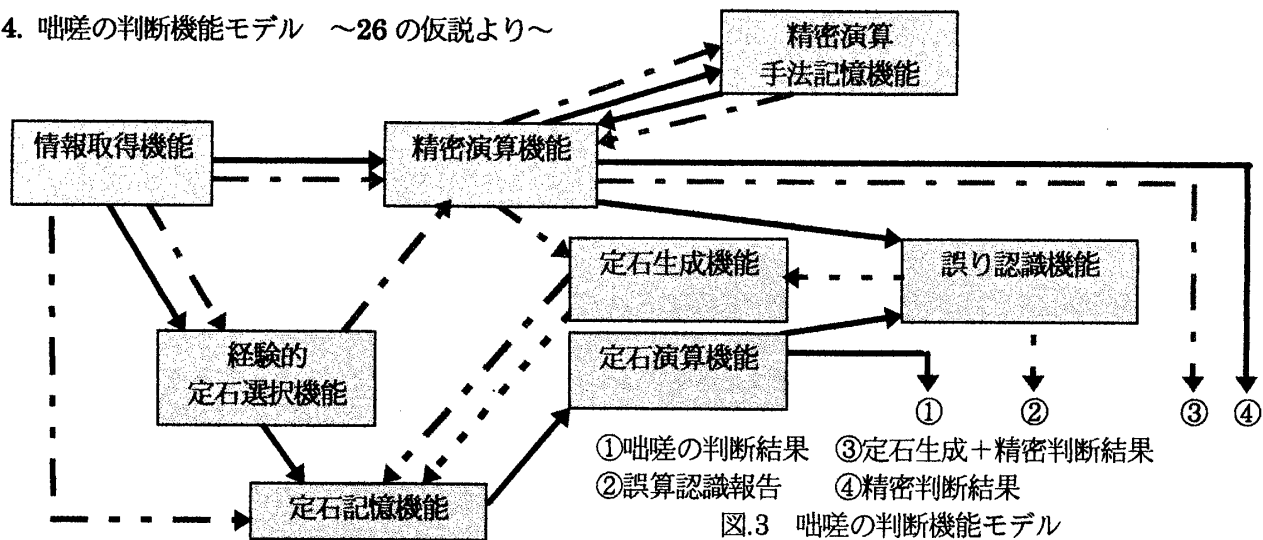


図.3 咄嗟の判断機能モデル

5. 結果と考察 ～咄嗟の判断機能モデルを使用すると何がかわるか～

本研究により、自律分散協調システムに必要な不可欠な「咄嗟の判断機能モデル」の提案を行った。このモデルによって処理の高速化、膨大な情報量への対応、環境の変化への適応、自己学習が可能となり、経験を積むことによってより早く正確に咄嗟の判断処理を行うこと、また、咄嗟の判断結果に対して自ら誤りを発見することが可能となる。さらに今後、精密演算機能や定石演算機能に進化の概念を導入することによって、システム自ら発想することができるようになる可能性もある。

つまり、咄嗟の判断機能は接触する情報量が莫大な開システムにおいて効果を発する。これによって、環境の変化における莫大な情報量に対し、即座に判断処理を行うことができる。その代償として、時には判断ミスをおかす可能性もある。しかし、この判断ミスは通常「最適な判断結果が得られなかった」という程度のものである。また、経験を積むことによって、より短時間により最適な解答を出すことができるようになるという性質から、この判断ミスも熟練することで解消が可能である。

自律分散協調システムは、学際的アプローチの研究を要求するものであると同時に、人間社会から機械に至るまであらゆる分野に導入・応用できるものである。そして、これは自律分散協調システムに欠かすことができない咄嗟の判断機能も然りである。新しい機械システム作成、マンマシンインターフェース、オープンな柔軟性のあるシステム作り、社会への応用、教育への応用など様々な分野での活躍が期待できる。

6. 今後の課題

自律分散協調システムの定義付けは一筋縄には行かない問題である。しかし、この「自律分散協調システムの本質としての咄嗟の判断機能」の妥当性を追求していくことにより、自律分散協調概念がより明確にされるであろう。そのためにも、今回挙げた仮説の検証、モデルの確証を行わなければならない。今後はこれを課題として研究を進め、「咄嗟の判断機能」・「自律分散協調システム」のさらなる詳細を追求していく。

<謝辞> 当研究を進めるにあたり、有益な助言をいただいた斎藤むら子教授、黒須誠治教授に深く感謝する。また、研究の機会をいただき、手厚い御指導をいただいた、高橋輝男教授に深く感謝する。

<参考文献>

- 1) Jens Rasmussen: Skills, Rules, and Knowledge; Signals, Signs, and Symbols, and Other Distinctions in Human Performance Models, IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS, MAN, AND CYBERNETICS, BOL. SMC-13, NO.3, MAY/JUNE 1983
- 2) 北森俊行, 「自律分散システムと自己組織化—事例からの考察」, 計測と制御 Vol.32, (1993.10)
- 3) 坪川孝志, 「現代の脳神経外科学」, 金原出版, (1994.10)
- 4) 伊藤正男, 松本元: 別冊日経サイエンス 107 医学・生物学 SCIENTIFIC AMERICAN 「脳と心」, 日経サイエンス, (1993.6)