

An analysis of functional imagery and onomatopoeic representation of auditory signals

山内，勝也

<https://doi.org/10.15017/458558>

出版情報：Kyushu Institute of Design, 2003, 博士（芸術工学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：

第5章 全体的考察

本論文では、サイン音の音響特性と機能イメージおよび擬音語表現の対応を検討し、吹鳴の時間パタンや、音高変化、周波数成分の特徴など、個々の音響特性の変化に対する機能イメージの変化を整理することを目的とした。

第1章では、本論文の背景となるサイン音の現状と問題点について、これまでに行われてきた研究を踏まえて論じた。サイン音はその伝えるべき機能イメージが適切に、かつ容易に理解できるようなサイン音デザインが必要であり、現在のサイン音には改善の余地がある。これまでに機能や利用場面を限定した形での研究は行われているが、多種多様なサイン音が存在している現状において、効果的な情報伝達手法を確立するためには、適用範囲を限定しないで、種々のサイン音とその意味内容との関係を明らかにすることが必要であることを指摘した（1.2.1）。また、サイン音の音響特性と機能イメージとの対応を整理する上で擬音語表現を取り入れる意義と、その応用の可能性について論じた（1.3）。本研究では、擬音語表現が、機能イメージに影響を及ぼす音響的特徴を反映するものであると考える立場から、擬音語表現を用いたサイン音機能イメージの分析を行った。

第2章では、既存のサイン音を対象とし、サイン音の機能イメージと音響特性、擬音語表現との対応を検討した。機能イメージの主成分分析を行い、「警報－操作」「報知」「呼出」「警告告知」「終了」の5つの主成分を得た（2.2）。このうち、「警報」と「操作」は一つの主成分であり、機能イメージ上で正反対の概念である。また、各主成分の主成分係数より、「報知」のイメージは「開始」「要請」と類似している面を持つ、「警報」のイメージは、「報知」「終了」との対立性を有する、などの傾向が示された。これは、これまでに数多く検討されてきた、「警報」「終了」などの印象のみではなく、「呼出」「報知」などの機能イメージがこれらと独立して存在することが示された（2.2.2）。また、それぞれの機能イメージ主成分と、物理特性および擬音語表現の対応が確認された（2.4）。第2章では、繰り返し周期、立上り特性、減衰特性などのサイン音の時間特性、および周波

数特性による機能イメージの違いが示され、擬音語表現との間の対応が示された。

しかし、第2章で得られた、サイン音の音響特性と機能イメージおよび擬音語表現との対応は、現状のサイン音の総合的な傾向を示すものであるが、既に利用されているサイン音を分析対象としているため、音を規定する各種の物理特性が交錯した状況下のものであった。そこで、個々の音響特性の変化に対する機能イメージおよび擬音語表現の変化を系統的に検討するため、合成音を用いた検証実験を行った。第2章の結果を踏まえ、サイン音としてよく用いられる形態である、短音の吹鳴と断続を繰り返したり、異なる高さの2音を繰り返すような音列の場合の検討を行った。

第3章では、短音の吹鳴と断続を繰り返すサイン音に着目し、実験を行った。まず、純音が吹鳴と断続の繰り返す音列で、繰り返し周期の変化によって機能イメージを変化させることができることを確認した(3.1.1)。また、短音の吹鳴と断続の繰り返しは変調度1.0で矩形波によって変調された振幅変調音とみなせることなどから、より一般的に、振幅の時間的な変動に対するサイン音としての機能イメージおよび擬音語表現の変化を検討するため、振幅変調音の各種属性の変化させた実験を行った(3.2)。その結果、変調周波数によって擬音語表現が変化し、特に、第2音節以降でラ行の同一音節を繰り返す擬音語表現や、第1音節に有声子音を用いる擬音語表現と変調周波数との対応に、roughnessとfluctuation strengthが関係していることを示す結果が得られた(3.2.2.1)。さらに、機能イメージの変調周波数に伴った変化、および擬音語表現との対応が観察された(3.2.2.3)。

第4章では、周波数変調音の各種属性の統制によって、周期的な周波数の変化に対するサイン音としての機能イメージおよび擬音語表現の変化を検討した(4.2)。その結果、第3章の振幅変調音を用いた実験の場合と同様に、変調周波数によって擬音語表現が変化し(4.2.2.1)、さらにそれに伴って機能イメージが変化することが観察された(4.2.2.3)。変調周波数が十分に低い場合には、周波数が変化に伴う母音の変化が見られ、振幅変調音の場合と異なる機能イメージとの対応も観察された。

本章では、第2章の主成分分析で得られた機能イメージ主成分ごとに、各章で得られた結果から、各機能イメージに影響する音響特性と、それを反映する擬音語表現について総合的に考察する。さらに、擬音語表現と音響特性の対応、機能イメージと音響特性の対応関係の形成について考察を行う。

本章では、第2章の主成分分析で得られた機能イメージ主成分ごとに考察を行う。ただし、第2章の主成分分析では、「警報」と「警告告知」は異なる主成分として抽出されたが、その機能イメージカテゴリの教示として、危険性や緊急性の違いとして区別した機能イメージであるため、本章では警告感に関する考察として相対的に考察する。第2章で得られた機能イメージ主成分を基本とするが、これは、第2章で得られた結果が多種多様なサイン音を対象とした実験によって得られたものであり、サイン音から想起される機能イメージの代表と考えることが可能であるからである。また、第3章以降の主成分分析は、カテゴリ判断実験の対象とした刺激の音響特性が限定されており、その限定された中で大きく影響を受ける機能イメージに高い主成分係数が現れている。これは、第3章および第4章で統制した音響特性によって受ける影響が小さい機能イメージは、第3章以降の主成分係数や主成分得点によってその性質を検討することが困難であることも意味する。ただし、第2章から第4章のそれぞれの主成分分析による主成分得点の直接的な比較は意味を持たないが、第3章以降でも、第2章と共に機能イメージカテゴリを用いているため、各章間で機能イメージを比較した考察は可能である。

5.1 機能イメージの総合的考察

5.1.1 警告感

第2章で、「警報」のイメージが強い音は、同一音節が繰り返される、長音が用いられるなどの擬音語表現が用いられ、継続時間が長いという特徴を持つことが示された（2.4.1.1）。しかし、「警報」のイメージが強い音において、同一音節が繰り返されることと、長音が用いられる（繰り返されない）という特徴が同時に見られることは少ない。これらが同時に見られる、長音を伴って繰り返される擬音語表現は、「終了」の機能イメージにふさわしい音であることが、第2章、第3章で示された（2.4.1.5、3.2.2.3(i)）。

3.1.1 の短音の吹鳴と断続を繰り返す音列の繰り返しパターンを統制した実験では、繰り返し回数が多いほど、断続時間が短いほど警告感が強まるという結果が得られた。これは、桑野ら⁴⁾の、発音頻度によって緊急性の印象が変化するという報告と一致している。

しかし、第3章の振幅変調音による実験では、同一音節を繰り返す擬音語表現と警報

感との対応は得られていない。ただし、「警告告知」のカテゴリが、変調周波数10Hz未満で衝撃係数50, 80の刺激、つまり同一音節を繰り返したり長音を伴って同一音節を繰り返す擬音語表現がなされる音で多く選択されていた(3.2.2.3(ii))。「警報」カテゴリは、変調周波数が低い場合には選択されていない。これらの結果を総合すると、同一音節を繰り返す擬音語表現がなされる音であっても、正弦波を搬送波として矩形波で変調された音のように、短い純音が繰り返される音列パターンでは警報感はあまり強くなく、有声子音や母音/u/が用いられるような基本周波数が低く周波数成分が豊富な音が繰り返される音列パターンが用いられることで、より強い警報感を引き起こすと考えられる。

また、第3章の振幅変調音による実験では、変調周波数が低く衝撃係数が高い、長音を伴って同一音節が繰り返されるような音の場合に「警告告知」のイメージが多く選択されたが、このような音では、同時に「終了」も多く選択されている(3.2.2.3(ii))。第4章の周波数変調音では、変調周波数が十分に低い場合には、周波数の変化に伴う母音の変化が見られ、警報感が生じることが示された。つまり、これらの結果より、長音を伴った擬音語表現がなされるようなゆっくりとした短音の繰り返しで、音高の変化がない場合には警報感は強くない。また、このような音は「何らかの処理が終了した」という終了感、つまり異常性を含まないメッセージを感じさせるため、混乱を避けるためには、警報のサイン音としては適切ではないと言えよう。

次に、有声子音を用いた擬音語表現がなされるような音と、警報感との対応関係について考察する。

第2章で「警報」「警告告知」の機能イメージが強い音で有声子音を用いた擬音語表現が多く見られ、どちらの機能イメージでも基本周波数が低く、周波数成分が豊富であるという特徴が観察された(2.4.1.1, 2.4.1.4)。有声子音を用いた擬音語表現がなされるような、周波数成分の豊富な音は、より成分が豊富でない音よりも、環境音によってマスキングされにくい音であり、重大な危険を知らせるようなサイン音には有効かつ大切な特性であると言える。Sorkin¹⁾が著書の中で述べているように、警報サイン音には、様々なスペクトル特性を有する異なった音環境下でも聞き逃されることがないように、特有のスペクトル構造を持つ音でなく、短音の繰り返しのような時間的な特性をもって設計するべきであると考えられる。

本研究で得られた、有声子音を用いた擬音語表現がなされるような周波数特性、およ

び同一音節が繰り返される擬音語表現がなされるような時間特性と、警報感との対応は独立した特性である。つまり、これらを組み合わせることで、分かりやすく、なおかつ聞き逃されにくい警報サイン音をデザインできると考えられる。また、一方の特性を持つことでも警報感を与えることが可能であるため、サイン音を利用する環境や目的に応じて使い分けることも重要であろう。

最後に、危険性や緊急性の違いとして教示した、「警報」と「警告告知」の違いを検討し、危険性や緊急性の違いに影響する音響特性と、それを反映する擬音語表現について考察する。

「警報」と「警告告知」の違いから推測される危険度の違いは、第2章ではその継続時間によると考えられる結果が得られたが（2.4.2），第3章ではその周波数成分の分布範囲によると考えられる結果が得られた（3.2.2.3(ii)）。しかし、第3章以降では、音の時間的変動に着目した実験を行ったため、第3章以降の結果から継続時間に関する検証を行うことは困難である。ここでは、危険度の違いに影響を及ぼす周波数的特徴を、各章の結果から考察する。

第2章では、「警報」の機能イメージが強い音は、機能イメージ主成分上で相対する「操作」の機能イメージが強い音と比べて、基本周波数が有意に低く、スペクトル重心に差がないという結果であったので、「警報」感を与える音および有声子音が用いられる音の特徴として、周波数成分が豊富であることが挙げられた（2.4.1.1）。しかし、同じく有声子音を用いた擬音語表現が相対する印象に対して有意に多く見られる「警告告知」の機能イメージが強い音では、基本周波数とスペクトル重心に有意な差は認められなかったが、基本周波数よりスペクトル重心の差の方が大きい（2.4.1.4）。

第3章と第4章では、同じ変調周波数を持つ音でも、変調波の種類など、他の属性の違いによって有声子音が用いられる割合や、「警報」「警告告知」の選択数に差が見られた（3.2.2.3(ii), 4.2.2.3(i)）。ただし、第3章、第4章で用いたAM音やFM音の場合、同じ変調周波数の音であれば、変調波の種類などによってスペクトルの分布範囲が変化しても、スペクトル重心は変化しない。つまり、「警報」「警告告知」感を与える音や、有声子音を用いた擬音語表現がなされる音の特徴は、絶対的なスペクトル重心の位置ではないと考えられる。このことから、有声子音を用いる擬音語表現、ならびに警告感の強さは、

基本周波数とスペクトル重心の相対差によって観察されるスペクトルの分布範囲の広さが影響を及ぼしていると考えられる。

また、第4章では、FM音によるサイン音では「警報」と「警告告知」の違い、つまり危険度・緊急度の違いはFM音の属性によって区別されていないことが示され、「警告告知」の回答率が全体的に高いことから、FM音によるサイン音では、より緊急度が高いサイン音が存在すると感じられている可能性が考えられた(4.2.2.3(i))。AM音とFM音の周波数成分の分布範囲を比較すると(図3.8、図4.7)、矩形波によって変調されたAM音の場合が最も高い周波数帯域までスペクトルが分布している。

以上を総合すると、警告感の強さに周波数成分の分布範囲が影響を及ぼしており、より高い周波数帯域にまでスペクトルが分布するほど警告感が強まることが示唆される。

「状態提示」は、警告感に類似した機能イメージである。第2章、および第3章のAM音による実験では、「警報」カテゴリと正負逆の負荷を示す主成分も見られ、「警告告知」と似た傾向を示した結果も見られるが、いずれにしても、警告感に関連するイメージであると言える。

3章のAM音による実験で、変調周波数が低く、衝撃係数が低い刺激で、「状態提示」は多く選択されており(3.2.2.3(i))、また、3.1.1の短音の吹鳴と断続を繰り返す音列での実験においては、短断続時間が長いほど「状態提示」のイメージが強まるという結果が示されていることから、吹鳴時間の短い音のゆっくりとした繰り返しが「状態提示」に対応するのではないかと考えられる。

5.1.2 操作感

第2章で、操作のフィードバックのサイン音としては、継続時間の短い音が適していることが示された(2.4.1.1)。継続時間が200ms程度以下であり、単音節、もしくは単音節に促音を伴う擬音語表現がなされるような音である。また、第2章で、操作感に適する音は、継続時間が短いことと同時に、有声子音が用いられることが少ない、つまり豊富な周波数成分を含まない、という特徴が見られた。操作感は、警報感と対立する機能イメージであり、長い継続時間や豊富な周波数成分など、警報感を強めるような特徴を

持つ音は適さない。

第3章、第4章の実験では、振幅や周波数の時間的变化について着目したため、第2章で操作感に適すると評価された音よりも長い継続時間を持つ刺激を用いた。そのため、「操作」の機能イメージの選択数は多くない。ゆえに、第3章、第4章の結果によって操作感に関する考察は難しいが、第2章の結果を支持する結果は得られている。

第4章の周波数変調音を用いた実験では、刺激の持続時間は2sに固定されており、このような継続時間の長い音は操作のフィードバック音としては適していない。また、第3章の振幅変調音を用いた実験では、変調周波数5Hz以下の変調度1.0で矩形波で変調された刺激で衝撃係数が低い場合には、「操作」の機能イメージが選択されている(3.2.2.3(i))。これは、連続した操作に対する操作のフィードバック音と評価されたと考えるのが妥当で、1つの操作に対するフィードバック音としてこのような短音の連続する音列を吹鳴するのは適切でない。

操作のフィードバックのサイン音は操作の直後に吹鳴するが、連続した操作を行う場合もあるので、継続時間の長い音は次の操作に干渉する恐れがあり、適さない。加えて、継続時間の長さは警報感を強めることになるので、継続時間の長い音は、単なる操作のフィードバックではなく、その操作に対して何らかの問題があることを意味するように受け取られるであろう。

5.1.3 報知感

第2章で、「報知」の機能イメージが、「警報」「終了」などの機能イメージとは別に、独立して存在することが示された(2.2.2)。

報知感が強い音は継続時間が長いという特徴があり、擬音語表現では第2音節以降がラ行で繰り返される特徴が見られた(2.4.1.2)。しかし、第2音節以降がラ行で繰り返される表現は、AM音、FM音による実験でも多く見られた表現であるにもかかわらず、AM音、FM音による実験では、「報知」のイメージと音響的特徴との明確な対応関係は得られなかった。第2章で、「報知」のイメージが強い音では、スペクトル重心が高いという特徴はないという結果が得られており、今回のAM音、FM音の実験刺激よりも、低い搬送周波数の変動音と対応する可能性が示唆される。また、第2章で示されたように、

擬音語表現に拗音が用いられるようなゆっくりとした立上りの音が報知感と対応するようである。

「報知」カテゴリは、「何かを知らせたり、注意を引き付ける音」と教示しており（2.2.2.1, 表2.1），その他の機能イメージカテゴリのような特定のメッセージ性のない注意喚起音である。つまり，他の機能イメージと対応する音響的特徴を持っていないことが特徴とも言える。特に，警報感との対立性（2.2.2）を考えると，有声子音を用いた擬音語表現がなされるような周波数特性を持つ音は不適切であろう。

5.1.4 呼出感

呼出感については，第2章から第4章までの各実験で，一貫した傾向が示された（2.4.1.3, 3.2.2.3(ii), 4.2.2.3(i))。第2音節以降がラ行で繰り返される擬音語表現がなされる音と，呼出感が対応している。第2音節以降がラ行で繰り返される擬音語表現の特徴は，「報知」のイメージが強い音の特徴でもある（2.4.1.2）が，母音/i/が用いられるという特徴は「報知」のイメージが強い音には見られず，「呼出」のイメージが強い音にのみ見られた特徴である。このような sharpness の高い音であることも，呼出感を与える音の特徴である。

第3章，第4章の実験によって，第2音節以降をラ行に変化させた擬音語表現は，roughness と fluctuation strength の境界付近である変調周波数 10~50Hz 程度の音に対して用いられていることが明らかになった（3.2.2.1(ii), 4.2.2.1(ii)）。

ただし，第3章の振幅変調音による実験では，このような変調周波数帯域であっても，搬送周波数が高く変調度が高くない振幅変調音では，呼出感は想起されにくいという結果が示された（3.2.2.3(ii)）。このような音は，第2音節でラ行の同一音節を繰り返す擬音語表現もなく，比較的定的な音と評価されたと考えられる。

変調周波数 10~50Hz 程度の周期的変動音は，電話の呼出音としてよく利用されている音の典型であるので，このような音が「呼出」の意味を持つと評価されていると考えられる。被験者は，電話の呼出音として記憶している音との比較によって，呼出感というイメージとの対応を示したのであろうか。

ここで，第3章，第4章において，第2音節以降をラ行の同一音節で繰り返す擬音語表現と，「呼出」の機能イメージの対応関係が示されているという結果に再び着目してみ

る。第3, 4章の刺激は、正弦波を搬送波とした振幅変調音および周波数変調音であり、呼出音として実際に利用されているサイン音そのものではない。また、実際に呼出音として利用されている音では、より複雑な周波数特性や時間特性を持つものも多い。このことから、「呼出」の機能イメージを感じる音というのは、記憶や学習の蓄積によって、ある特定の音と「呼出」の意味との一致不一致の判断しているのではなく、ある程度の類似性を持つ変動パターンに対して、「呼出」という機能イメージを対応させていると考えられる。さらに、本研究によって、この類似性の判断の基準の一側面が、第2音節以降を平行に変化させる擬音語表現という形で観察されたと言える。

5.1.5 終了感

第2章で、「チーン」などのように長音と撥音を組合した擬音語表現が用いられるような減衰時間の長い音が終了感と対応することが示された（2.4.1.5）。長い減衰時間を持った音が鳴り、次の音が連続してこない次のメッセージへの連続性を感じさせないことが、終了感と対応するのではないだろうか。

また、第2章では、「ピーピーピー」などのように長音を伴って繰り返される擬音語表現がなされるような繰り返し周期が長い音が終了感と対応することも示された（2.4.1.5）。ただし、長い減衰時間を持つという特徴と同時に見られることは少ない。

長音を伴った繰り返しの擬音語表現と終了感の対応について、第3章以降の結果から考察する。第3章の振幅変調音による実験では、変調周波数 5Hz 以下の矩形波によって変調度 1.0 で変調された音で「終了」の機能イメージが多く選択された（3.2.2.3(i)）。特に、衝撃係数が大きく、断続時間に対して吹鳴時間が長い繰り返しパターンの場合に、長音を伴って同一音節が繰り返される擬音語表現が多くなされ、このような音で終了感が想起される。長音を伴って同一音節が繰り返されるということは、2モーラ語が繰り返されていることであり、同一音節（1モーラ）が繰り返される擬音語表現がなされるような警報感を伴う音に対して、十分ゆったりとした時間的な印象を持たれていると考えられる。ゆったりとした印象は、早急な対応を迫るわけではないという印象につながり、これが終了感と対応する理由ではないかと考えられる。

ただし、第4章では、変調周波数 5Hz 程度以下のゆっくりとした繰り返しの音であっ

ても、FM音のように音高が変化する音では終了感は生じず、むしろ「警報」「警告告知」のイメージが想起されることが示された（4.2.2.3(i)）。終了感には、ゆっくりとした繰り返しの音であり、なおかつ周波数の変化がないことが重要であると言える。

また、3.1.1の短音の吹鳴と断続を繰り返す音列の繰り返しパタンを統制した実験では、繰り返し回数は奇数よりも偶数の方がより「終了」感を強く想起させる可能性が示された。水谷ら⁸⁾も、偶数回の繰り返し回数では若干緊迫感が緩和されるという結果を示しており、拍子として安定性の高い偶数回の繰り返しにより、「正常に終了した」という印象が与えられるのではないかと考えられる。

5.2 擬音語表現に関する総合的考察

本研究によって、サイン音の機能イメージと擬音語表現の間の対応関係が示された。特に、呼出感と対応する第2音節以降でラ行の同一音節を繰り返す擬音語表現や、警告感との対応を示す第1音節に有声子音を用いる擬音語表現と、roughnessやfluctuation strengthとの対応が観察されたことは、聴覚の特性や音色との対応が見られたという点で、興味深い結果である。

ただし、第2音節以降でラ行の同一音節を繰り返す擬音語表現と呼出感との対応は、音節を繰り返す擬音語表現によってグループ化される音の特徴との対応が見られており、日本語音声独特の特徴の可能性がある。日本語音声では、子音のみが連続する表現は存在せず、子音は必ず母音を伴う。そのため、子音の連続によって音の繰り返しを表現できる言語では、異なる結果が得られる可能性がある。

まず、警報感との対応が見られた、有声子音を用いた擬音語表現について考察する。有声子音を用いる擬音語表現は、roughnessを生じさせる変化速度以上の速さで変動する音と対応することが示されたが、同時に周波数成分が豊富であることとも対応することが示された（2.4.1.1, 3.2.2.1(iv), 4.2.2.1(iv)）。これは、有声子音を用いる擬音語表現が、周波数スペクトルの特徴とroughnessという時間的変動の特徴という、異なる性質の特徴との対応が示されたと読み取ることができる。また、第3章と第4章では、同じ変調周波数を持つ音でも、変調波の種類など、他の属性の違いによって有声子音が用いられる割合に差が見られた（3.2.2.1(iv), 3.2.2.1(iv)）。この結果からは、変調周波数という時

間的な特徴による影響と、変調波の種類などに起因する周波数スペクトルの特徴による影響の両方が、独立に存在する可能性が考えられる。

しかし、有声子音が用いられる音の音声としての特徴を考えると、発声時に声帯が振動している点にあり、子音の発音部分の周波数スペクトルの特徴にある。「ピー」と「ピー」の音声のスペクトログラムを比較すると、子音部ではスペクトルの分布範囲に差が見られるが、母音と長音の部分では差は見られない。有声子音を含む音声に、周波数成分が豊富であるという特徴は見られるが、roughnessを生じさせるような時間的変動という音響的特徴は存在しないのである。

以上を総合して考えると、スペクトルの干渉によるにぎった印象が、有声子音を用いる擬音語表現および警告感に影響を及ぼしたと考えるのが妥当であろう。つまり、変調周波数40Hz程度以上の、非常に速い周期的変動音から感じられるにぎった印象を、有声子音によって表現したのではないかと考えられる。

次に、繰り返しが見られる擬音語表現について、得られた結果の総括と考察を行う。同一音節が繰り返される擬音語表現は、短音の吹鳴と断続の繰り返しによる音列パターンに對して用いられた（2.4.1.1, 2.4.1.5, 3.2.2.1(i), 4.2.2.1(i)）。さらに、同一音節の繰り返しに、長音や促音を伴う場合には、繰り返し周期に対する吹鳴時間の長さが影響を持つことが示された（3.2.2.1(i)）。中川らの実験⁵⁴⁾⁵⁵⁾では、同一音節が繰り返される擬音語表現と、第2音節以降がラ行で繰り返される擬音語表現の違いは、無音区間の有無によって区別される可能性が示されたが、本研究により、これらの違いは変化の速さによって区別されていると考えられる。また、第3章の振幅変調音による実験の結果、変調度の違いによって、第2音節以降がラ行で繰り返される擬音語表現と同一音節が繰り返される擬音語表現とが区別されているのではなく、むしろ変調度が低い場合に比較的定常的な音と評価されている可能性が示された。

第2音節以降で同一音節を繰り返す擬音語表現も含め、繰り返しが見られる擬音語表現が用いられる音は、時間的変動感を強く知覚する音に対して用いられている。比較的定常的な音として捉えられた音に対しては、繰り返しがなく長音で終る擬音語表現がなされた（3.2.2.1(iii), 4.2.2.1(iii)）。しかし、長音で終る擬音語表現がなされた音にも roughnessを知覚するような変動が含まれている。擬音語で表現するということによって、これらの変動感の表現が制限されていると考えられる。しかし、このような擬音語表現によっ

て区別される変動感の違いが、呼出感と警報感など、機能イメージの違いとよく対応していることは、興味深い結果である。このことは、擬音語表現による音の類似性の分類と、サイン音としての機能イメージの分類に、何らかの関連が存在していることを示唆するものである。

5.3 サイン音の音響的特徴と機能イメージの対応関係の形成

サイン音の音響的特徴とその機能イメージの対応に関する研究において、その対応が生来のものであるのか、経験や学習によって得られたものなのかという疑問は常に存在する課題である。最後に、本研究で得られた結果から、サイン音の音響的特徴と、それから想起される機能イメージとの対応関係がどのように形成されているかを考察する。

本論文では、サイン音の機能イメージおよび擬音語表現と音響特性との間に、様々な対応が示された。特に、第2音節以降でラ行の同一音節を繰り返す擬音語表現や、第1音節に有声子音を用いる擬音語表現と変調周波数との対応に、roughness と fluctuation strength が関係していることを示す結果が得られ、機能イメージとの対応も示された。また、第3章、第4章の合成音を用いた実験においても、第2章の実際に用いられているサイン音を用いた実験と同様に、機能イメージと音響特性の対応が見られ、その音響特性にも共通性が見られた。これらの結果から、本研究の一連の実験において、被験者は、ある特定の製品のサイン音とその意味内容との対応関係の記憶の蓄積から、聞こえたサイン音の意味との一致不一致を逐一判断したのではなく、擬音語表現の類似性として分類される、聴覚の特性や言語との対応に起因するカテゴリに対して、サイン音の意味内容を判断していたと考えられる。つまり、擬音語に再表現する際の類似性によってサイン音をカテゴリライズし、それらとサイン音としての機能イメージとを対応させていくことを示唆している。

サイン音の音響的特徴と、それから想起される各機能イメージの対応関係が、経験や学習によって得られるものなのか、生来のものなのかという疑問については、本論文の結果から結論づけることはできないが、少なくとも、擬音語表現という形で観察することが可能な音のカテゴリに対して、サイン音としての機能イメージを対応させていることは明確になった。