

知的システム間の協調における立場とその検討

4 J-6

— 教育現場を例として —

久保村千明

亀田弘之

東京工科大学工学部

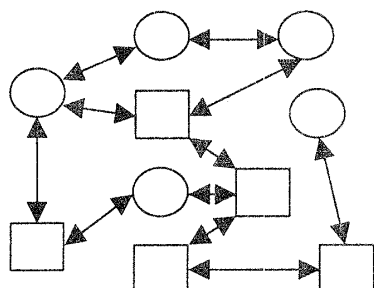
1. はじめに

将来、知的な機械システムが実用化され広く社会に受け入れられれば、それらは人間が個人的・社会的に活動する上で補助的・相補的な役割を果たすと期待されるが、そのような状況下では、複数の人間・機械を有機的に相互に関連させながら利用することが重要である。このように、人間が複数の知的システム（人間・機械）を円滑に利用できるようにするには、互いに自らが置かれている立場を理解し、かつ、協調することのできる能力を備え持つ知的かつ社会的な機械システム[1]を構築することが重要な課題の一つである。

本稿では、知的システム（人間・機械）間の協調における立場と、協調形態の変化による立場の変化を、教育現場を例として、協調可能な知的システムに必要な機能について検討した結果を報告する。

2. 協調の定義と協調下の知的システムの立場

図1は知的システム（人間・機械）相互の一般的な協調形態の例であり、互いが複雑に関係している。この複雑な関係の中から、立場の違いにより、1対1、1対n（ ≥ 2 ）の協調形態あるいは、同じ立場同士の協調形態を取り出すことができる。



○：人間 □：機械システム

図1 一般的な協調形態例

2-1. 協調の定義

本稿では、“協調”を「複数の知的システムが自らの立場を理解しつつ、各知的システムが個々に備え持っている能力や知識を用いて、相互に知識を交換し、システム単一ではなし得ない目的を達成するために協力し合うこと」と定義する。

2-2. 協調下での知的システムの立場

以下では、教師と学習者という役割が存在する教育現場を例に、前述の協調下でのそれぞれの主となる立場について述べる。本稿での立場とは、教師は学習者に教える役割、学習者は学習する役割、といった個々のシステムが果たす役割のこととする。

2-2-1. 1対1協調（形態1）

1対1協調の場合、教師と学習者の立場は以下のようになる。

教師：学習者一人に対して授業を行い、学習者に関する、学習進捗状況を知る立場にある。

学習者：教師一人から授業を受け、その教師に対して質問をすることができる立場にある。

2-2-2. 1対n協調（形態2）

1対n協調の場合、教師と学習者の立場は以下のようになる。

(a) 教師が1で学習者がn（形態2-a）

教師：複数の学習者に対して授業を行い、すべての学習者に関する学習進捗状況を知る立場にある。また、学習者相互の学習進捗状況を比較することができる立場にある。

学習者：教師一人から授業を受け、その教師に対して質問をすることができる立場にある。

(b) 学習者が1で教師がn（形態2-b）

教師：学習者一人に授業を行い、学習者に関する学習進捗状況を知る立場にある。

学習者：複数の教師の授業を受け、複数の教師に対して質問をすることができる。また、それぞれの教師から異った助言を聞くことができる立場にある。

2-2-3. その他の形態 (形態3)

(a) 教師相互の協調 (形態3-a)

教師：教師が複数の場合、学習者の学習進捗状況に関する情報を交換する。また、教師間で得手不得手を互いに補いあうことができる立場にある。

(b) 学習者相互の協調 (形態3-b)

学習者：学習者が複数の場合、学習内容に関する情報を交換する。また、学習者間で得手不得手を互いに補いあうことができる立場にある。

なお、前述した協調の形態が更に複雑に絡み合ったものがより実社会に近い協調の形態となる。以下では、2-2で述べた形態についてのみ議論をする。

3. 形態の変化による立場の変化

2-2より、形態の変化によって立場が変化する可能性がある。例えば、形態1から形態3-aに変化した場合、今までの教師の立場が学習者の立場に変化する可能性がある。以下に形態の変化による立場の変化について述べる。

3-1. 形態1から形態3への変化

(a) 形態1から形態3-aへの変化

教師：不備な知識を補うために、学習者の立場になる場合がある。

学習者：存在しなくなる。

(b) 形態1から形態3-bへの変化

教師：存在しなくなる。

学習者：変化しない。

3-2. 形態2から形態3への変化

(a) 形態2-aから形態3-aへの変化

教師：不備な知識を補うために、学習者の立場になる場合がある。

学習者：存在しなくなる。

(b) 形態2-aから3-bへの変化

教師：存在しなくなる。

学習者：不備な知識を補いあうために、学習者の立場が教える側と教わる側に分かれる場合がある。

(c) 形態2-bから形態3-aへの変化

教師：不備な知識を補いあうために、教師の立場が教える側と教わる側に分かれる場合がある。

学習者：存在しなくなる。

(d) 形態2-bから形態3-bへの変化

教師：存在しなくなる。

学習者：変化しない。

3-3. 形態3から形態1への変化

(a) 形態3-aから形態1への変化

教師：学習者から教師の立場になる場合がある。

学習者：存在するようになる。

(b) 形態3-bから形態1への変化

教師：存在するようになる。

学習者：変化しない。

3-4. 形態3から形態2への変化

(a) 形態3-aから形態2-aへの変化

教師：学習者から教師の立場になる場合がある。

学習者：存在するようになる。

(b) 形態3-aから2-bへの変化

教師：学習者から教師の立場になる場合がある。

学習者：存在するようになる。

(c) 形態3-bから形態2-aへの変化

教師：存在するようになる。

学習者：教師から学習者の立場になる場合がある。

(d) 形態3-bから形態2-bへの変化

教師：存在するようになる。

学習者：教師から学習者の立場になる場合がある。

なお、形態1から形態2への変化、形態2から形態1への変化に関しては、立場の変化は起こらないので本稿では省いた。

4. 検討

以上の検討から知的システムが協調するためには、以下の3つの機能が必要である。

- 形態が変化したことを理解する機能。
- 形態が変化した際、新たな立場を理解する機能。
- 立場の変化に適応する機能。

5. おわりに

知的システム間の協調における立場と、協調形態の変化による立場の変化とについて、教育現場を例として検討し、協調可能な知的システムに必要な機能について述べた。

<参考文献>

- [1] 久保村・亀田，“2つの知的システムの協調・思考に関するモデル，”1999年電情通学会総合大会講演論文集 基礎・境界，A-13-1，pp.298，(1999)。