

警報に対する応答時間への警報音の影響

Effect of Alarm Pattern for the Response Time to the Coping Behavior

○ 星 善光 (東京都立産業技術高等専門学校)

Yoshimitsu HOSHI, Tokyo Metropolitan College of Industrial Technology

Abstract: Equipment alarm is important for accident prevention, but it is also important to prevent accidents to the dealing equipment operator corresponding to the alarm. It is not possible to prevent accidents and alarm ignored or the like occurs. On designing an effective alarm, it is important that the equipment operator hardly ignore the alarm. So we focused on the impact on the coping behavior the type of alarm sound is depending on the alarm. In this presentation, we report the results of the experiments focused on the relationship of the response time for the alarm and the type of alarm sound.

Key Words: Alarm call, Type of alarm, Response time

1. はじめに

医療機器の警報は事故を未然に防ぐ重要な役割を果たしており、操作者である医師や看護師は常に警報を意識しなければならない。しかし、頻繁に警報が発生する状況が日常的に起こると、警報に対する慣れが生じて無視につながる可能性がある。また、警報発生数が多すぎる場合、すべてに対処することができず、主観的に優先される警報に対応し、いくつかの警報を故意に無視する可能性が生じる。毛優先順位や無視は医療事故につながる可能性のある重大な問題であり、何らかの対策が必要である。

警報の聞き逃しやなどを防ぐために、認知しやすい音の周波数、パターン、音量、光の色や明滅などについて、広く研究が行われている。警報の規格も提唱されている⁽¹⁾。警報認知は警報に対する判断過程の引き金であり、非常に重要であるが、最終的に適切な対処をする判断を下すためには、判断過程も含めた検討が必要不可欠である。どのような条件であれば、警報に正しく対処するかについては、まだよくわかっていない。様々な要因が考えられるが、ここでは音の種類による対処への影響に着目した。本研究では、人が無視しにくい警報音について基礎的な検討を行い、重要な警報を無視させないようにすることを目的とした。今回は、警報音の種類と警報を無視する時間との関係性に着目し、実験を行った。

2. 理論

2-1 警報への対処

人が警報を認知してから何らかの対処を行うまでの過程を大きく分けると、警報の認知と判断過程の二つになる。判断過程においては、認知された警報もしくは周辺情報を引き金として、どのような対処が必要か意思決定を行う。ここでは、人が経験的に記憶している情報が重要な役割を果たすが、経験情報は個人差が非常に大きく取り扱いが難しい。安全教育は人の記憶に情報を与え、正しい意思決定につながるように記憶を構築することが目的である。我々は、経験などに左右されにくく、意思決定に直接的に影響を及ぼすような情報を与えることで、警報への対処を操作できないか考えた。例えば、通常の警報は「警報」と認知されてそこから「警報」に対する対処を決定していく。これに対し、「警報」の代わりに「耐えられない不快音」を認知させ、「耐えられない不快音」を回避する対処を決定させることで、結果的に警報に対して正しく対処できると考えた。

2-2 警報と対処時間

これまでの研究の結果、ナースコールにおいて呼出場所や患者の状態に応じて応答時間に差が見られることわかっている。ナースコール以外の警報においても条件や音などによって警報に対処するまでの時間に変化が現れると考えた。

対処時間は、警報に対する行動の判断過程においてどのような判断が選択されたかを知る上で、重要な要素である。ここでは、警報音が発生してから警報監視者が必要な対応を取るまでの時間を対処時間とし、単純な課題を用いて特性を調べることにした。課題として単純な計算作業を被験者に与え、作業中に発生する警報に対しての対処時間を計測する。また警報を無視し続けないように、一定時間経過後に罰として計算問題を増やすこととした。Fig.1に実験の流れを示す。またFig.2に実験装置と被験者の配置を示す。仮定の警報に対する重み付けは、上記課題を続けることと、無視した場合に課題数が増加する罰により、与えた。対処時間は警報の発生から警報停止の操作を行うまでとし、どちらも仮定の警報装置で測定できるようにした。

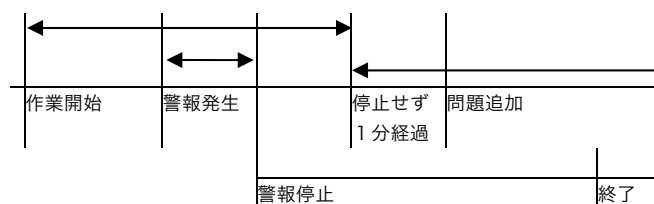


Fig.1 Task flow

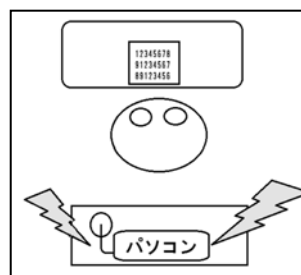


Fig.2 Layout of experimental devices

3. 実験

3-1 実験方法

計算課題中に仮定警報に対処させる実験を、被験者5人に対して行った。

被験者は机の上に置かれた計算用紙で隣同士の数を加算さ

せる作業を行う。問題数は600問で、10分間にすべて解かなければならない。仮想警報装置は作業開始からの1分間に1回警報が発生するようになっている。被験者は計算作業に集中しなくてはならないが、警報が発生した場合は速やかに警報停止を行わねばならない。警報を停止するためには計算作業を中断し、後ろを振り返り、警報停止ボタンを押さねばならず、負荷が大きい。実験は計算作業が終了するまで続けられる。10分以内に与えられた計算作業を終了できない場合、更に計算課題が300問追加される。また、警報を1分間無視し続けた時も同様に課題が追加される。

仮想の警報装置はパソコンにより構築され、警報の提示及び対処時間の計測はProcessingによって作られたプログラムで行った。警報の停止作業はマウスのクリックによって行う。

3-2 実験に用いる警報音

実験の警報音は3種類用意し、それぞれのパターンは下記の通りである。

- (1) 警報音 a: 低音, 高音を 0.5[s]周期で繰り返す
- (2) 警報音 b: 1[s]周期で音が高くなる
- (3) 警報音 c: 一定の高さの音が断続的に再生される
一定の高さの音が断続的に再生されるパターン。

4. 結果

実験の結果を Fig.3 及び Fig.4 に示す。Fig.3 は警報の発生間隔と対処時間の関係を図示した物である。Fig.4 は警報音別に実験の進捗と対処時間の関係を図示した物である。警報音 a 及び警報音 b は対処時間に差が見られなかったが、警報音 c は他の警報音と比べて約 2.5[s]ほど対処時間が早い結果が得られた。また、警報音 c は対処時間のばらつきが少なく、警報音 c は警報音 a や b と比較して、早く対処

しようとしている傾向が見られた。

本実験において、警報音はランダムに発生し、警報音の発生間隔にもばらつきが生じる。警報音の発生間隔が短いと、計算課題を中断する時間が連続するため、対処時間が遅くなる可能性がある。反対に警報の発生間隔が長いと警報へ対処する余裕が発生する。Fig.3 は警報の発生間隔と対処時間の関係を示した図である。発生間隔と対処時間の関係が警報音の種類別に示してある。図よりわかるように、警報音の種類による警報の間隔と対処時間との間には関係性が見られなかった。このことより、警報の発生間隔は対処時間に影響を及ぼさない事がわかった。また対処時間の遅れは警報の発生間隔が要因で無いことも示すことができた。

今回の結果では、警報音の種類により対処時間に差が見られたが約 2.5[s]とわずかな差が得られた。この原因として警報音の種類が影響している可能性を考えられる。警報音 c は a や b と比較して不快に感じる警報音であるが、a や b と比較して、大きく不快度が強い音では無い。今後はこの点を改善したいと考えている。例えば、警報音 c の代わりにひっかき音を鳴らすなど、耐えがたい警報音との比較も行いたい。

5. おわりに

実験の結果より、警報音の種類により警報への対処時間に差が生じることがわかった。警報音の種類以外の条件が同じであっても、警報音を工夫することで対処時間を短くできる可能性が示唆された。

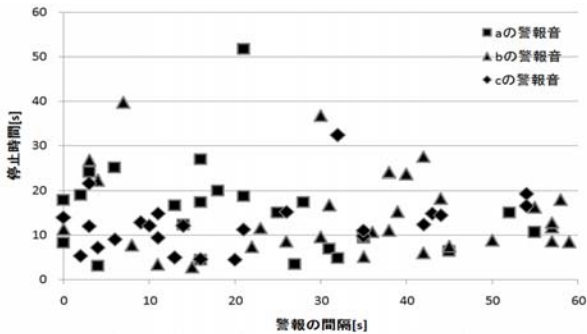


Fig.3 Time to deal

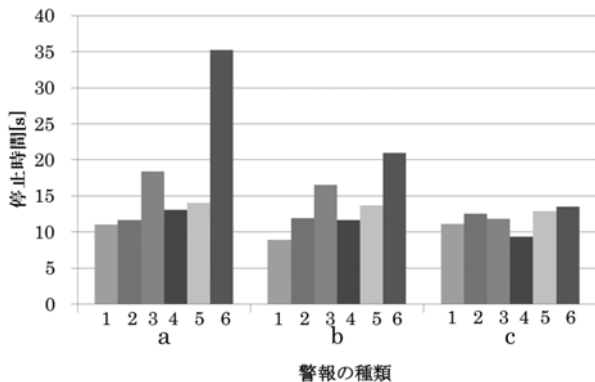


Fig.4 Time to deal