

## ロボットを用いたメッセージ着信通知の一手法

岡田 風由子<sup>†</sup> 後藤 駿典<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 日本大学文理学部情報システム解析学科

小林 一樹<sup>‡</sup> 北原 鉄朗<sup>‡</sup>

<sup>‡</sup> 信州大学大学院工学系研究科情報工学専攻

### 1. はじめに

遠隔コミュニケーションは、電話のような同時的な手段と電子メールのような非同期的な手段に分けられるが、近年、携帯電話のメール機能のように、メッセージを受信したらすぐに音などでユーザに知らせる中間的な手段が増えつつある。このような手段には、従来の電子メールと異なり、能動的にメッセージの有無を確認しなくてもメッセージの着信に気づくことができるというメリットがある。しかし、音による通知はしばしば作業の邪魔や他人の迷惑になるため、そうならない着信通知手段が望まれている。

音以外の着信通知手段で最も普及しているものは、振動である。しかし、端末が体に触れていないと通知に気づけない可能性がある。振動部をメッセージの閲覧・入力部から切り離してプレスレット型にすることで装着しやすくしたものもあるが、体への装着が必要なことは同様である。振動以外では、光による着信通知も音、振動同様に広く普及しているが光のみでは気がつかなかったり、後で思い出しにくい可能性がある。動作による着信通知の研究には、携帯電話がメッセージの着信により自動的かつ音もなく(多少のモータ音はある)静かに起き上がる研究があり<sup>1)</sup>、作業の邪魔をしない、後で思い出しやすいという2つの点で優れているが、本研究とはアプローチの仕方が異なる。また、着信通知に付加情報を載せる研究<sup>2)</sup>もあり、相手の感情によって異なる着信音で知らせてくれるが、音による通知なので作業の邪魔をする可能性は同様である。

本研究では、何らかの作業に集中していてすぐにメッセージを確認出来ず、また音も出せない状況を想定し、そのような状況で有効な着信通知手法を検討する。この場合、(1) 着信通知に気づける (2) 着信通知が作業や他人の邪魔をしない、(3) 作業が一段落した段階で着信があったことを思い出せる、(4) メッセージの確認を後回しにして構わないか判断する材料が与えられる、といった4つの条件を満たすことが重要であると考える。我々は、この4つの条件を満たす着信通知手段としてロボットに着目する。ロボットを用いることで、次のような着信通知手段を実現できる。

表1 顔文字と対応するロボットの動き、ポーズ

緊急性	P/N	顔文字	動き	ポーズ
高	P	(> <)	両手を挙げ、二回開閉する	両手を挙げる
高	N	(T T)	片手を顔に、顔を左右に振る	両手で顔を覆う
低	P	(o)	片手と片足をあげる	片手を挙げる
低	N	orz	前に屈み、顔を左右に振る	片手で顔を覆う

- (1) 部屋のどこからでも見える位置にロボットを設置することで、部屋のどこにいてもロボットの動きに気づくことができる。
- (2) 音を使わない(ただしモータ音はわずかにする)ことで、作業や他人の邪魔になることを防ぐことができる。
- (3) ロボットがポーズを保持することによって、一段落したときにロボットを見ることで着信を思い出すことができる。
- (4) メッセージの内容に応じてロボットの動きやポーズを変えることで、後回しにするかどうかの判断材料を与えることができる。

### 2. システム概要

本研究では、上述の条件を満たすべく、次のようなロボットを用いた着信通知を実現する。

- ユーザ宛のメッセージを着信すると、ロボットが動作をする事で着信を通知する
- ユーザがそのメッセージを閲覧し、返信するまでロボットはポーズを取りつづける
- ロボットの動きやポーズは、メッセージの内容を反映させたものとする

メッセージの内容とロボットの動作やポーズへの対応のさせ方としては、ユーザがメッセージをすぐに確認するか後回しにするかの判断をするのに必要十分な内容として、「(送信者がユーザに対して)すぐに確認して欲しいか」(以下「緊急性」という)と「内容がポジティブなものであるか、ネガティブなものであるか」(「P、N」という)の2つのみとする。ただし、これらの内容をメッセージの本文から推定するのは困難なので、これらの内容に対応した顔文字をあらかじめ決めておき、その顔文字の有無で判定する。表1に顔文字と対応するロボットの動き、ポーズを示す。これらの方針で構築したシステムの概要を図1に示す。本研究では本来1対1でのメッセージの送受信を対象としているので、メールやSNSでのやり取りなど様々な場

A Method for Notice of Message Reivement Using a Robot by Fuyuko Okada<sup>†</sup>, Shunsuke Gotou<sup>†</sup>, Kazuki Kobayashi<sup>‡</sup>, and Tetsuro Kitahara<sup>†</sup> (<sup>†</sup>Nihon University, <sup>‡</sup>Shinshu University)

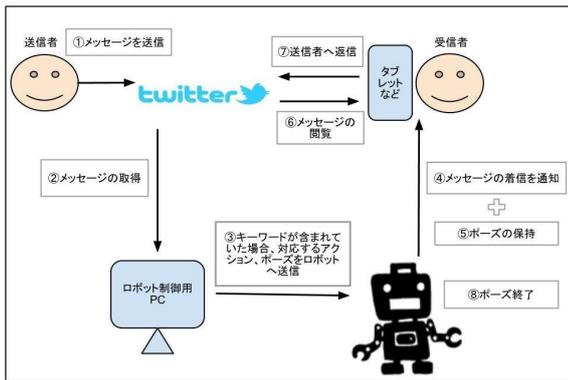


図1 システム概要図

面が想定出来るが、今回は API が整備され実装しやすい Twitter を用いる事とする。またロボットにはタカラトミーの i-Sobot を用いている。

まず、受信者側ではロボット制御用 PC が 2 分毎に Twitter のタイムラインを取得している。その時メッセージの送信者が、受信者の Twitter ID を含んだツイート (@ツイート、リプライ等と呼ばれる) を行っていると、その @ツイートが検出される。そのツイート内容にこちらが指定した顔文字 (表 1) が含まれていた場合、ロボットに対して対応する動きをさせるための信号を送信する。ロボットが動きを終えたら、次にその顔文字に対応するポーズをさせる為の信号を送信する。受信者が Twitter を介して @ツイートの送信者に対して返信を行うと、ロボットはポーズを解除する。

### 3. 実験

#### 3.1 実験方法

「集中が必要となる作業中に内容が気になるメッセージが届く」という状況を再現するため、被験者には、実験者から渡された英文書に対して指定された文字の出現回数をメモなしで正確に数えるというタスクを、架空の対戦者と対戦してもらうこととした。出現回数の正確さが対戦者より勝らないと報酬はないものとし、対戦者の進行状況を実験者が Twitter により適宜伝えることとした。このツイートには表 1 で示した顔文字を付加し、被験者から 2~2.5m 程度離れた所に設置したロボットが着信を動きとポーズにより伝える (図 2)。被験者にはメッセージを見るか見ないかは自由だと伝えた。比較のため、実際のロボットが動く方法の他、ロボットの動きを収めた動画をディスプレイに表示する方法についても、同じ被験者に対して実施した。ただし、実験の順序が結果に影響しないよう、被験者ごとに実験の順序を入れ替えた。

#### 3.2 実験結果

被験者 6 人 (21~23 歳、男性 4 名、女性 2 名) にとっ

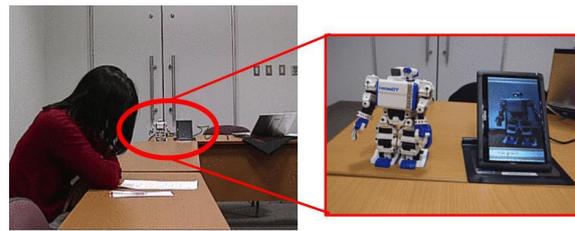


図2 実際の実験の様子

表 2 実験結果

手法 被験者	ロボット						ディスプレイ					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
着信通知に気づいたか	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	N	N
内容は気になったか	Y	Y	Y	N	Y	N	-	Y	-	N	-	-
すぐに内容を確認したか	N	Y	Y	N	N	N	-	N	-	N	-	-
通知を後で思い出したか	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	N	Y	N
思い出したきっかけは*	1	2	1	1	1	△	-	1	-	-	1	-
通知で思考が邪魔されなかったか**	2	3	3	3	2	2	7	3	7	7	5	4
親しみやすさはあったか**	4	4	4	4	2	4	1	5	2	3	5	4
実際の生活で使ってみみたいか**	3	4	4	5	6	2	2	5	2	3	5	4

\* 1: 通知があったことを覚えていたから。 2: ロボットまたはディスプレイ内のキャラクタがポーズを維持していたから。  
\*\* 7 段階で、7 が強い肯定、1 が強い否定。 △: 無回答

たアンケートの結果を表 2 に示す。ロボットでは、全員が着信通知に気づく事が出来た。また、内容が気になったがすぐには確認しなかった人が 2 名いた。これは「確実に気づくが無視出来る」というコンセプトが実現出来たと言える。後で思い出したかどうかに関してはほとんどの人が元々通知があったことを覚えていたが、ロボットのポーズによって思い出した人が 2 名いた。この事は、ポーズ維持が有効である事を示唆している。ディスプレイの場合、1 人通知に気づいたにも関わらず、後で思い出せない人がいた。これは実機が動くことの有効性を示唆している。通知があったことで作業や思考が邪魔されたかでは、ロボットとディスプレイにおいてあまり差が現れなかった。親しみやすさ、実際の生活で使ってみみたいかという質問に関してはロボットの方が高い評価を得ることが出来た。

### 4. おわりに

本稿では、音が出せないという状況で確実に気づけ、無視して思い出せる着信通知手法を検討した。今後は実際の生活の場での試用実験を通じて更なる改良を行っていきたい。

謝辞 本研究の一部は、総務省 SCOPE(若手 122103004) および SCAT の支援を受けて行われた。

### 参考文献

- 1) 小林一樹, 山田誠二: “Peripheral Cognition Technology を用いた端末の姿勢変化による情報通知”, 人工知能学会全国大会第 26 回, 3O2-OS-3b-4, 2012.
- 2) 河瀬裕土, 仲谷善雄: “携帯電話の着信音による発信者の感情伝達システムの提案”, 情処全大, 2011(1), pp.147-149, 2011.