

おしゃべりロボット

～機嫌を損なわずに会話を続けられるか～

プログラミング演習 E グループ : 山川 望

Nozomi YAMAKAWA

1 はじめに

ロボットが作られ始めた当初, ロボットは自動車製造や電子・電気機器製造に用いられ, 人間の命令に従ってどんな仕事でもこなすものとして考えられてきた. しかし, 近年では製造業だけでなく, 医療や福祉分野にも用いられている. 例えば, 高齢者向けのパートナーロボットがある. このロボットには高齢者に対応した会話として, 脳をトレーニングする情報系コンテンツが搭載されている. 搭載されているコンテンツには, 「計算, などなぞ, クイズ, 記憶ゲーム, メディカルチェック, 献立アドバイス, カロリー計算」などがある. 本報告では, このように医療や福祉分野にロボットが用いられていることに着目し, 簡単な会話を行うことによって人を楽しませるロボットのシミュレーションを行う.

2 システムの概要

本システムは, 入力された言葉に対して返事を返し, 簡単な会話を行うというものである. オートマトンの概念を用い, 入力された言葉によって状態遷移を行う. また, 過去に入力された言葉が会話に反映されるようにする. 例えば, ロボットが良い意味であると認識するような言葉が連続して入力されると, ロボットの機嫌が良くなるといったものである. 本システムの処理の流れを以下に示す.

1. ユーザが言葉を入力する.
2. 入力された言葉をファイルから検索する.
3. 入力された言葉がファイルに存在しない場合は, ユーザにその言葉の意味を聞くために 1 に戻る.
4. 入力された言葉がファイルに存在する場合, 良い意味か悪い意味かを判断し, 状態遷移する.
5. 入力された言葉に対応する返事をファイルから検索し, 出力する.

3 オートマトンの状態遷移

第 2 章で説明したシステムに次のようなオートマトンの状態遷移を用い, ロボットとの会話において機嫌を変化させる.

3.1 入力された言葉による状態遷移

入力された言葉が良い意味であるか悪い意味であるか, またはファイルに存在しない言葉であるかによって状態が遷移する. Fig. 1 にオートマトンの状態遷移図を示す. スタートの状態で, 入力された言葉を読み込む. 入力された言葉がファイルに存在し, その言葉が良い意味であれば状態 X に遷移する. その他の入力記号, 状態遷移先を Table 1 に示す.

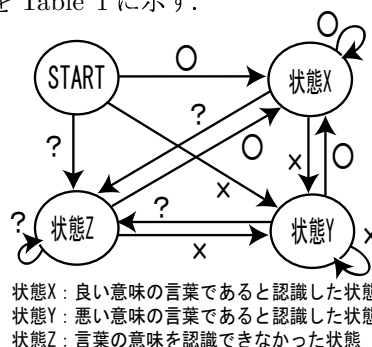


Fig. 1 入力された言葉による状態遷移

Table 1 入力と状態遷移先

入力記号	記号の意味	状態遷移先
○	入力された言葉がファイルに存在し, その言葉が良い意味である場合	状態 X
×	入力された言葉がファイルに存在し, その言葉が悪い意味である場合	状態 Y
?	入力された言葉がファイルに存在しない場合	状態 Z

3.2 パラメータの値による状態遷移

第 3.1 節で行った状態遷移によって値が変化するパラメータ p (以下, 機嫌パラメータ) を用いる. 機嫌パラメータは, Fig. 1 における遷移前の状態と, Table 1 に示した入力によって, 変化する. 遷移前の状態が状態 Y であるときの機嫌パラメータの値の変化を Table 2, 遷移前の状態が状態 Y 以外 (START, 状態 X, 状態 Z) のときの機嫌パラメータの値の変化を Table 3 に示す. 本システムでは, 機嫌パラメータの初期値を 5 とし, 機嫌パラメータの値が大きいほど機嫌の良い状態に遷移する.

Table 2 遷移前の状態が状態 Y である場合

入力	機嫌パラメータ p の値
○	$p = p + 3$
×	$p = p - 12$
?	$p = p - 3$

Table 3 遷移前の状態が状態 Y 以外である場合

入力	機嫌パラメータ p の値
○	$p = p + 5$
×	$p = p - 7$
?	$p = p - 1$

Table 2, Table 3 に示すようにパラメータの値は, 状態 Y (機嫌の悪い状態) からの遷移では大きくなりやすいように設定した. ここで, 状態遷移の条件となるパラメータの閾値を決める. パラメータの閾値と, その値に対応する入力記号を Table 4 に示す.

Table 4 パラメータの閾値と入力記号

パラメータ p の閾値	入力記号
$30 \leq p$	a
$20 \leq p < 30$	b
$10 \leq p < 20$	c
$0 \leq p < 10$	d
$-10 \leq p < 0$	e
$-20 \leq p < -10$	f
$-30 \leq p < -20$	g
$p < -30$	h

Fig. 2 にパラメータの値によるオートマトンの状態遷移図を示し, Fig. 2 における入力と状態遷移先, 状態の意味を Table 5 に示す. Fig. 2 において, 状態 A, B, C は機嫌の良い状態であり, 状態 C が最も機嫌の良い状態である. また, 状態 D, E, F, G は機嫌の悪い状態であり, 状態 G は最も機嫌の悪い状態である. 状態が遷移するとそれぞれの状態に応じた表情を出力する.

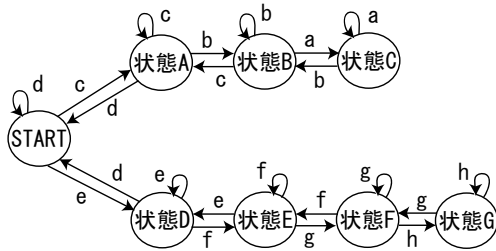


Fig. 2 パラメータの値による状態遷移

Table 5 状態遷移の条件

入力	状態遷移先	状態の意味
a	状態 C	状態 B より機嫌が良い状態
b	状態 B	状態 A より機嫌が良い状態
c	状態 A	START より機嫌が良い状態
d	START	機嫌の変化がない状態
e	状態 D	START より機嫌が悪い状態
f	状態 E	状態 D より機嫌が悪い状態
g	状態 F	状態 E より機嫌が悪い状態
h	状態 G	状態 F より機嫌が悪い状態

4 インタフェース

ユーザが入力部分に言葉を入力し, 入力が完了すれば入力ボタンをクリックする. クリックされるとシステムは, 入力された言葉を読み込み, 第 2 章で説明した処理を行い, 返事を出力する. また, パラメータの値による状態遷移に応じてロボットの表情や背景の色が変化する. インタフェース画面の例を Fig. 3~5 に示す.



Fig. 3 機嫌が良いとき

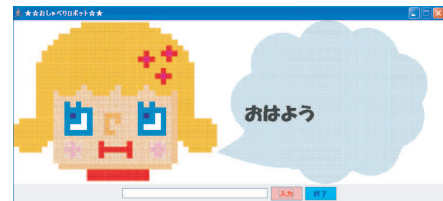


Fig. 4 機嫌が普通するとき



Fig. 5 機嫌が悪いとき

Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5 はそれぞれ, 機嫌が良いとき, 普通するとき, 悪いときのインタフェース画面である. Fig. 3 は, 機嫌が良い状態 B で「おはよう」と入力した場合の出力である. 同様に, Fig. 4 は機嫌が普通である START の状態で「おはよう」と入力した場合の出力, Fig. 5 は, 機嫌が悪い状態 G で「おはよう」と入力した場合の出力である.

5 まとめ

オートマトンの概念を用いて, ユーザとロボットとの簡単な会話シミュレーションを行い, 会話をロボットの機嫌に反映することを目標としてシステムを構築した. ロボットとユーザとの簡単な会話や入力された言葉による状態遷移, 状態遷移による機嫌の変化を実現することができた.

参考文献

- 1) 芳賀博英, 言語理論 講義資料
- 2) 土肥健純, 福祉ロボットの現状と今後