

携帯電話内蔵カメラの撮影表示 — 視覚的および聴覚的な表示信号

若松 梓[†]

大阪工業大学情報科学研究科[†]

小町 祐史[‡]

大阪工業大学情報科学部[‡]

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、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になっている[1]。

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、視覚的表示信号(撮影イルミネーション)および聴覚的表示信号(撮影音と撮影メッセージ(ことばを用いた音声信号))について、検討を行う。2011年の報告[2][3]においては、聴覚的表示信号だけを扱ったが、今回は撮影イルミネーションをも検討の対象に含め、通常の撮影環境下において、他の視覚的・聴覚的ノイズに紛れにくい撮影表示を行うための必要条件を求める。

撮影イルミネーション、撮影音、撮影メッセージのいずれの撮影表示信号も、その生成については、極めて高い自由度をもつ。したがって最適な撮影表示信号を求めることは容易でない。そこでここでは、他の視覚的・聴覚的ノイズに紛れにくいという評価基準に適合するための必要条件を求めて、これらの撮影表示信号を生成する際のガイドラインを提供する。

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[4]。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[5]、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、撮影音または撮影メッセージが発せられてもそれを撮影表示として識別できないことが問題となっている[6]。

3. 撮影表示仕様として規定する項目

アラームに関する国際規格 IEC 60601-1-8[7]は3種の信号(Visual alarm signals, Auditory alarm signals, Verbal alarm signals)について規定項目を設定している。これに基づくと、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要件を充足する仕様の撮影表示が望まれる。

3.1 Visual alarm signals (撮影イルミネーションに対応)

a) **要件** 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。

b) **特性** 幾つかの Visual 表示特性(color, flashing frequency, duty cycle, etc)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。

3.2 Auditory alarm signals (撮影音に対応)

a) **要件** 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ず、静止画撮影時の撮影音とは異なる音であることが望ましい。

b) **特性** 幾つかの Auditory 表示特性(wave form, duration, etc.)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。

3.3 Verbal alarm signals (撮影メッセージに対応)

a) **要件** 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。

b) **特性** 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。

備考: いずれの信号についても、その強さ(intensity)については大きい程、他の視覚的・聴覚的ノイズに紛れにくい撮影表示を行える。撮影表示仕様としては、与えられた環境下でのその最小値を規定することが望まれるが、ここではその値についての検討は行わない。

4. 撮影イルミネーション

4.1 撮影イルミネーションに求められる条件

撮影イルミネーションの要件である、"誰もが撮影を示すアラーム光であることを容易に認識でき

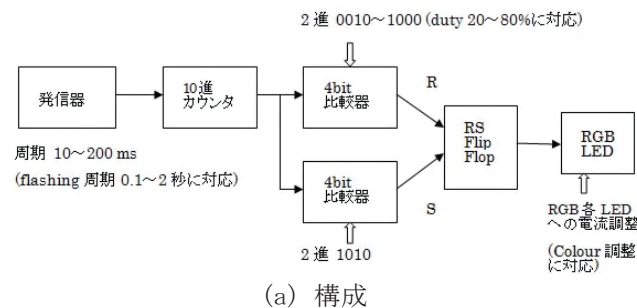
るイルミネーション”は、次の条件を満たすことが望ましい。

(1) ケータイのカメラ以外の機能に使用される各種のイルミネーション(着信表示など)とは区別できる。

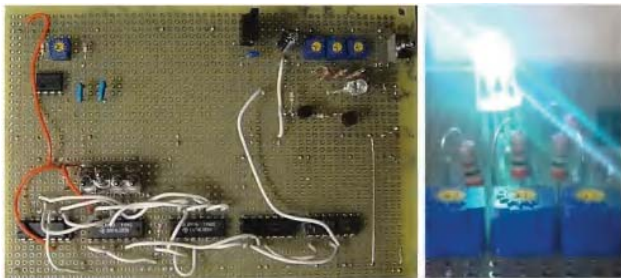
(2) 周囲のノイズ(広告表示, 装飾表示, 交通標識, 交通機関のアラーム光など)に紛れない。

4.2 撮影イルミネーションの生成と評価方法

ケータイに使われているイルミネーションパターンには、メロディほどの自由度はないが、RGBフルカラーLEDを使ったかなり複雑で多様なパターン[8]が用いられている。そこで通常の撮影環境下で目立ち易い(背景の視覚的ノイズに紛れにくい)イルミネーションパターンの特徴を調べるために、Visual表示特性のcolor, flashing周期, dutyをパラメータとして変えることができる図1のイルミネーションパターン発生器を試作し、イルミネーションパターンの目立ち易さを評価した。



(a) 構成



(b) 外観

図1 イルミネーションパターン発生器

4.3 ノイズ環境での目立ち易さの評価結果

目立ち易さを昇順に 1, 2, 3 の値で相対評価するとき、屋内の蛍光灯照明下での評価結果を次に示す。

	目立ち易さ
flashing 周期(s)	0.5
duty (%)	40 60 80
color R	3 3 1
G	3 3 3
B	3 3 2
W	2 3 3
flashing 周期(s)	1.0
duty (%)	40 60 80
color R	2 3 3
G	2 2 3
B	1 2 2

W	1	2	2
flashing 周期(s)	1.5		
duty (%)	40	60	80
color R	1	2	2
G	2	2	2
B	1	2	2
W	1	2	2

5. 撮影音

5.1 撮影音に求められる条件

撮影音に求められる要件である、“誰もが撮影を示すアラーム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われる各種の音(プッシュ音, エラー音など)とは区別できる。

(2) 周囲のノイズ(市街・交通機関の音, 人の話し声, 幼児の叫び, 動物の鳴き声など)に紛れない。

5.2 撮影音の生成と評価方法

前報[2][3]を参照。

5.3 ノイズ環境での聞き取り易さの評価結果

前報[2][3]を参照。

6. 撮影メッセージ

前報[2][3]を参照。

7. 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イルミネーション, 撮影音, 撮影メッセージを検討した。

ケータイ内蔵カメラの撮影表示仕様を周知させ、広く公開するためには、標準化の手続きが望まれる。IEC/TC100(Audio, video and multimedia equipment and systems)においては、今後の標準化課題の議論[9]の中でその検討が開始されている。

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
- [2] 若松梓, 小町祐史, “携帯電話内蔵カメラの撮影表示の検討”, 情報処理学会第73回全国大会, 2F-5, 2011-03
- [3] 若松梓, 小町祐史, “携帯電話内蔵カメラの撮影表示-撮影音と撮影メッセージの検討”, 画像電子学会第39回年次大会, R1-1, 2011-06
- [4] 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
- [5] 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, 2009-03
- [6] 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>
- [7] IEC 60601-1-8, General requirements, tests and guidance for alarm systems in medical electrical equipment and medical electrical systems, 2006-10
- [8] 有吉勇二, 小町祐史, “ケータイの個人化情報交換における複雑な設定値の表現”, 画像電子学会, 第254回研究会, 254-2, 2010-11
- [9] IEC/TC100/AGS/450, Meeting minutes of the third FT-TG meeting, 2011-04