

ずです。どこでしょう？ その命令を書いた人に知能がある、と答える子どもがおそらくいるでしょう。子どもたちに、全員そのように思うか聞いて、手を挙げさせてみましょう。

ここで、この紙に書いてあるこういうものがコンピュータのプログラム、つまり、かならずその通りに実行される命令、なのだということを説明しましょう。いままで子どもたちはコンピュータがすぐれた動作をするのを見たことがあるはずですが、それはこのゲームと同じように、ただ書かれてある通りの命令に従っていただけなのです。こどもたちが、このゲームでただ指示どおりにゲームをすすめただけのこの紙が「知能がない」と言うなら、同じようにどんなコンピュータもやはり知能はないのです。

人が読んでその指示がわかるよう、この紙には普通の言葉で指示が書いてあります。コンピュータ用を書く場合は、指示は、コンピュータがその指示を理解しそれに従って動くことができる言語、つまりプログラミング言語で書かれます。次のことを子どもたちに言いましょう：子どもたちが「創造的な知能があるのは指示を書いた人だ」と思うなら、それは「コンピュータのプログラムを書く人は知能があつて創造的だ」という意味になります。（そしてそれは実際そのとおりです。）どんなコンピュータでも、それに指示を出し動かしている命令は、すべてそのプログラムを作った人が書いたものなのです。

Variations and Extensions

発展と応用

もし時間があれば最後に、もし紙が後手でゲームをしたらどうなるか、やってみるのもいいです。また子どもたちから二人、前に出てきてもらってやってみましょう。紙は簡単に負けてしまいますし、全くおかしな手を打っているように見えます。でもここで「もう 1 枚別の紙があつて、それは後手で完璧に勝つ。」と子どもたちに言うこともできます。これは、人工知能の研究者たちが「フレーム問題」と呼ぶものについての議論へのきっかけになるかもしれません。プログラムが作った時に想定していたまさにその状況で動いている場合には、コンピュータはたいへん賢く見えます。しかしちょっとでも状況が違う場合に実行されると、まったくおかしなことをやっているように見えます。プログラムを書く人は、あり得る可能な状況すべてを考えにあらかじめ入れてあるか、ということ、書く時に前もって考えなければならないのです。

このことは、チェスをプレーするコンピュータ、そして人類最高のチェスプレーヤーであるカスパロフ氏を負かしたコンピュータ「ディープブルー」についての話のきっかけになるかもしれません。コンピュータはそのプログラムを書いた人の指示に従って動いているだけです。しかし、ディープブルーはそのプログラムを書いた人たちよりも上手にチェスをプレーできます。でもその人たちは、一対一だろうが束になってかかろうが、チェスでカスパロフ氏に勝つことはできません。その人たちは、彼ら自身より知能の高いコンピュータ（チェスをプレーすることにおいては）を作り出せたのです。

これに続く活動としては、グループになって、ここで使ったのとは違う○×ゲームを完璧に行なうルール（先手用でも後手用でも）を子どもたち自身で作ってみる、というのがあります。作った命令を「中央に打つ」のような決まった言い方で実際に子どもたちにカードに書かせ、それぞれのグループが作ったルール同士が競うトーナメントをやってみることもできます。これをオンラインで行なう簡単なサイトがいかにか用意してあります。

<http://www.cs4fn.org/programming/noughtscrosses/>

Further Reading

参考文献

<http://www.cs4fn.org/fundamentals/programming.php>

Links to other activities

他の学習へのリンク

*6

コンピュータはどこにありますか（準備中）身に着けているコンピュータを含め、部屋じゅうにあるコンピュータの場所をあてます。これは「知能を持つ紙」への導入として使えます。

コンピュータを学んでいるキャンディー（準備中）（訳注：誤訳の可能性が高い）ゲームを完璧に行なうように、コンピュータが自分自身に教えるようにする。知能があるのはルールを考える人なのかということに関して、ポイントは、コンピュータが自分自身でちゃんと動くようにプログラムできるか、ということです。この学習は、それがどうすればできるかを示すひとつの方法です。

かばんの中の頭脳（準備中）ロープとトイレットペーパーからニューラルネットワークを作る。知能を持つものは単純にルールに従うわけではないと納得したグループには、頭脳はルールに従うことを示すためにこの学習が役立ちます。

コンピュータとの対話－チューリングテスト（CS アンプラグド 学習 20）（訳注：英文では番号が書いてないが 20 と入れた。）コンピュータに知能があるかどうか、どうして分かるでしょう。ルールに従っているものは知能があるという考えを捨ててしまってから、コンピュータに知能があるかどうかを調べる方法に移りましょう。*7

私は高度な知能を持つ紙です。○×ゲームをしましょう。

私が×です…私が先手です…

第1の手： 角に打つ。

第2の手：

もし 相手が反対側の角に打っていない
ならば その反対側の角に打ち、
そうでなければ どれかの角に打つ。

第3の手：

もし 2つの×と一つの空欄が並んでいる
ならば その空欄に打ち、
そうでなくもし 2つの○と一つの空欄が並んでいる
ならば その空欄に打ち、
そうでなければ どれかの角に打つ。

第4の手：

もし 2つの×と一つの空欄が並んでいる
ならば その空欄に打ち、
そうでなくもし 2つの○と一つの空欄が並んでいる
ならば その空欄に打ち、
そうでなければ どれかの角に打つ。

第5の手：どこかに打つ。

*6（訳注：Links to other activities は、リンク先の内容がわからないので適切に訳せていない可能性が高い。）

*7（訳注 記法は DNCL/PEN に準拠した。ニュアンスを考えここのだけ 「ますです体」でなく「だ体」にした。）