

安心感を伝達するための通話是非通知システム

中村 洋^{†1} 山本 景子^{†1} 倉本 到^{†1}
辻野 嘉宏^{†1} 水口 充^{†2}

ユーザが携帯電話を所持していても、実際に相手と通話できるか否かは相手の物理的・社会的状況に依存する。そのため、相手の無事を知るために通話をしたいと感じても、相手が通話に応じてくれるかどうか分からないため、漠然とした不安が生じてしまう。そこで本研究では、相手の携帯電話に付与したセンサにより相手の状況を自動的に判別し、相手が通話できかつ電話に出てもよいと考えているかどうかという通話是非情報を通知する手法を提案する。それにより、「相手の無事による安心感」、「相手に自分を助けてもらえることによる安心感」、「相手の意思・意図」の3つの感覚が伝達でき、その結果として安心感の拡大や行動を決定する上での判断の助けとなる。アンケート評価の結果、安心感を拡大することができ、行動を決定する上での判断の助けとなることがわかった。さらに試作システムによる携帯電話所有者の通話是非状態の判別精度を評価し、高い精度で判別できることを確認した。

Whether a call is acceptable or not: Emphasizing the sense of security with mobile phone call acceptability

HIROSHI NAKAMURA,^{†1} KEIKO YAMAMOTO,^{†1}
ITARU KURAMOTO,^{†1} YOSHIHIRO TSUJINO^{†1}
and MITSURU MINAKUCHI^{†2}

Whether a person with mobile phone can receive someone's call is dependent on the physical and social situation of him/her. Therefore, when we want to communicate with our partner to know his/her safety, we feel insecure because we cannot know whether he/she can accept our call or not. To solve the problem of insecurity feeling, we propose a method which helps to emphasize our sense of security by notifying the partner's acceptability of receiving our call. The acceptability is estimated with several sensors attached to mobile phone. The method aims to transmit three senses — "sense of security about the partner's safety", "relief by the partner's help", "intention of the partner". From the

result of questionnaire about the proposed method, it is found that the method can enhance sense of security so that we can decide what to do. In addition, it is found that the prototype can estimate participants' acceptability with high accuracy.

1. はじめに

遠隔地間で通話を行う手段として、現在では携帯電話が普及している。固定電話と比べ、携帯電話は電話に出る人が特定されており、また外出先でも電話の受け答えが可能である。そのため携帯電話は、決まった相手といつでも通話できるツールとして受け入れられている。通話を行うことにより、通話相手の無事を確認でき、安心感を得ることができるため、例えば親子間では、帰りの遅い子供に対して親が電話を掛け、通話を行うことにより子供の安否を確認することが可能となっている。

いつでも相手と通話ができるという特徴を持つ携帯電話であるが、実際には携帯電話を用いても通話できない場面が存在する。相手が携帯電話の電波が届かない場所において電話が通じないなど物理的な理由や、相手が会議中であるために電話を掛けると相手の迷惑になるなど倫理的な理由により通話ができなくなるためである。このとき、通話ができるかできないかは相手に電話を掛けてみるまではわからない。このとき、確認のために相手に電話をかけたとすると、相手の状況や電話を掛ける頻度によってはその相手に迷惑をかける可能性がある。そのため、相手との通話が必要となる事態が生じる可能性がある場合、相手との通話が可能か否かを常に確認しておきたいが、現状では困難であり、漠然とした不安を抱え込むことになるという問題が発生する。

そこで本研究ではこの問題を解決するために、相手の通話是非状態をシステムが自動的に通知する手法を提案する。そのために、まず携帯電話所有者の物理的・社会的状況による通話の是非を分類し、状況によって通知される情報と伝達される安心感などの感覚とを結び付ける。そして、ユーザの通話の是非を判別するシステムの設計を行い、アンケートにより提案システムの有用性評価を行う。また、センサを用いたユーザの状態判別システムのプロトタイプを作成し、プロトタイプを被験者に使用させてプロトタイプの状態判別精度の評価実

^{†1} 京都工芸繊維大学
Kyoto Institute of Technology

^{†2} 京都産業大学
Kyoto Sangyo University

験を行う。

2. 携帯電話を用いた通話による安心感の伝達

2.1 問題点

携帯電話の特徴として、外出先からでも望んだ瞬間に相手と通話ができるという点がある。それゆえ携帯電話はいつでも通話が可能なツールとして広く受け入れられている。しかし、実際には携帯電話を用いても通話ができない場面が存在する。例えば、相手に電話をかけた時、携帯電話の電源が入っていないために、留守番電話サービスが呼び出されてしまい現時点では相手が通話ができない状態であることがわかる。相手の携帯電話の電源が入っていたとしても、たまたま相手が家に携帯電話を置き忘れたまま外出した場合だと、相手が携帯電話を取ることができないので通話はできなくなる。また、相手が携帯電話を持っていたとしても、会議に参加しているような場合では、電話に出ることは物理的には可能であっても倫理的観点からすると良い行為ではないため電話に出ようとせず、この場合も通話ができない。

我々は携帯電話があるからいつでも相手と通話ができると考えて安心していているが、実際は電話を掛けてみるまで相手と本当に通話ができるかどうかはわからない。このとき、相手に電話を掛けてみることによって現在通話ができるかということを確認することは難しい。なぜなら、自分が相手との通話の是非を知りたいと思っけていても、具体的な用件を持たずに相手に電話を掛ける行為は、相手の作業の邪魔になり、迷惑になりやすい。

それゆえ、相手との通話が必要となる事態が生じる可能性があるために相手と通話してもよいのかどうかを事前に知っておきたい場合があっても、それを他者に迷惑をかけることなく確認できず、不安が生じてしまう。また、相手ではなく自分にトラブルが発生する可能性がある場合であれば、有事の際に友人知人に助力を求めることができるかを予め把握しておきたいが、同様の理由でそれを確認しておくこともできない。よって、現状ではこうした場面に自分が置かれても、ただ漠然と不安を抱え込むことしかできないという問題が発生する。

2.2 通話是非状態の通知による解決

通話是非の問題を解決するためには、相手が現在通話ができなかつ電話に出てもよいと考えているかどうか、そうでなければ物理的に通話ができないのか、または社会的に通話ができないのかという通話是非状態の情報を常に自分に通知すればよい。この情報を通知されるだけで相手から以下の3つの感覚が伝達されると考えられる。

1, 相手の無事による安心感

相手の無事による安心感が伝達される場面として、例えば、外出した家族と現在通話ができることがわかるという場面が挙げられる。通話ができることがわかれば家族が無事に過ごしていることを推測できる。また何かあっても即座に電話を掛け、通話ができることが分かるため、安心感を得ることができる。逆に、外出した家族と長時間通話ができない状況が続いているなどの通話ができない状態が続く状況は、トラブルに遭ったのではないかという可能性を強く示唆するため、周囲の人間に相談するなどの行動を取ることができる。

2, 相手に自分を助けてもらえることによる安心感

相手に自分を助けてもらえることによる安心感が伝達される例として、ネットワーク機器の交換作業のような難しい作業を行う場面が挙げられる。もし作業の途中で問題が発生した場合、自分よりも豊富な知識を持った人に助力を請わなければならないかもしれない。その場合、その時相手と通話ができる状態であるとわかれば問題が発生しても対処可能であり、安心して作業を開始することができるが、相手と通話ができない状態であるとわかっている場合は、問題が発生しても対処できない不安があるため、作業を後回しにするという選択を取ることも可能である。

3, 相手の意思・意図

2.1 で述べた問題の解決以外の用途として、相手の意思・意図を伝達することができる。その例として、例えば喧嘩をした後や、不在を装いたいという場合がある。これらは電源を切るなどして、何らかの理由で連絡を取りたくないという無言の意思表示を行っている。

これらのように、通話是非状態が明確に示されれば、通話ができるかどうかかわからないというユーザの不安が解消されたり、状況に見合った行動を取ることが可能になると考えられる(図1)。

相手の状態(オンライン、退席中など)を通知する機能を有する既存のアプリケーションとして Windows Live Messenger¹⁾ のようなインスタントメッセージング(IM)が存在する。しかし、携帯電話でのIM使用においては、状態設定をユーザ自身が手動で行わなければならない。それゆえ、これには設定した状態と実際の状態との間に差異が生じてしまうという問題がある。例えば、「通話ができる」と設定しているにも関わらず、自宅に携帯電話を置き忘れてしまった場合、設定した状態とユーザの状態とが異なるものとなり、IMを通してその状態を確認したユーザに誤解を与える恐れがある。また、状態を設定すること自体がユーザに操作を求めるものであり、負担となる。それにより、設定を行うことを忘れてしまうだけでなく、面倒だという理由で設定を行わない場合も考えられる。それゆえ、携帯電話にお

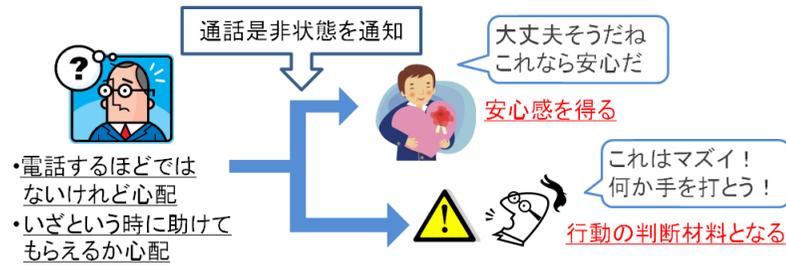


図1 情報の通知による解決
Fig.1 Solution by the notification of the information

いて既存の IM を用いて相手の状態を取得しようとしても、正確な状態が取得できるとは期待できず、仮に相手の状態がオンラインであると表示されたとしても、それを根拠に安心できるとは言えない。そこで、先に述べた通話是非状態の情報を自動取得する必要がある。

2.3 通話是非状態の分類

前節で述べたように、携帯電話を用いるユーザの状態には、通話ができる状態と通話ができない状態が存在する。携帯電話による通話ができない状況は複数考えられるが、「電源を切っているなどして物理的に通話不可能」な状況と、物理的に通話をすることが可能でも「会議中など倫理的な問題がある、または運転中など法的に問題がある状況」の2つにさらに分類できる。ユーザがどちらの状況下にある場合でも、ユーザは通話ができる状態になく、逆にこれらの状況に当てはまらない場合ユーザは通話ができる状態であり、ユーザは通話をするという行為を是認する。以下に通話不可能となる状況の例を挙げ、分類する。

- ・物理的に通話不可能

例：電源が切れている、電源が入らない場所（地下など）にいる、手が届く範囲に携帯電話がない。

- ・倫理的または法的に通話不可能

例：電源を切るべき場所（病院など）にいる、（自転車・バイク・自動車などの）運転中、仕事・会議・講義・講演などの用件、静かにすべき場所（電車・図書館・劇場・映画館など）にいる。

2.4 システムが提供する情報

携帯電話を用いるユーザの状態には、2.3 にて述べた「通話可能」、「物理的に通話不可能」、「倫理的または法的に通話不可能」の3つの状態がある。そこで、ユーザの状態をセンサに

よりこれら3つの中から自動的に判別し、判別結果を他者に通知するシステムを提案する。

携帯電話とユーザの位置関係として、「ユーザが身に付けている」、「身に付けていないがすぐにユーザの手が届く位置にある」、「ユーザの手が届く位置にない」の3つがある。携帯電話をユーザが身に付けている場合、一般に携帯電話はポケットやカバンの中に入れているため、ユーザは電話が掛かってきた際に電話に出ることが可能である。そこで、携帯電話に温度センサと振動センサを搭載し、ユーザの体温や動きが検出されればユーザが携帯電話を身に付けていることがわかるため、ユーザは通話可能であると通知する。

携帯電話を身に付けていないがすぐに手が届く位置にある場合、温度センサと振動センサではユーザを検出できないため、人感センサを用いることによりユーザを検出する。人感センサによりユーザが検出されれば同様にユーザは通話可能であると通知する。逆にこれらのセンサによりユーザを検出できなければユーザは手元に携帯電話を持っておらず物理的に通話不可能であるとわかるため、ユーザは通話不可能であると通知する。

また、センサによりユーザが通話可能であると判別されても、実際にはユーザは会議中で電話に出ることができない場合もある。このとき、一般にユーザは携帯電話のマナーモードをオンにすると考えられるため、この場合はユーザは倫理的または法的に通話不可能であるとわかるため、ユーザは取り込み中であると通知する。

使用においては、家族など状態を知りたい相手を事前にシステムに登録しておくことにより、相手の状態の判別結果を望んだ瞬間に手に入れることが可能である。なお、ユーザによっては現在通話を行いたくない場合や都合が悪い場合がある²⁾ ため、ユーザの登録した相手の中で、特定の相手に対し拒否設定を行うことで、自分が現在通話不可能であるとその相手には伝えることも可能とする。

2.5 伝達される感覚と通話不可能な状況との関係

2.2 で述べた伝達される3つの感覚と通話不可能な状況の関係はユーザの条件によって異なる。それらの関係を整理したものを表1に示す。

例えば、相手の無事による安心感が伝達されるかどうかということに、電源が切れているという状況は、本人以外の手によって電源が切られた可能性があるため関係すると言える。これに対し、会議などの用件という状況は、例えば相手が外出先で打ち合わせに参加するという予定を予め知っていれば、通話ができないことで相手は現在会議に参加していると状況を推測することができ、安心感を得ることができる。しかしそうした事情を知らなければ相手の状況は推測できず、安心することはできない。

相手の電源が切れており物理的に通話不可能な場合、相手の助力は期待できないとわか

る。しかし、相手が図書館など静かな場所にいるなどして倫理的に通話不可能な場合では、もし自分が抱えている問題がさほど切迫したものでなければしばらく間を置こうと考えるが、火急の際は相手の事情を差し置いて連絡を取ろうと試みると考えられ、安心感が高い状態になるといえる。

このように通話ができない状態と伝達される感覚の関係は一定ではなく、単純にこれらの情報を提示しただけでは十分な安心感や意思が伝達できない可能性がある。そこで、これらの情報の提示がどのように伝達される感覚に影響を与えるかを調査するためにアンケート評価を行った。

3. 通話是非状態提示の有効性調査

3.1 目的

提案システム使用時と未使用時を比較し、2.2 で述べた安心感および意思・意図を伝達することができるか、また、その結果行動の変化が見られるかを調査する。

3.2 方法

筆者が所属する研究室の20代の学生15名に対しアンケート調査を行った。本調査では、提案システムを機器としては提供せず、紙上でインタフェースを提示しての調査を行った。3.3 で述べる3つの状況を想定し、状況ごとに設けた質問に5段階で回答させた。各状況ではシステムを使用せず相手の通話是非状態の情報を得ることができない場合と、システムを使用し情報を得ることができる場合を想定している。

3.3 アンケートに用いた状況と質問

・状況1

相手との通話の是非が相手の無事による安心感に与える影響を調査するために、「あなたと同居する祖父が家から1時間もあれば十分到着でき、普段から行き慣れている場所に出かけて行き、その後1時間経過した」という状況を想定する。これは親しい間柄である家族が無事であるかが気掛かりとなる状況である。

場所には駅前での買い物と図書館の2パターンがある。駅前のパターンでは、システムを全く使用しない場合と、システムを使用し画面には「通話可能」もしくは「通話不可能」と表示される3つの場合がある。図書館のパターンでは、システムを使用し画面には「通話可能」と表示される場合と、同様に「通話不可能」「取り込み中」と表示される3つの場合がある。それぞれの場合で、「得られた情報からどの程度安心できるか」、「目的地に到着したと思うか」、「何らかの不測の事態が発生したと考えられるか」の3つの質問を行った。

・状況2

自分一人で進行することが難しい事案を抱えた場合において、他者との通話の是非が安心感に与える影響を調査するため、「あなたはネットワーク機器の交換作業を任された。都合のいい時間に始めてよいが、作業を長引かせない方が望ましい。あなたはマニュアルを読みながらであれば作業を進められるだけのスキルを持っているが、途中でトラブルが生じたり、手順がわからなくなったりした場合には、専門家のPさんに電話で連絡すれば手を貸してくれる。ただし、Pさんが忙しい場合は電話に出られないため、Pさんの手が空いているときに限る。あなたは今から交換作業を開始するかどうか考えている」という状況を想定する。

ここではシステムを全く使用しない場合と、システムを使用し画面には「通話可能」と表示される場合と、同様に「通話不可能」、「取り込み中」と表示される合計4つの場合がある。それぞれの場合で「作業を開始した場合、安心して作業を進められると思うか」、「助けが欲しいと思った時に電話がつながると期待できるか」、「作業を開始した場合、作業を完了できると思うか」、「今から作業を開始しようと思うか」の4つの質問を行った。

・状況3

通話の是非を相手の意思・意図としてユーザが捉えるかどうかを調査するために、「あなたは友人と些細なことでケンカをした。それ以来、通話はおろか、避けられているのか一度も会っていない。あなたは仲直りがしたいと考えているので、今から友人に思い切って電話を掛けてみようか考えている」という状況を想定する。

ここではシステムを全く使用しない場合と、システムを使用し画面には「通話可能」と表示される場合と、ケンカして以来ずっと「通話不可能」と表示されているという合計3つの場合がある。それぞれの場合で「電話に出てくれると思うか」、「あなたを嫌っていると思うか」、「現時点で仲直りできると思うか」の3つの質問を行った。

3.4 結果と考察

3.4.1 状況1

状況ごとの安心感の伝達の差を見るため、「得られた情報からどの程度安心できたか」(図2)という質問よりシステム未使用時とシステム使用時での安心感を比較する。

システム未使用時に比べ、駅前/通話可能な状況と図書館/取り込み中の状況では安心感の上昇が見られた。駅前/通話可能な状況では、いつもの買い物なら特に問題は起こらなだろうと普段から考えており、画面表示から相手と通話ができることがわかったため、安心感の上昇につながったと考えられる。図書館/取り込み中の状況では、「目的地に到着したと思うか」(図3)という質問に全員が「到着したと思う」と回答しており、画面表示から居場

表 1 相手が通話不可能である状態と伝達される感覚との関係の有無
Table 1 Relationship between the state that the partner cannot talk me over phone and a transmitted sense

	物理的に通話不可能			倫理的・法的に通話不可能			
	電源が切れている	電波が入らない場所にいる	手が届く範囲に携帯電話がない	電源を切るべき場所にいる	運転中である	会議などの用件	静かにすべき場所にいる
相手の無事による安心感	○	○	○	◆	◆	◆	◆
相手に自分を助けてもらえることによる安心感	○	○	○	△	△	△	△
相手の意思・意図	○						

(○：関係する, ◆相手の行動を知っていれば関係する, △：自分の危険度合いに依って関係する, 空欄：関係しない)

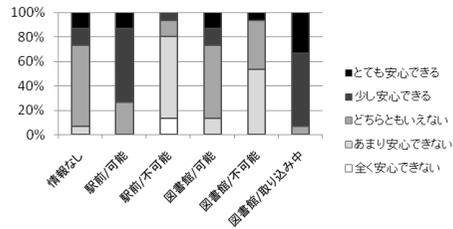


図 2 得られた情報からどの程度安心できるか
Fig. 2 How can you feel relieved from provided information?

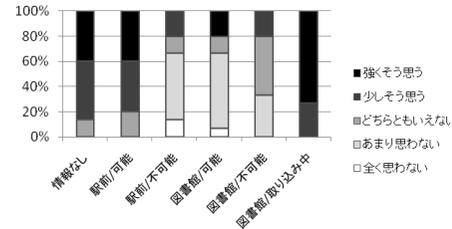


図 3 目的地に到着したと思うか
Fig. 3 Do you think he could arrive at the destination?

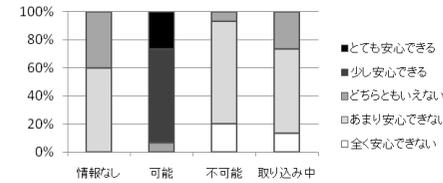


図 5 作業を開始した場合、安心して作業を進められると思うか
Fig. 5 When you start the work, do you think you can proceed with it at peace?

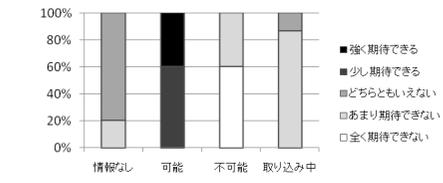


図 6 助けが欲しいと思った時に電話がつながると期待できるか
Fig. 6 Can you expect your call can connect with him when you want help?

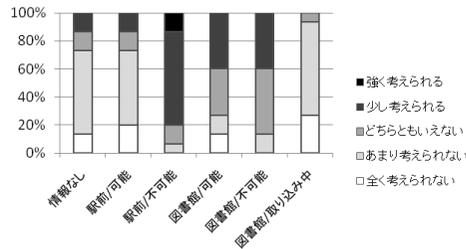


図 4 何らかの不測の事態が発生したと考えられるか
Fig. 4 Do you think an unexpected situation occurred?

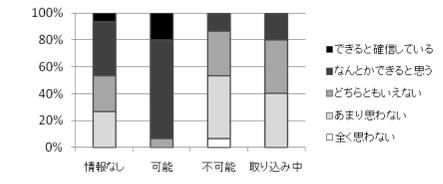


図 7 作業を開始した場合、作業を完了できると思うか
Fig. 7 When you start the work, do you think you can complete it?

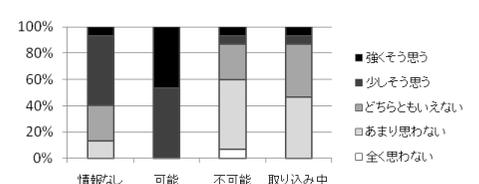


図 8 今から作業を開始しようと思うか
Fig. 8 Do you intend to start the work now?

所を確信することができたため、安心感の上昇につながったものと考えられる。
これに対し、駅前/通話不可能と図書館/通話不可能の状況で安心感の低下が見られた。不測の事態が発生したとの回答(図 4)がシステム未使用時に比べ、駅前/通話不可能、図書

館/不可能の両状態で上昇している。これら 2 つの状況では、ユーザは通話不可能という画面表示から不測の事態が発生したと推測し、それにより安心感が低下したと考えられる。
これらのことより、一般に状況に関する情報を持っている場合は、画面表示との整合性によって安心・不安が分かれるということがわかる。図書館/取り込み中の状況でも、相手が目的地に到着したことを「取り込み中」という形で明示されたために、通話はできなくても居場所の確信度合が上昇し、安心感の上昇につながったと考えられる。これに対し、図書

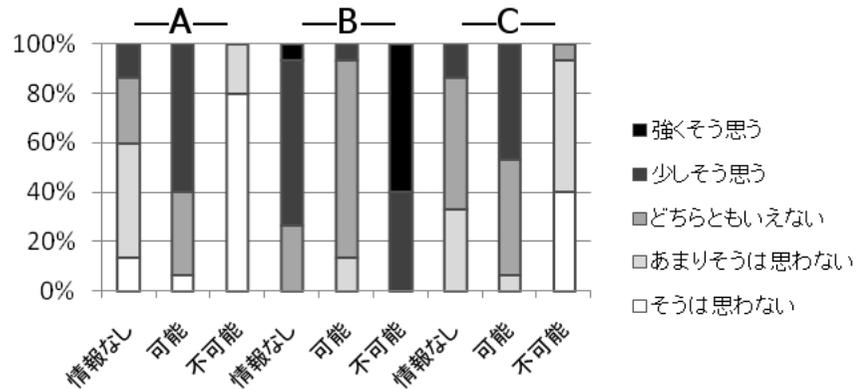


図 9 A:電話に出してくれると思うか / B:あなたを嫌っていると思うか / C:現時点で仲直りできると思うか
Fig.9 A:Do you think he answers the phone? / B:Do you think he dislikes you? / C:Do you think you can be reconciled with him at present stage?

館/通話可能の状況はシステム未使用時と同程度に安心感の判断ができていない。このことは、本来「取り込み中」の表示がなされるはずであるのに、「通話可能」という別の表示がなされる図書館/通話可能の状況では、ユーザは画面表示から相手の状況についての判断ができず、安心してよいのか判断がつかなくなってしまうことを示している。

3.4.2 状況 2

状況 1 と同様に、「作業を開始した場合、安心して作業を進められると思うか」(図 5) という質問よりシステム未使用時とシステム使用時での安心感を比較する。

安心できると回答した割合が未使用時では皆無であったのに対し、通話可能の状況では、安心感の上昇が見られた。「助けが欲しいと思った時に電話がつながると期待できるか」(図 6) という質問では、トラブルが発生した際でも P さんが電話に出ってくれると期待できると全員が回答しており、「作業を開始した場合、作業を完了できると思うか」(図 7) という質問において 93%が完了できると回答しているため、これらの結果として安心感の上昇につながったと考えられる。

通話不可能の状況では 93%が安心できないと回答しており、未使用時と比較して安心感の低下が見られた。この場合では、助けを期待できないと全員が回答しており、これにより安心感が低下したと考えられる。

取り込み中の状況では未使用時と比較して安心感に差は見られなかった。これは、特に大

きな問題が発生しない平常時に相手が電話に出してくれることはあまり期待していないが、本当に切迫した状況になった際に相手と通話できる可能性が残されているため安心感が低下しなかったと考えられる。

「今から作業を開始しようと思うか」(図 8) という質問で、提案システムが行動を決定する上での判断に利用できるかを調査した。通話可能の状況では、全員が作業を開始すると回答したが、通話不可能・取り込み中の状況では、作業を開始しないと 60%が回答しているため、このことから、行動を決定する上での判断に提示が影響を与えていることがわかった。

3.4.3 状況 3

通話不可能の状況では、「あなたを嫌っていると思うか」(図 9) の質問において全員がそう思うと回答しており、未使用時と比較して上昇しているため、自分を嫌っているという意思は伝達されるといえる。

通話可能な状況では、どちらともいえないという回答が 80%であり、自分を嫌っていないという意思は伝達されづらいことがわかった。「相手が電話に出してくれるか」の質問に 60%の回答者が期待していたものの、それだけでは相手の現在の感情の推測に自信を持つには至らなかったためであると考えられる。しかしながら、半数が「仲直りできる」と期待しており、システム未使用時と比較すると上昇が見られる。これは通話ができることが仲直りの糸口になると期待した結果であると考えられる。

4. プロトタイプ

相手の通話は非状態を自動的に判別するために、温度センサ・振動センサ・人感センサとマナーモードの on/off を状態判別に用いるプロトタイプを作成した。

本研究では携帯電話の代わりにモバイル PC を用いてプロトタイプを作成した(図 10)。図中の左から、温度センサ(Phidget Temperature Sensor)、振動センサ(Phidget Vibration Sensor)、人感センサ(I-O DATA ECOBOX-NET)、モバイル PC 本体(SONY VGN-UX90PS)である。

今回はモバイル PC を用いてプロトタイプを作成したが、実際に携帯電話で提案システムを実装する場合には各種センサの大きさを考慮する必要がある。これに関しては、小型のセンサを用いることで解決可能である。温度センサがユーザの体温ではなく携帯電話本体の熱を検出してしまふ可能性も考えられるが、これはストラップ状のセンサを用いるなどセンサと携帯電話を直接接させないようにすれば解決できると考えられる。

図 11 に状態判別アルゴリズムを示す。これを 1 秒毎に繰り返すことによってユーザの状



図 10 プロトタイプ
Fig. 10 Prototype

態を判別する。

5. 精度評価実験

5.1 目的

作成したプロトタイプがどの程度の精度で通話是非状態を判別できるかを調査する。

5.2 方法

20代の学生3名を対象とし、6時間プロトタイプを使用させ、その精度を測定した。実験中は被験者を筆者が観察し、被験者が通話可能か・不可能かを5分毎に筆者の主観で判別し記録する。その後、筆者の観察により得た被験者の状態とプロトタイプが判別したユーザの状態とを比較し、これらの一致率をプロトタイプの精度とした。

被験者には温度・振動センサの位置を、ポケットやカバンの中など普段携帯電話を持ち歩いている位置に合わせるように指示し、人感センサはその位置から自分を検出する向きに合わせるように指示した。実験中は普段通りに生活するように指示し、特別なタスクを行うような指示は与えなかった。

5.3 結果と考察

精度測定結果は3名の被験者A, B, Cがそれぞれ100%, 98.6%, 97.2%となり、高い値となった。被験者Aは席に着いての作業や読書が実験時間中の80%、徒歩での移動が10%を占めており、センサの位置はポケットの中にあった。被験者Bは席に着いての作業が70%、電車や徒歩での移動が20%を占め、センサの位置はカバンの中にあった。被験者Cはプロトタイプを机の上に置いたまま席を外している時間が60%を占め、それ以外の時間はポケットの中にセンサを入れて席に着いての作業を行っていた。

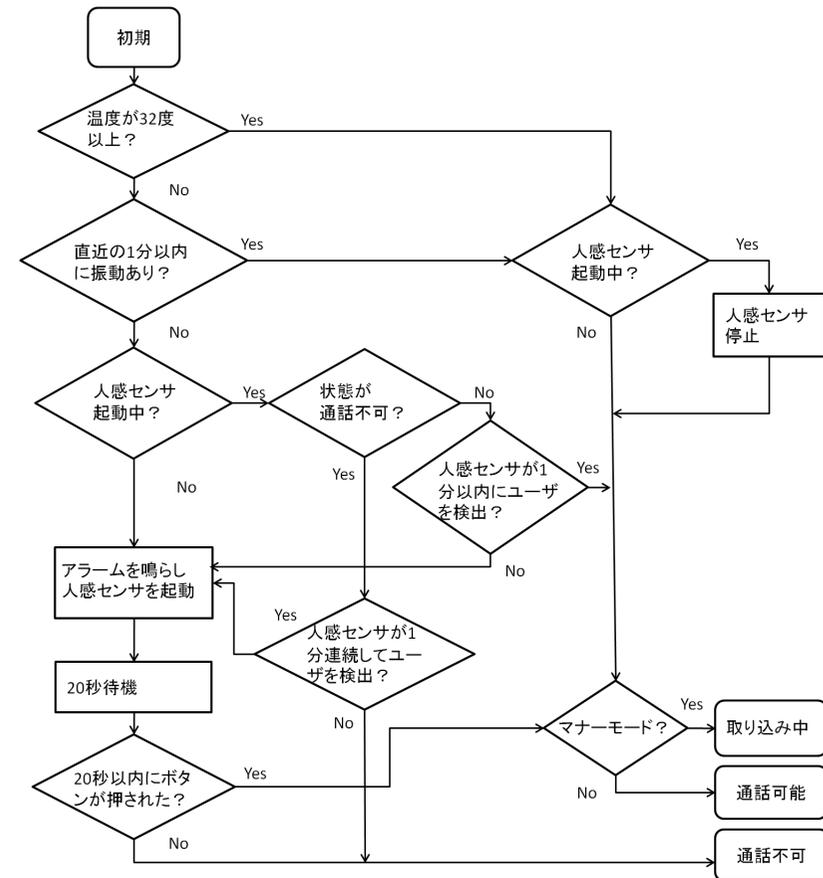


図 11 状態判別アルゴリズム
Fig. 11 State decision algorithm

誤判別が生じた場面は2つあった。ひとつは被験者の状態が切り替わる際であった。プロトタイプが身体から離れている場合での状態判別には時間を要するため、例えば、トイレへの行き帰りの際に机の上に端末を置いたままであると、プロトタイプによる状態判別がユーザの状態の変化に追いつけず、その結果誤判別となるケースが発生した。今回、プロトタイプの作成にあたっては状態判別に用いる時間や温度等の数値設定は筆者の主観で決定した

が、別途実験を行うことにより、適切な値、特に日常生活における状態の切り替わりに必要とされる平均的な時間を定めれば、より高い精度をもって被験者の状態を判別できるものと考えられる。本実験では頻繁に状態が切り替わるユーザは被験者に含まれていなかったため、そうしたユーザを含めた実験も行う必要がある。

もうひとつは周囲の環境の振動を検出してしまったために誤った判別結果となってしまう場面であった。これは被験者がプロトタイプを机の上に置いて席を離れた後に、周囲の無関係な人の活動による振動がプロトタイプに伝わってしまい、それをユーザによるものとして検出したものであった。今回のアルゴリズムでは一瞬でも振動が検出されるとユーザは「通話可能」状態にあると判別するものとなっているため、このケースのような短時間の振動の検知は無視するようにアルゴリズムを変更することにより誤判別を減らすことができると考えられる。

6. ま と め

本研究では安心感の拡大や行動決定の助けとするために相手の通話是非を通知するシステムを提案した。そこで、ユーザが通話不可となる状況を分類し、通話可不可の状況と通知する情報を結び付けることでユーザに伝達される感覚を挙げた。

提案システムの有用性アンケート評価を行ったところ、2.2で述べた3つの感覚の伝達が可能であることと通知情報が行動を決定する上での判断に役立つことがわかった。また、プロトタイプを作成し、精度評価実験を行ったところ、精度は平均98.6%と高い結果となった。これらのことより、本研究の提案システムの有用性を示すことができた。

今後の課題として、適切なパラメータの調査や頻繁に通話是非状態が切り替わるユーザを対象とした精度評価や、実物の携帯電話を用いて提案システムを実装した上での有用性及び精度評価実験を行うことが挙げられる。

参 考 文 献

- 1) Microsoft: Windows Live メッセンジャー/MSN メッセンジャー,
<http://messenger.live.jp/> (2010).
- 2) Hancock, J., Birnholtz, J., Bazarova, N., Guillory, J., Perlin, J. and Amos, B.: Butler lies: awareness, deception and design, *Proceedings of the 27th international conference on Human factors in computing systems*, CHI '09, New York, NY, USA, ACM, pp.517-526 (2009).