

4L-3

# 空欄を含む文を使用したコンピュータと子供が教えあう教育システム

佐藤 岳 小笠原 徳彦 小谷 善行 西村 恕彦

東京農工大学工学部電子情報工学科

## 1. はじめに

教育システムにおいて、従来のCAIのように利用者が一方的に教育を受けるだけでは利用者が飽きてしまう。そこで逆に利用者が中心となってコンピュータとともに学ぶ形態を考え、子供がコンピュータに教える教育システムの製作を行った。本システムでは、利用者の知識を受け取って蓄え、コンピュータの知識とする。その知識を使って利用者の入力に対して反応し、さらに利用者の知識を引き出す。友人どうしで教えあうことで自分の知識をあらためて理解するように、利用者は入力することにより自ら物事の関係を考え認識する。

このシステムを小学校5年生に利用させ、評価を行った。

## 2. システムの概要

本システムでは、利用者がコンピュータに教えたいことを文の形で表現できるように、さまざまなテンプレートの文をあらかじめコンピュータ側で用意しておき、利用者はその文中に含まれている空欄を埋めて文を完成させ、コンピュータに与える。こうすることで空欄の言葉を文から切り放して扱えるようにする。またコンピュータは、空欄に入れられた言葉をキーとして入力された文を検索し、利用者に提示する。文のテンプレートを表1に示す。

コンピュータには、利用者に操作を指示する役と、利用者へ教えあう役をやらせ、後者には親しみやすくするためにテレビアニメのキャラクターをまねた台詞をしゃべらせる。

利用者がシステムを利用するには、はじめに名前を入力し、メニューから何を行うかを選択する。メニューを下に示す。（ここで「しんちゃん」はコンピュータにつけた役の名前）

1. しんちゃんに教える
2. しんちゃんに質問する
3. おわり

次に、利用者とコンピュータがどのような対話を行うか、例を示して簡単に解説する。（下線部が利用者の入力）

### 2.1 利用者のシステムへの知識の入力

利用者がコンピュータに教える場合の手順を示す。

・話題を決定するため、コンピュータははじめにテーマの入力を要求する。

An Instruction System in which Computers And Children Teach Each Other Using Sentences which Have Blanks  
Gaku SATO, Naruhiko OGASAWARA, Yoshiyuki KOTANI,  
Hirohiko NISHIMURA  
Tokyo University of Agriculture and Technology  
2-24-16 Nakamati, Koganei, Tokyo 184, Japan

・次に空欄を含む文が表示されるが、文中の空欄の一箇所には必ずそのテーマが入る。これはコンピュータ側で強制的に行っている。

・どの形の文を使い、どの空欄にテーマを入れるかを利用者が自由に選択できる。

・すべての空欄を埋め終わると新たな文が表示されるが、次の文からは空欄の一箇所に、一つ前の文の空欄に入力された言葉のいずれかが必ず入る。ここでどの言葉をどの空欄に入れるかも利用者が決める。

こうすることで前後の文に意味的な関係ができ、コンピュータはつながりのある知識を得ることができる。また、利用者は文を完成させるために物事の関係を考えながら入力することになる。

これらの対話の例を示す。

例) しんちゃん：何を教えてくれるの？

テーマを入力してください。

まんが

しんちゃん：まんがのことだね。

(まんが)は( )である。

ここで利用者はどのような文にするのかを考え、文の形と「まんが」を入れる空欄の位置をキー操作で選ぶ。

( )は(まんが)を( )。

ひとつめの空欄に入れる言葉は？

子供

あつつめの空欄に入れる言葉は？

読む

(子供)は(まんが)を(読む)。

しんちゃん：なるほどなるほど。

次の文には、「子供」「まんが」「読む」のいずれかを選んで空欄の一つに使わなければならない。

(子供)は( )である。

ふたつめの空欄に入れる言葉は？

...

### 2.2 システムの利用者への知識の出力

コンピュータが利用者へ教える場合、二つのパターンがある。

一つは、利用者がある言葉についてコンピュータが知っているかどうかを質問すると、その言葉を使っている文がコンピュータ内であれば、その文をコンピュータの知識として表示するものである。質問している本人が入力した文は表示の対象外とする。

対話の例を示す。

例) 何について質問しますか。

サッカー

しんちゃん：サッカーのことなら、おら知ってるよ。

しんちゃん：（サッカー）は（紳士）の（スポーツ）である。

しんちゃん：まあ、こんなところだな。

コンピュータの知らないことを質問した場合、

しんちゃん：おら、それは知らないぞ。

と答える。

もう一つは、利用者がコンピュータに教えているときに、空欄に入力された言葉を使っている文がコンピュータ内にすでにあれば表示するものである。この場合も、本人が入力した文は対象外である。コンピュータに文を表示させるかどうかは利用者を選択権がある。

対話の例を示す。

例)ひとつめの空欄に入れる言葉は？

サッカー

しんちゃん：サッカーのことなら、おら知ってるよ。

...

## 3. 実験

本システムを子供たちに自由に操作させる実験を行った。

## 3.1 実験内容

- ・対象は小学校5年生約50人
- ・コンピューター台につき二人または三人の割り当て
- ・約30分でメンバー交代
- ・入力の子供自身が行う
- ・インストラクターが操作のわからないところを指導
- ・子供たちにはあらかじめ、どのようなことをコンピュータに教えるのかを考えておく宿題を出しておいた

## 3.2 実験結果

下に子供が入力した文の例を示す。

例1) (テレビ)より(ファミコン)のほうが(たのしい)。

(テレビ)は(目)を(わるくする)。

(有名な人)は(テレビ)に(でる)。

(有名な人)には(アルシンド)が(いる)。

例2) (りんご)は(くだもの)である。

(りんご)は(たべもの)である。

(かじ)は(たべもの)である。

(かしゃ)は(かじ)を(うる)。

(がむ)は(かしゃ)に(ある)。

(あめ)より(がむ)のほうが(おいしい)。

このように、ある程度意味のつながりのある文を入力していた。

また、システムと取り組んでいる子供たちを観察して、次のようなことに気付いた。

・空欄に入力した言葉に対してコンピュータが「知っている」というと、子供は必ずといっていいほどその内容を表示させてたしかめていた。

- ・自分の入力した文が表示されるのを見たいために、わざと違う名前で再びアクセスし、使った言葉を入力して確かめるといふ子供もいた。
- ・コンピュータに質問するという操作は、入力した言葉をほとんどの場合「知らない」と答えられてしまうためあまり行われていなかった。

## 3.3 獲得した文の数

・獲得した文の数 133

内訳

空欄の数が2の文 35

空欄の数が3の文 92

空欄の数が4の文 6

## 4. 評価

- ・空欄に入力した言葉によって、その言葉を使った文が表示されることに興味を示した。
- ・他の子供の入力した文が表示されると、「それを知っているならこれも教えてあげよう」と、新たな文を入力していた。
- ・コンピュータの知識が増えてくると、複数の子供が入力した知識どうしにつながりがでてきた。

## 5. おわりに

文の形で知識をコンピュータに教えることにより、利用者は物事の関連を考えて文を作り、自らが知識を再認識し、学習していく。多数の利用者が知識を入力することでシステム内に知識のつながりが構成され、利用者はそこに新たな関係を見出す。

## 6. 参考文献

- [1] 藤村純仁, 瀧口伸雄, 小谷善行, 西村忽彦, 知識獲得型教育系における利用者の知識を引き出す対話, 情報処理学会第44回全国大会講演論文集第6文冊, pp. 247-248, 1992.
- [2] Seymour Papert, 奥村貴世子訳, マインドストーム, 未来社, 1982.
- [3] 鈴木勢津子, 考える力をはぐくむコンピュータ教育, 啓学出版株式会社, 1989.

表1. 文のテンプレート

- ( )は( )。
- ( )は( )である。
- ( )は( )の( )である。
- ( )の( )は( )である。
- ( )は( )を( )。
- ( )は( )に( )。
- ( )は( )なので( )。
- ( )は( )なので( )である。
- ( )は( )ので( )。
- ( )は( )ので( )である。
- ( )には( )が( )。
- ( )より( )のほうが( )。
- ( )より( )のほうが( )である。
- ( )は( )に( )を( )。
- ( )は( )に( )が( )。
- ( )は( )の( )を( )。
- ( )には( )の( )が( )。