

カメラのシャッター音の印象に対応する音要素の分析法

重田 美智代[†] 飯塚 重善[‡] 徳永 幸生[†] 杉山 精^{*}

芝浦工業大学大学院 工学研究科[†] 神奈川大学[‡] 東京工芸大学^{*}

1. はじめに

21世紀は感性の時代である。感性に訴える音作りは、製品開発において極めて重要な要素であり、例えば車のドア音やカメラのシャッター音は、その製品の価値を高める重要な要素とされ、各社様々な手法を用いて、魅力的な音作りを目指している。しかし、所期の音を作るための設計手順が明確でないため、現在は、蓄積したノウハウをベースに試行錯誤を繰り返しながら、音作りをしている。

本報告では、実際に感性に注目した製品開発が行われているデジタル一眼レフカメラのシャッター音を取り上げ、意図する音の創出手順について述べる。

2. 印象に合致する音の設計における課題

印象に合致する音の設計手順を明らかにするために、以下の4つの課題を設定した。

1. 印象に対応する音要素の領域の抽出
既存の音の感性評価と音の分析を行い、波形の特徴と印象との関係を明らかにする
2. 印象と音要素の対応付け
1. で求めた波形の特徴の、どの要素が印象に影響を与えているのかを明らかにする
3. 意図した印象を導く音の創出
2. で抽出した要素を付加することで、所期の印象に合致する音を創出できるか、感性評価を行う
4. 意図する音の設計手順の提案
上記1. から3. の検討結果を踏まえ、所期の音を創出する設計手順を提案する

本報告では6機種のデジタル一眼レフカメラのシャッター音を用いて、1. から4. の課題について検討する。

3. 印象と時間波形領域の対応付け

既存の音を収集し、感性評価と音の時間波形

An Analysis Method of Sound Element Corresponding to Impression of Shutter Tone of Camera

[†]Michiyo SHIGETA(m109043@shibaura-it.ac.jp)

[‡]Shigeyoshi IIZUKA(iizuka@kanagawa-u.ac.jp)

[†]Yukio TOKUNAGA(tokunaga@shibaura-it.ac.jp)

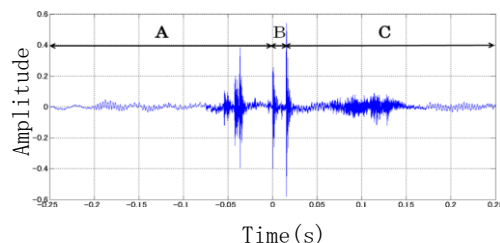
^{*}Kiyoshi SUGIYAMA

[†]Graduate School of Engineering Shibaura Institute of Technology

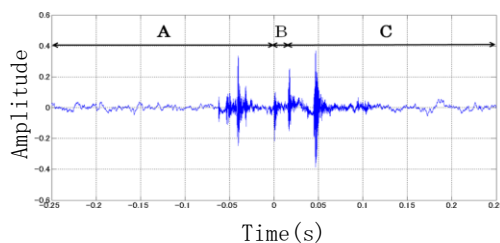
[‡]Kanagawa University

^{*}Tokyo Polytechnic University

領域の関係を検討する。筆者らの先行研究より、6機種のカメラのシャッター音においては、音が鳴る仕組みに応じて時間波形を3つの部分(A, B, C部)に分けることができ、イメージマップを用いた感性評価より、(C)部の違いによって印象の違いが生じることが分かった^[1]。図1に示す時間波形の(C)部が波形グループ1のパターンの場合に「金属製の、キレのある」という印象が、波形グループ2のパターンの場合、「重い、深みのある」という印象が生じる^[2]。



(a). 波形グループ1



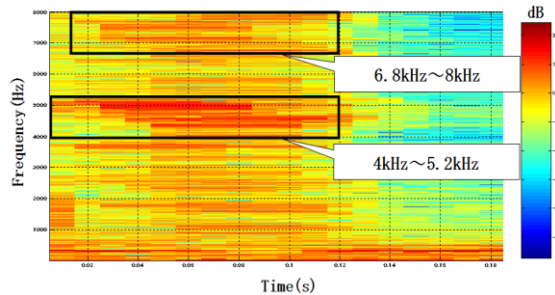
(b). 波形グループ2

図1. 各グループの時間波形

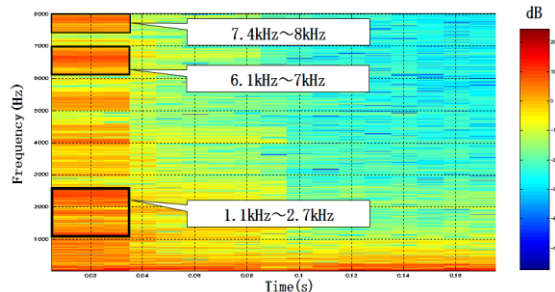
4. 印象と音要素の対応付け

印象を生む要素を明らかにするために、音を周波数・振幅分布・時間の3次元で表示するソナグラムを用いて、各グループの時間波形の特徴部の周波数スペクトルを求め、周波数の特徴が印象に与える影響を明らかにする。図2は3章で分けた時間波形グループの各音源(音源1と音源2)の8kHzまでの結果である。フィルタを用いて図に示す特徴部の音圧の大きさを、6dB, 10dB, 20dB, 30dB下げた合成音を作成し印象変化を考察することで、その部分の周波数が印象に与える影響を明らかにした。その結果、各グループにおいて音圧の大きさが10dB以上を示す周波数帯域の特徴部において、音圧の大きさを20dB以

上下げることによって印象変化が生じた. 一例として, グループ 1 において 4.0kHz~5.2kHz 部分の音圧を下げること, 「キレのある」から「キレのない」という印象に変化し, グループ 2 において 1.1kHz~2.7kHz 部分において「重い」という印象から「軽い」という印象に変化した [3].



(a). 波形グループ 1 音源 1 ソナグラム(C)部



(b). 波形グループ 2 音源 2 ソナグラム(C)部

図 2. 各グループのソナグラム

5. 意図した印象を導く音の創出

印象に影響を与える音要素を付加することで, 所期の印象に合致した印象を導くことができるかを検証する. 4 章において, 印象に影響を与える周波数帯域が明らかになったことから, 波形グループ 2 の音源(C)部の, 波形グループ 1 において「キレのある」という印象に影響を与える周波数帯域 4.0kHz~5.2kHz の音圧の大きさを上げた合成音(図 3)を作成することで, 意図した印象を導くことが出来るか感性評価実験により求めた. 被験者は 20 代の男女 8 名である.

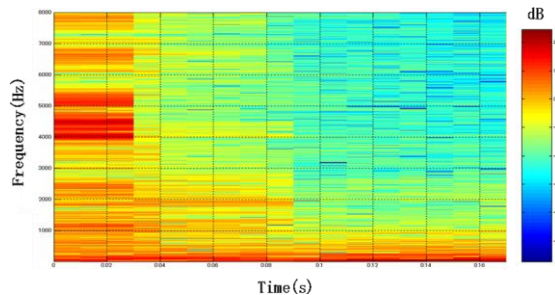


図 3. 波形グループ 2(C)部の

4.0kHz~5.2kHz の音圧の大きさを 10dB 上げた音源のソナグラム

合成前・後の各被験者の平均値を用いて t 検

定 ($p < .05$) を行ったところ, 「キレのある」という印象に有意差があることが分かった. この印象変化は, 波形グループ 2 の音源の元々の印象はつやのない, 汚い, 貧弱な, 重いという印象であるため [1], 周波数帯域 4.0kHz~5.2kHz を付加したことによる結果と考えられる.

6. 意図する音の設計手順

これまでの結果から, 所期の印象に合致する音の設計手順を以下のようにまとめた.

I. は印象を付与する音要素を抽出する手順であり, II. は I. と同様の音の発生メカニズムを備えた機種を用いた場合の意図する音を創出するための手順である.

I. 音要素と印象の分析 II. 意図する音の創出

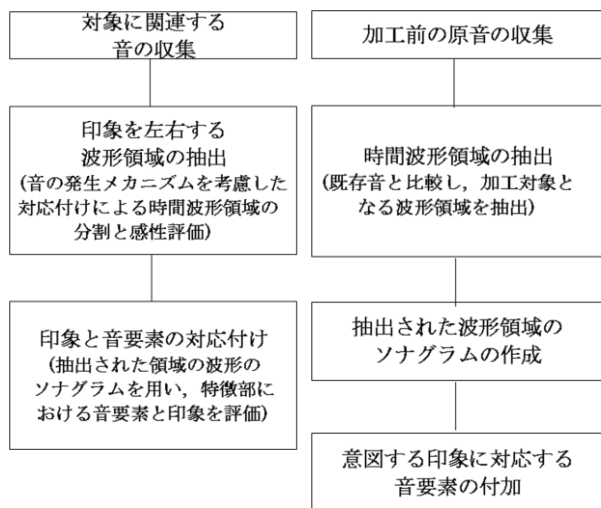


図 4. 意図する音を創出するための手順

7. おわりに

印象を導く音要素として, 周波数と音圧に着目し, 印象に影響を与える特徴部を波形から求め, 特定の周波数帯域の音圧を操作することで所期の印象を導くことが可能であることを実験により明らかにした. これらの結果を踏まえ, 所期の音を創出する設計手順をまとめた. 今後はこの創出方法を, 他のシャッター音における分析や他の製品音の感性を反映した音の創出に役立てていきたい.

参考文献

[1] 重田美智代, 飯塚重善, 徳永幸生, 杉山精: イメージマップを用いたカメラのシャッター音の感性評価, 第 11 回日本感性工学学会大会予稿集, 講演番号 1E3-5, 2009
 [2] 重田美智代, 飯塚重善, 徳永幸生, 杉山精: カメラのシャッター音の合成による印象変化の考察, 情報処理学会第 72 回全国大会講演論文集, 第 4 分冊, pp.77-78, 6ZE-6, 2010
 [3] 重田美智代, 飯塚重善, 徳永幸生, 杉山精: カメラのシャッター音の感性評価-特定の周波数が印象に与える影響-, HCG シンポジウム 2010 予稿集, 講演番号 C3-3