

## 携帯電話内蔵カメラの撮影表示の検討

若松 梓<sup>†</sup>小町 祐史<sup>‡</sup>大阪工業大学情報科学研究科<sup>†</sup>大阪工業大学情報科学部<sup>‡</sup>

### 1. はじめに

撮影機材の技術的な発達によって、誰もがいつでもどこでも簡便に高画質の撮影を行える環境が提供されるようになり、盗撮に対する技術的歯止めがなくなった。その結果、盗撮事件が増加し、その手口は巧妙になっている。

盗撮事件件数の増加が社会的に問題となり、法的には条例等によって厳しく規制されることになったが、それでも盗撮事件の報道は後を絶たない。それだけでなく、二次的な事件なども報告されている。

その結果、カメラ機能付き携帯電話(ケータイ)は購入しない、などの傾向が利用者に現れて、カメラ市場やケータイ市場への影響も出はじめている。こうなると、盗撮は単なる変質的傾向のある人の問題として片付けることはできず、業界として、または技術者として何らかの対応策が必要である[1]。

そこで、ここでは撮影を積極的に知らせる撮影表示をとりあげて、聴覚的表示信号(撮影音)と言葉による表示信号(撮影メッセージ)とについて、検討を行う。

### 2. 内蔵カメラの撮影表示の自主規制

ケータイに内蔵されるカメラ機能については、カメラ機能付きケータイが市場に出た当初から撮影時に音を出す機能が装備されていた[2]。その後、撮影表示機能は盗撮等に対処するための業界の自主規制としてキャリアからケータイ端末メーカーに仕様が提示され、それに基づいた製品が提供されている。

この仕様は公開されてなく、しかもシャッター音(以降、一般化して撮影音)の大きさや端末内に保存されているメロディの内容(波形など)についての具体的な規定はなく[3]、既に多様な撮影音がケータイに実装されている。そのため、撮影音が鳴動してもそれを撮影音として識別できないことが問題となっている[4]。

### 3. 撮影表示仕様として規定する項目

撮影表示仕様として規定する項目を検討するに当たり、アラームに関する国際規格 IEC 60601-1-8[5]を参考にする。

静止画および動画の撮影については、少なくとも次のような撮影表示項目についての規定が望まれる。

### 1. Visual alarm signals (視覚的表示信号)

#### 1.1 General

フラッシュとは別に撮影表示としての視覚的信号による表示が望まれる。特に動画の撮影にはオーディオ記録が伴うことがほとんどであるため、視覚的信号による撮影中表示が望まれる。

#### 1.2 Characteristics of alarm indicator lights

幾つかの表示特性を用いて、撮影の各ステップおよびその他の撮影関連表示を区別して示すことが望ましい。

### 2. Auditory alarm signals (聴覚的表示信号、撮影音)

#### 2.1 General

静止画と動画の撮影に対しては、従来から何らかの聴覚的信号表示が行われてきた。誰もが撮影を容易に認識できる音でなければならない。

#### 2.2 Characteristics of auditory alarm signals

幾つかの表示特性を用いて、撮影の各ステップおよびその他の撮影関連表示を区別して示すことが望ましい。

### 3. Verbal alarm signals (言葉による表示信号、撮影メッセージ)

#### 3.1 General

補助的な扱いではあるが、言葉による通知があると、撮影表示の意味をさらに明確にすることができる。

#### 3.2 Characteristics of verbal alarm signals

幾つかの表示特性を指定し、認知し易いメッセージを用いる必要がある。

## 4. 撮影音

### 4.1 撮影音に求められる条件

撮影音の内容・種類(wave form)の要件である、“誰もが撮影を示す音であることを容易に認識できる音”は、次の条件を満たすことが望ましい。

(1) ケータイのカメラ以外の機能に使用される各種の音(プッシュ音、エラー音など)とは区別できる。

(2) 市街・交通機関の雑音に紛れない。

(3) 人の話し声、幼児の叫びに紛れない。

(4) 動物の鳴き声とは区別できる。

### 4.2 サンプル音の生成と評価方法

このような音がどのようなものであるかを調べるために、シンセサイザ(“Baseline”[6])を用いて幾つかのサンプル音を生成し、それらを雑音環境の中で聞き取る実験を行い、撮影音の評価を行った。

作成した数多くの撮影音サンプルから、サンプル単独での聞き取りによって 4.1 の条件に適合し易いと判断された静止画撮影音 4 サンプルと動画撮影音 4 サンプルを選び、それらを人の声を含む

Taking-a-picture indication for a camera in mobile phone

<sup>†</sup>Azusa WAKAMATSU, Osaka Institute of Technology

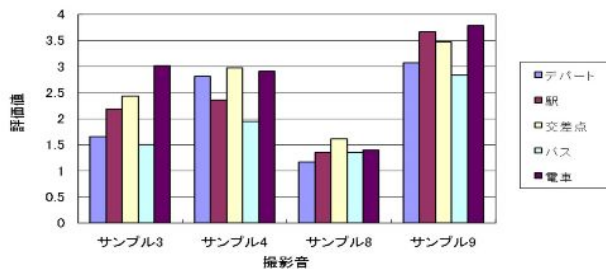
<sup>‡</sup>Yushi KOMACHI, Osaka Institute of Technology

市街・交通機関の雑音環境の中で再生して、聞き取り易さを調べた。静止画撮影音サンプルは、撮影の瞬間を含む1継続時間から成り、動画撮影音サンプルは、動画撮影の開始および終了を示す2継続時間から成る。

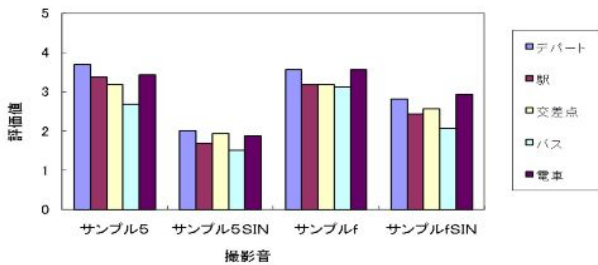
人の声を含む市街・交通機関の雑音環境としては、実際の市街・交通機関の複数箇所であらかじめ収録された雑音を研究室で再生し、各撮影音サンプルの再生音と音場で合成した。そのような環境に、複数人の被験者(10歳代女性2名, 20歳代女性2名, 20歳代男性2名, 60歳代男性1名)を配置して、各撮影音サンプルの聞き取り易さの回答票への記入によって、撮影音の聞き取り易さの5段階相対評価を求めた。

### 4.3 聞き取り易さの評価結果

静止画撮影音および動画撮影音に関する聞き取り易さの評価結果を、それぞれ図1の(a)および(b)に示す。



(a) 静止画撮影音



(b) 動画撮影音

図1 聞き取り易さの評価結果

撮影音サンプルはいずれも低音と高音との組合せで構成される。静止画撮影音に関しては、サンプル9が最も高い音を含み、サンプル8は低い音の成分を多く含む。サンプル3, 4に比べてサンプル8, 9の継続時間が短く設定されているが、サンプル8と9の評価値の差が大きく、聞き取り易さの評価結果には継続時間よりも、周波数成分が大きく影響している。動画撮影音についても、高い周波数成分の多いサンプル5の評価値が高い。

雑音環境に着目すると、バスの中での評価値が特に低い。デパートにおいては、レジの音、BGM、人の声によって撮影音がマスクされ易く、駅では電車の到着、構内アナウンスによって、交差点では車の接近によって、バス・電車の中では車内ア

ナウンス、人の話し声、扉の開閉音などによって、撮影音がマスクされる。

### 5. 撮影メッセージ

撮影メッセージに関しては、メッセージの中の単語に着目し、その単語認知の容易さを示す音声単語新密度[7]を評価基準として、数多くの撮影メッセージサンプルの中から、次のメッセージを認知し易い例として抽出した。

静止画撮メッセージ(音声単語親密度)

- ・ハイチーズ(6.125)
- ・写真撮るよ(6.141)
- ・アクション(6.000)

動画撮影メッセージ(音声単語親密度)

撮影開始時

- ・スタート(6.406)
- ・撮影スタート(6.031)

撮影終了時

- ・ストップ(6.250)
- ・終わり(6.219)

### 6. むすび

自主規制に委ねられている撮影表示を見直して、多くの人がケータイに内蔵されたカメラの撮影表示であることを識別できる撮影音と撮影メッセージとを検討した。

静止画の撮影と動画の撮影音については、シンセサイザで撮影音サンプルを生成し、市街・交通機関の雑音環境での聞き取り易さを調査した。撮影メッセージについては、その中の単語の音声単語新密度を用いて評価を行った。

カメラの撮影表示であることを識別できる撮影表示として機器が備えるべき表示仕様を周知させ、広く公開するためには、標準化の手續きが望まれる。海外でも使用できるケータイの増加を考慮すると、内蔵カメラの撮影表示については国際標準化をも視野に入れた検討が必要である。

### 文 献

[1] 小町祐史, “高機能化するデジタルカメラに対する制約要件 - 増加する盗撮への対応 - 課題の整理と要件”, 第2回画像電子学会 安全な暮らしのための情報技術研究会, 2008-11-04

[2] 高尾慶二, “モバイルカメラ付き携帯電話開発秘話 - なぜシャッター音を鳴らす仕様としたのか?”, 画像電子学会 第2回安全な暮らしのための情報技術研究会, 2008-11-04

[3] ケータイのシャッター音の自主規制, ドコモ研究開発推進部私信, 20090-03

[4] 人によって全く違う音に聞こえる携帯のシャッター音, <http://www.nicovideo.jp/watch/sm2327117>

[5] IEC 60601-1-8, Medical electrical equipment - Part 1-8: General requirements for basic safety and essential performance - Collateral standard: General requirements, tests and guidance for alarm systems in medical electrical equipment and medical electrical systems, edition 2.0, 2006-10

[6] Baseline, <http://dtmssoftwaredownload.1-na.com/synthesizer/baseline.html>

[7] 天野成昭, 近藤公久, “日本語の語彙特性, 単語新密度”三省堂, 1999-12