

通知メッセージの重要度およびユーザの感覚に適応した音の割り当て

阪井 莉捺[†] 岩田 一^{††} 白銀 純子^{†††} 深澤良彰[†]
早稲田大学[†] 神奈川工科大学^{††} 東京女子大学^{†††}

1. はじめに

ユーザがアプリケーションを利用している際、ユーザの操作に合わせて通知メッセージが表示される。通知メッセージは、エラー、警告、確認、情報などに分類されるが、ユーザにとって便利なものもあれば、無視しても良いものもある。しかし、ユーザからしてみると、通知メッセージの文面だけでは、そのメッセージがどの程度重要であるかは判断しにくい。しかし、重大なメッセージであるのにもかかわらずユーザがそのメッセージに気づくことができなければ、重要な操作を間違ってしまう可能性があるため問題であり、ソフトウェア開発者はメッセージの重要度が高まるほどその重要度をユーザに伝えなければならない。

一方、音は物事の重要度を伝えるのに使われる一般的なリソースである。そこで、通知メッセージに音をつけることを考える。重要度が高いメッセージほどユーザが注目するような音をつけたいが、例えば重要度の高いメッセージに不快な音をつけることを考えても、音に対して感じる不快感は個人の感覚によって異なる。

そこで本研究では、通知メッセージに対し、一律に音をつけるのではなく、個人の感覚に応じて音をつけることを提案する。前提として不快な音ほど注目すると考え、用意した複数の音に対する個々のユーザの不快感を測り、音を段階分けする。段階分けした音をメッセージの重要度に応じて決定し、有効性を評価する。

2. 背景

2.1 通知メッセージの分類

Microsoft の Windows デベロッパーセンターは、通知メッセージについて詳細に規定されている [1]。Windows の通知メッセージは、エラー、警告、確認、情報に分類される。エラーは既に起こった問題を指し、警告はこれから先に問題が起こるであろう状態を指す。確認はヘルプエントリーポイントを指し、そして情報は有益な情報を指す。

また、通知メッセージの重要度による分類について、Kelkar らは、以下のような分類を行っている [2]。メッセージの重要度を、(1)回復不能なエラー (2)特定の機能が動作しない問題 (3)特定の機能が存在しない問題 (4)入力エラー (再試行可能) (5)アプリケーションの動作には問題を及ぼさないエラーの 5 つのカテゴリーに設定し、通知メッセージを、フローチャートを用いることによって分類している。

2.2 音の分類

人々がどのような音を心地よく感じ、どのような音を不快に感じるのか探り、快・不快を分ける要因を見つけ出すという研究がされている [3]。

様々な年齢 (10~71 歳) の人 250 人に対し、どのような音を心地よく感じ、どのような音を不快に感じるかの調査をした結果、心地よい音として、「川のせせらぎ」「小鳥のさえずり」などの自然に関わる音や、「ピアノ」や「ハーブ」など弦楽器、木管楽器などの比較的優しく柔らかい音を出す楽器の音が多く挙げられた。一方、「バイクをふかす音」「工事現場」など、機械が作り出した人工的な音や、心地よい音として多く挙げられた自然に関わる音でも、「雷」「蟬の声」など大きな音が不快な音として挙げられている。

3. 音の割り当て手法

研究では通知メッセージに、メッセージの重要度に基づき異なる音を割り当てる。前提として不快な音ほど注目されると考えるが、ある音に対してどの程度不快に感じるかはユーザに感覚によって異なるため、ユーザ個人の感覚に応じて音を割り当てることを提案する。

3.1 アプリケーションの準備

音の割り当てはメッセージの重要度に基づいて行われるので、メッセージの重要度を段階づけすることが必要である。本研究では、メッセージの重要度を現場では、エラー、警告、確認、情報の 4 段階に分け、開発者にアプリケーション内の通知メッセージを分類してもらい、その通知メッセージの重要度の段階に基づいて音を割り当てる。

Assignment of sound adapted to the importance of the notification message and the users'

[†] Marina Sakai, Yoshiaki Fukazawa Waseda University

^{††} Hajime Iwata Kanagawa Institute of Technology

^{†††} Junko Shirogane Tokyo Woman's Christian University

3.2 候補音の選択

不快な音は、緊急地震速報や消防車のサイレンなどのように深刻または緊急である場合に使われている。したがって本研究では、不快な音ほどユーザにメッセージの重要性を伝えることができると思う。通知音として使われ得る音は多く存在するため、現状では、3.1 で述べたような通知メッセージの 4 つの段階それぞれにつき 5 音、計 20 音を候補音として選ぶ。また、音についてはフリー素材を用いるが、音の作者の意図を踏まえ、「不快な音」などのようにタグやコメントがつけられた音を用いることにする。

3.3 音の割り当て

音を割り当てるにあたって、まず初めにユーザそれぞれが感じる、それぞれの候補音に対する不快度を測る必要がある。そのため、5 つの尺度に対して点数をつけるアンケートを実施する。その 5 つの尺度は、(1)緊張感のある(2)不快な(3)暗い(4)危険な(5)慌ただしい である。これらの尺度は 2 つの文献[4][5]を参考に決定した。ある音に対し、それぞれの尺度につき 0~5 点の点数をつけてもらい、その合計がその音の点数となる。点数が高いほどその音は不快ということになる。

次に、20 音それぞれの点数をソートする。

最後に、次のアルゴリズムにしたがって、通知メッセージに音を割り当てる。

- 1) 1 つの音は最小 0 点、最大 25 点としている。この 0~25 点をメッセージの重要度の段階数に分ける。例えば、メッセージの重要度の段階数が 4 である場合、0~5(レベル 1), 6~11(レベル 2), 12~18(レベル 3), 19~25(レベル 4)といったように 1~4 のレベルに段階分けする。
- 2) 点数がソートされた 20 個の音を 1) で段階分けした点数に基づき段階分けする。例えば、1) の例のように 0~5, 6~11, 12~18, 19~25 と段階分けされていて、ソートされた点数が、1, 2, 2, 3, 4, 5, 13, 14, 14, 15, 17, 18, 19, 19, 20, 21, 21, 23, 24, 25 であった場合、表 1 の「点数分布」のように分けられる。
- 3) 各点数の段階の平均点を出し、その点数に最も近い点数を持つ音が、その段階の通知メッセージの音として割り当てられる。例えば、2) の例を用いると、それぞれのレベルの平均点は、表 1 の「平均点数」のようになるので、レベル 1 の通知メッセージには 2 点または 3 点の音が、レベ

ル 3 の通知メッセージには 15 点の音が、レベル 4 の通知メッセージには 21 または 23 点の音が割り当てられる。ここでレベル 2 に分類される音は「無し」となっているが、このような場合には最もレベル 3 の平均点に近いレベル 1 の 5 点の音が割り当てられる。

表 1 重要度のレベルとレベルごとの平均点数および点数分布

レベル(点数範囲 [点])	レベルの平均点数 [点]	点数分布
1(0~5)	2.5	1, 2, 2, 3, 4, 5
2(6~11)	8.5	-
3(12~18)	15	13, 14, 14, 15, 17, 18
4(19~25)	22	19, 19, 20, 21, 21, 23, 24, 25

4. おわりに

本研究では、音に対して感じる不快度は個人の感覚によって異なるということに注目し、通知メッセージに対して、物事の重要度を伝えるのに使われる一般的なリソースである音を、個人の感覚に応じて割り当てる手法を提案した。

今後の課題は以下の 3 つである。

- 1) 候補音の選択方法の検討
- 2) 通知メッセージに音をつけることを支援するシステムの構築
- 3) 研究に対する評価

5. 参考文献

- [1] 2017 Microsoft, Windows デベロッパーセンター 通知, <https://msdn.microsoft.com/ja-jp/library/windows/desktop/aa511497.aspx>, 2018/12/31 閲覧
- [2] Tejaswinee Kelkar, Prakash Gadepalli and Bipin Indurkha, An Assistive Tool to Improve Usability of Error Dialogs, Conference on Technologies and Applications of Artificial Intelligence, 2013
- [3] 音についての研究- 心地よい音と不快な音とを分ける要因を探る-, <http://gakusyu.shizuoka-c.ed.jp/science/ronnbunshu/032020.pdf>, 2018/12/31 閲覧
- [4] 桑野園子, 「警告信号音の心理的評価」, 騒音制御, Vol. 25, No. 1, pp. 3-7, 2001.
- [5] 岩宮眞一郎, 中嶋としえ, 「サイン音に和音を用いることの効果の検討」, 人間工学: 日本人間工学会誌, Vol. 45, No. 6, pp. 329-335, 2009.