

**2019.10.29**

**海水浴場における津波警報等の  
視覚的伝達手段の検討**

**筑波技術大学 井上征矢**

# 海水浴場における津波警報等

## 《現状》

気象庁が**津波注意報・警報及び大津波警報**（以下「津波警報等」という。）を発表した際、**海水浴場を利用している聴覚障害者**にこれを視覚的に伝える手段として、旗の掲揚が考えられる。

しかし現段階では、この**旗の色や形についての規定がない**。各自治体や海水浴場が、それぞれ独自の物を使用している。

# 海水浴場における津波警報等

## 《検討課題》

海水浴場で、

- ・ 目立ちやすく
- ・ 見分けやすく
- ・ 危険だ、津波が来る、ということが伝わりやすい

旗の色と形状を検討する

(既に使用している自治体等がある橙旗、赤旗、U旗以外に、  
検証で使用する旗を検討する)

# 主な検討事項

## 1.誘目性、視認性

海水浴場で、遊泳中に浜を見たときに、目立ちやすく、見分けやすい、必要がある

## 2.色彩イメージ

その旗を見た人に、津波が来る、危ない、何か起こる、と伝わる必要がある

## 3.既存の各種規定との整合性

既に規定されている安全色や案内用図記号と大きく矛盾しないように留意する必要がある

## 4.色覚特性への配慮

色覚特性のある人から見ても、分かりやすい必要がある

# 誘目性に関する検討

## ●誘目性とは？

さまざまな環境での「目立ちやすさ」、目を引きつける割合  
高彩度の暖色系の色(赤や橙、黄)ほど、誘目性が高い



# 視認性に関する検討

## ●視認性とは？

さまざまな環境での「見やすさ」

色単体ではなく、  
色の組み合わせで決まる  
つまり、図色と地色の  
関係で決まる

色相の違いではなく、  
明度の差が充分にある  
必要がある

(著作権保護のため、図版の公開を差し控える)

# 視認性に関する検討

## ●海浜で視認性が高い色は？

海水浴場で遊泳中に、浜の方向を見た場合に、背景となりやすい色は？

### 想定される背景と色

空：青系色、無彩色（白～グレー）

山：緑系色

林：緑系色

浜：砂の色、ベージュ系色

建物：白、茶（木造）、グレー（コンクリート）、他

その他：人、衣類、遊具等、海では派手な色が多い？

# 色彩イメージ

## ●色彩イメージ

「津波が来る」ことを色だけで直観的に伝える、ことは難しい  
危険であること、緊急であること、が伝わりやすい色、  
を考えることはできる

⇒赤？ 橙？ 黄？ 黄と黒？

何か変だ、異様だ、と伝わりやすい色は？

⇒黒？ グレー？ 紫？ 黄？

聴覚障害者特有の色彩イメージはあるか？

# 既存の規定 安全色

## ●安全色 (JIS Z 9103 : 2018)

安全に関する注意、警告、指示などを、  
視覚的に伝達表示するために意味をもたせた色

色の種類	意味 (一般材料等の場合)	参考色 (マンセル記号)
赤	防火、禁止、停止、危険	8.75R 5/12
黄赤	注意警告、明示	5YR 6.5/14
黄	注意警告、明示	7.5Y 8/12
緑	安全状態、進行	5G 5.5/10
青	指示、誘導	2.5PB 4.5/10
赤紫	放射能、極度の危険	10P 4/10

多様な色覚に配慮し、2018年に改正

# 既存の規定 安全色

## ●対比色 (JIS Z 9103 : 2018)

安全色を引き立たせる効果や、  
文字、記号などに使用される無彩色

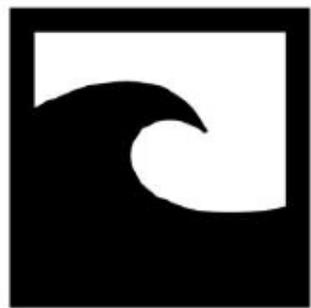
色の種類	使用箇所及び使用例	参考色 (マンセル記号)
白 (対比色)	通路の区画線及び方向線 安全色に対する色（文字など背景が赤、緑、青、 赤紫の場合）、図記号要素、標識などの地色 安全色、図記号要素の黒及び周辺色の間の境界線	N9.3
黒 (対比色)	安全色に対する色（文字など背景が黄、黄赤の 場合）、図記号要素 補助標識の文字、境界線	N1.5

# 既存の規定 案内用図記号

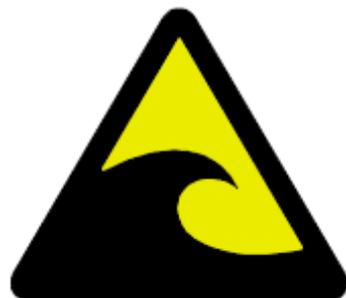
## ●案内用図記号 (JIS Z 8210:2017)

不特定多数の人々が利用する公共空間等において、  
文字・言語によらない表現で案内や誘導等に用いることを  
目的に定められた図記号

津波関係の図記号も規定されている



津波/高潮



津波注意



津波避難場所



津波避難ビル

# 既存の規定 案内用図記号

## ※使用例



東京都港湾局 江東区青海付近



東京都 葛西臨海公園付近

# 既存の規定 国際信号旗

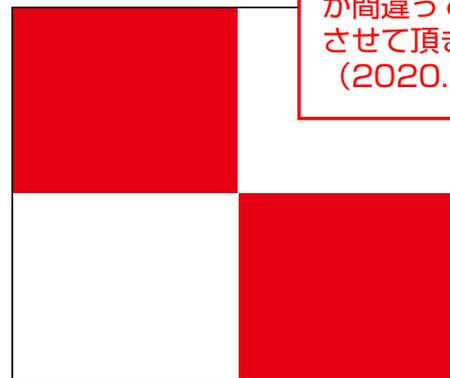
## ●国際信号旗 (international maritime signal flags)

海上において船舶間での通信に利用される世界共通の旗  
一つの旗が一つのアルファベットや数字などに対応している  
また**符字**として各旗にある特定の意味をもたせている

例)



D旗 注意せよ  
本船は操縦が困難である



U旗 貴船の進路に危険あり

※訂正  
当初の資料では、赤の位置  
が間違っていたため、修正  
させて頂きました。  
(2020.2.13)

# 色覚特性への配慮

## ●色覚特性のある人の数

日本 約320万人

男性 日本人男性の約5%

女性 日本人女性の約0.2%

現在は、「色覚のタイプが異なる」、「色覚特性がある」  
などの考え方

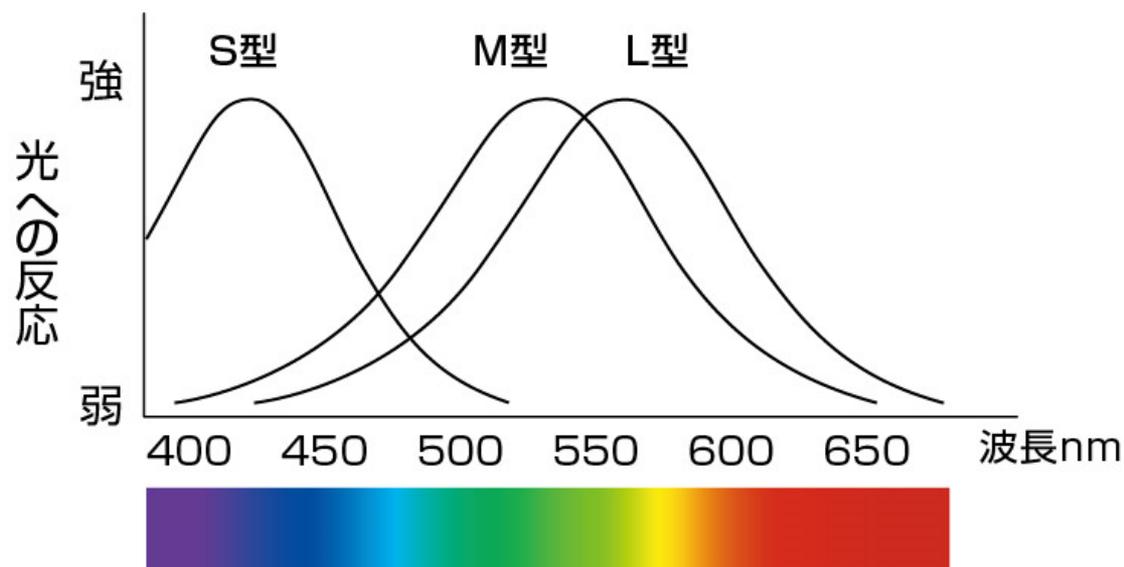
C型、P型、D型、A型、T型など

(CUDO カラーユニバーサルデザイン機構が提唱する呼称)

# 色覚特性への配慮

## ●錐状体 (すいじょうたい)

明るい所で色の知覚と明るさの知覚に関わる網膜内の視細胞  
長波長の光、中波長の光、短波長の光にそれぞれ反応する  
3種類があり、**L型**、**M型**、**S型**とよばれる  
3種類の視細胞のそれぞれの反応によって様々な色が見える



# 色覚特性への配慮

## ●色覚のタイプ

### ○C型 (Common : C-type)

一般的な最も多い色覚のタイプ

日本人男性の約95%、女性の99%以上が該当

### ○P型 (Protanope : P-type)

主に長波長の光を感知するL型錐状体が存在しないか機能しないタイプ (P型) 、

またはM型錐状体に近い感度特性のL型錐状体をもつタイプ (Pa型)

赤を感じる能力が低い**ため、赤が暗くくすんで見える**  
**緑から赤の差が分かりにくい**

日本人男性の約1.5%

# 色覚特性への配慮

## ●色覚のタイプ

### ○D型 (Deuteranope : D-type)

主に中波長の光を感知するM型錐状体が存在しないか機能しないタイプ (D型) 、

またはL型錐状体に近い感度特性のM型錐状体をもつタイプ (Da型)

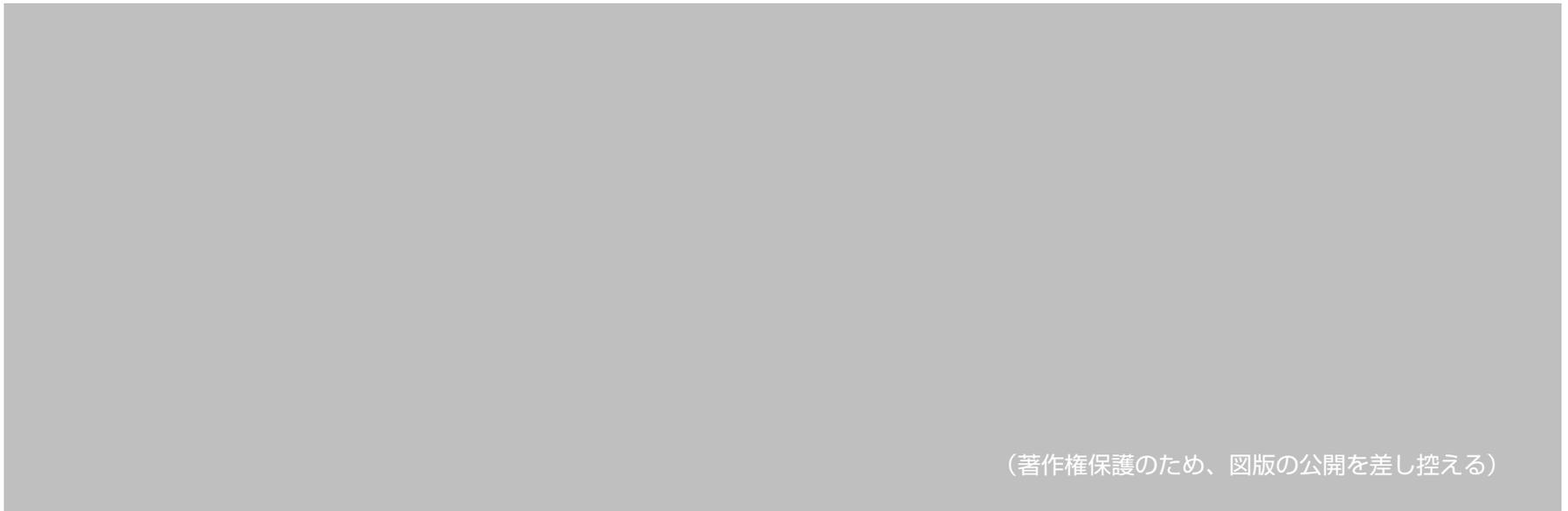
緑から赤の差が分かりにくい

日本人男性の約3.5%

# 色覚特性への配慮

## ※見え方のシミュレーション

本資料では全て「UDingシミュレーター」（東洋インキ）を使用  
色の見分けにくさを説明するものであり、完全に再現したものではない 個人差もある



（著作権保護のため、図版の公開を差し控える）

C型

P型

D型

# 色覚特性への配慮

## ●色覚のタイプ

### ○T型 (Tritanope : T-type)

主に短波長の光を感知するS型錐状体が存在しないか、機能しないタイプ  
約10万人に1人

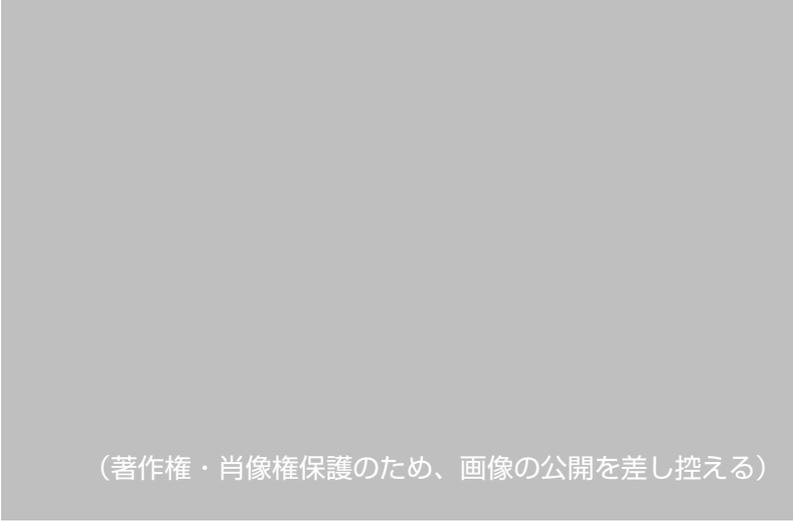
### ○A型 (Anomalous trichromat : A-type)

3種類の錐状体の全てが存在しないか、機能しないタイプ  
または3種類の錐状体のうち1種類だけの人  
明るいところで視力が低下する  
10~20万人に1人

# 赤い旗：C型（見え方のシミュレーション 建物背景）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

# 赤い旗：P型（見え方のシミュレーション 建物背景）

（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

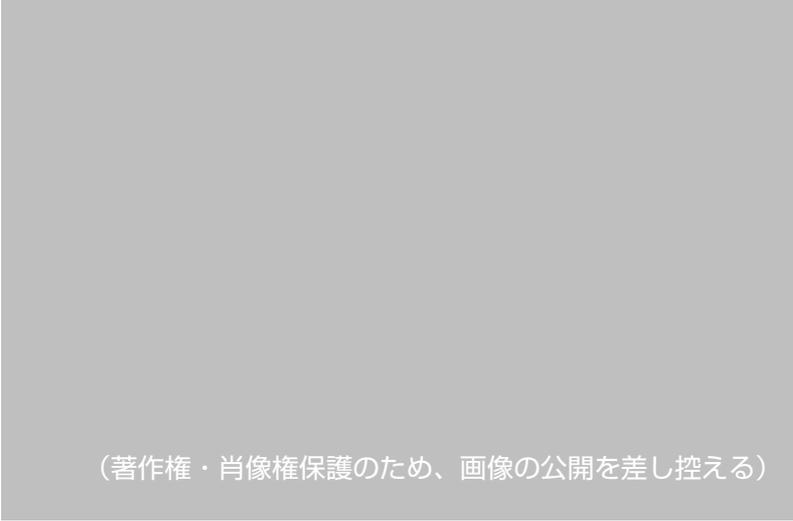
（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

# 赤い旗：D型（見え方のシミュレーション 建物背景）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

# 橙色の旗：C型（見え方のシミュレーション 建物背景）

（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

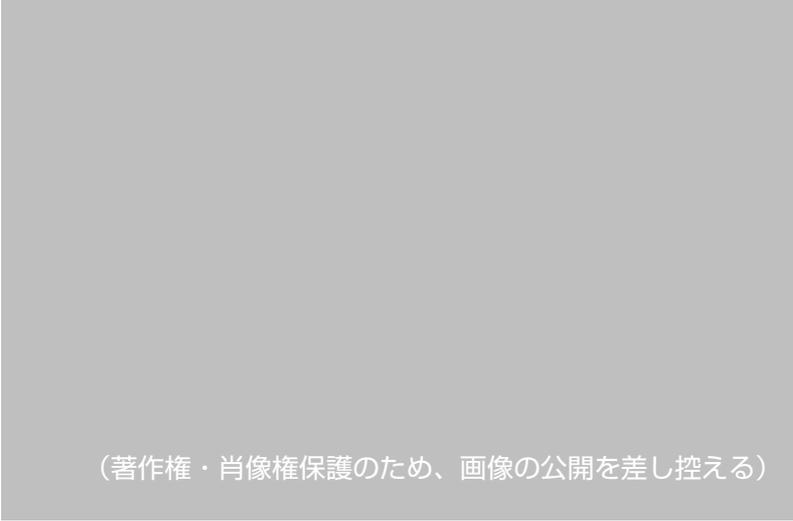
（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

# 橙色の旗：P型（見え方のシミュレーション 建物背景）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

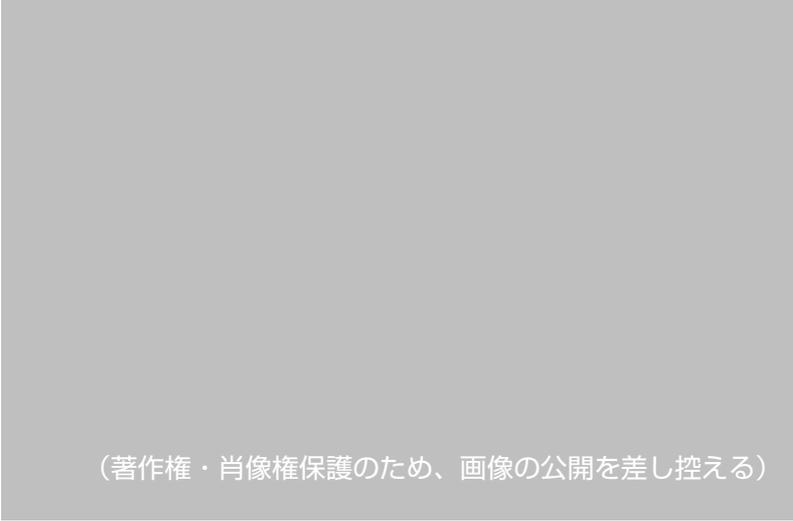


（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

# 橙色の旗：D型（見え方のシミュレーション 建物背景）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

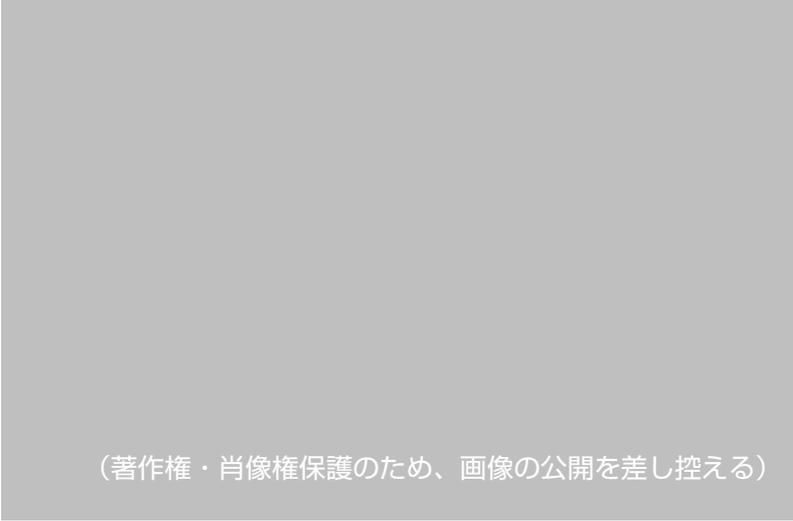


（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

# U旗：C型（見え方のシミュレーション 建物背景）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

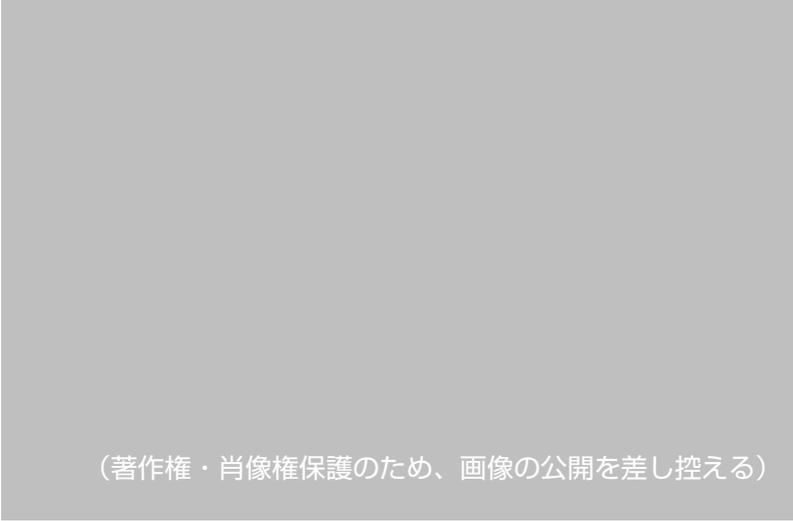


（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

# U旗：P型（見え方のシミュレーション 建物背景）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

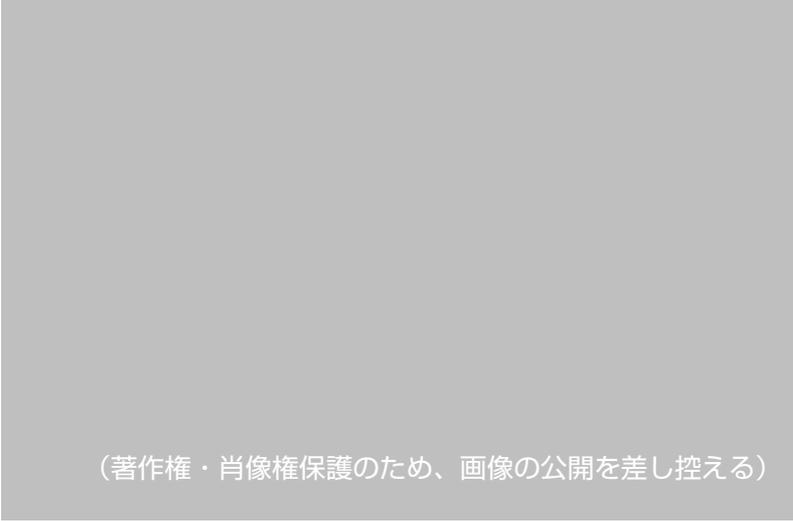


（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

# U旗：D型（見え方のシミュレーション 建物背景）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）



（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）



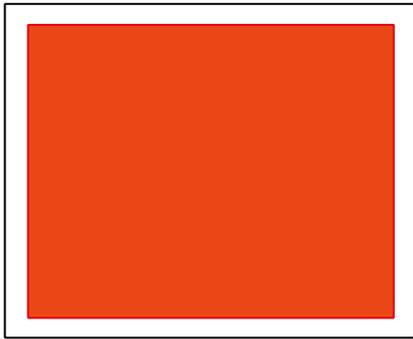
（著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える）

# その他

- 説明しやすさや、記憶しやすさ、などのためには、  
**表現が難しい色よりも、名前呼びやすい色が望ましい**  
赤い旗、オレンジの旗、赤と白の旗など
- 既に広まりつつある旗の色、マークの形を活用した方が  
定着しやすいか？  
赤や橙の旗を使用している自治体が多い  
U旗や㊦記号は外国人にも伝わる？  
赤い旗は、遊泳禁止（浜に戻れ）を連想させてくれる？
- 三角形は面積が小さくなってしまおう  
また、浜にはパラソルなど、斜線が少なくない
- 遠方から見る、また、風になびいてしまおう、ため  
**できる限り単純なものが良い**

# 提案1

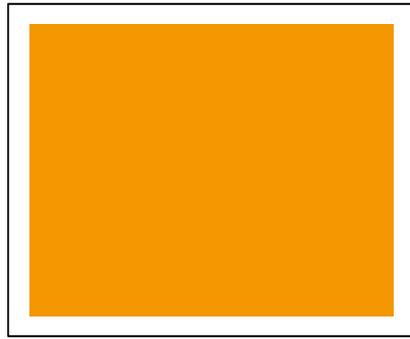
赤、橙、赤紫に白または黒の縁取りを加えたもの



赤+白

(0-85-95-0)

(0-0-0-0)



橙+白

(0-50-100-0)

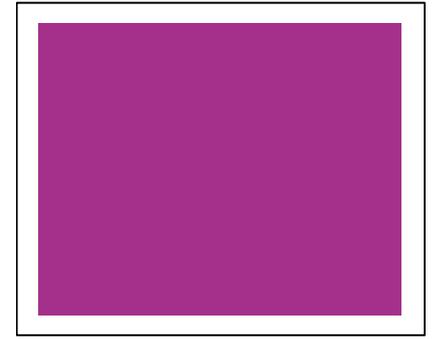
(0-0-0-0)



橙+黒

(0-50-100-0)

(0-0-0-100)



赤紫+白

(40-90-0-0)

(0-0-0-0)

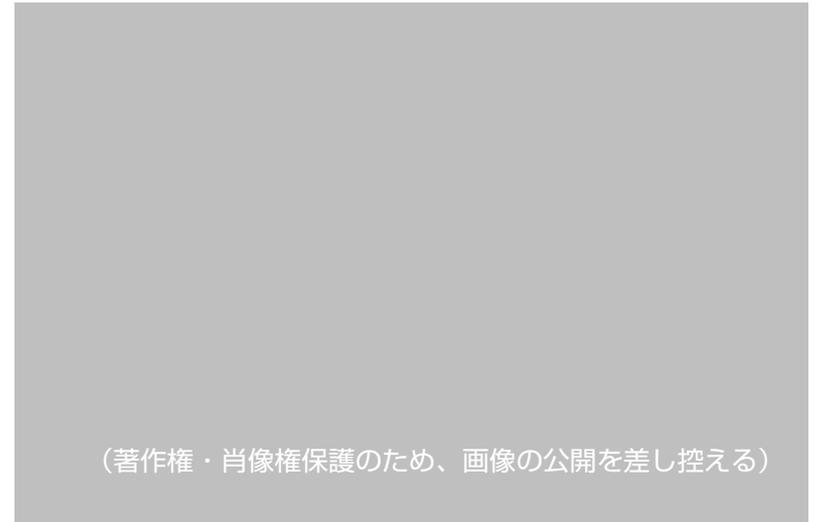
縁取りを加えることで、周辺背景との区別を強調する

# 提案1 (見え方のシミュレーション)



赤い旗 C型

P型



(著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える)

D型



(著作権・肖像権保護のため、画像の公開を差し控える)

# 提案1 (見え方のシミュレーション)

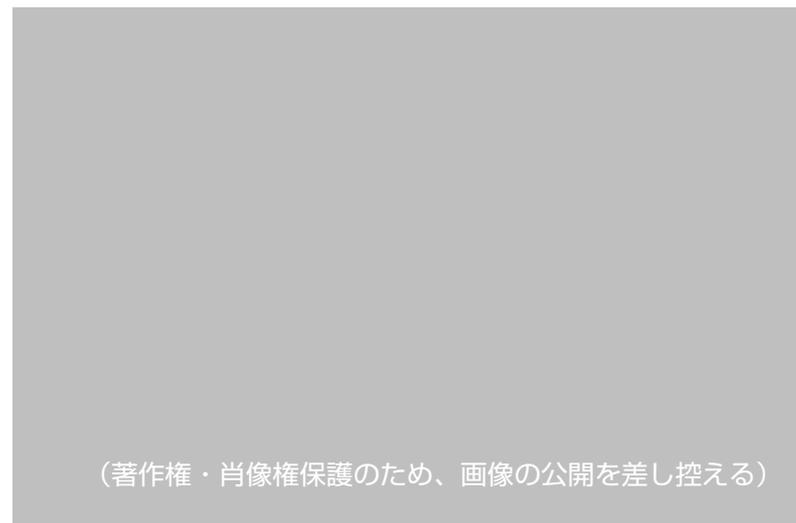


橙色の旗 C型

P型



D型



# 提案1 (見え方のシミュレーション)



赤紫の旗 C型

検討したが、海や空の青と似てしまうか？

P型

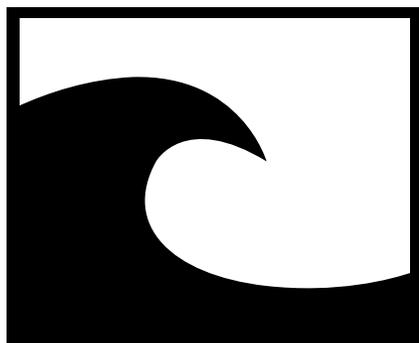


D型

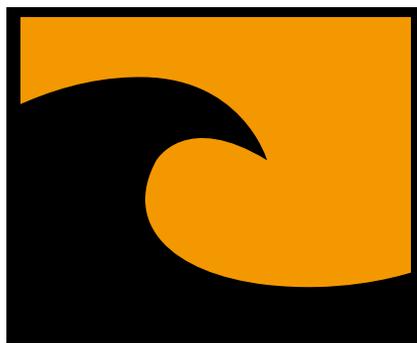


# 提案2

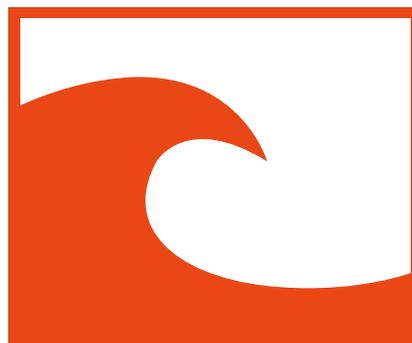
「津波」を表す図記号の波形を使用したもの



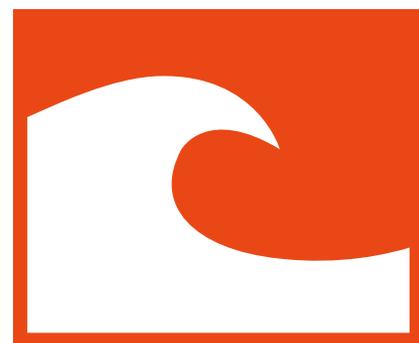
黒＋白



黒＋橙



赤＋白



赤＋白