

防災気象情報に関する検討会 (第3回)

—話題提供—

ゲヒルン株式会社 技術開発部 危機管理局



①国とメディアの役割

税金・マスメディア・マイクロメディアのやるべきこと

国とメディアの役割

国土交通省・気象庁・防災科研等 国の機関にしかできないこと

- 潮位観測所・津波観測点
 - 震度観測点
 - 気象衛星
 - 気象レーダー
 - 地盤増幅度の調査
 - ハザードマップの整備
- など、全国に観測網を構築すること

税金でやること

国・独立行政法人

テレビ・ラジオ・新聞・防災行政無線 マスメディアにしかできないこと

- 国や自治体の会見を中継する・わかりやすく伝える
 - 全国のニュースや災害情報を大勢に一斉に伝達する
 - 各地の放送局で取材する
- など、一斉に情報を伝達すること

→放送や新聞には枠（チャンネル・放送時間・紙面面積）に限りがあり、細かく更新され続ける情報を伝えられない。＝10分おきに更新されるキキクルやアメダスの情報を都度放送できない。

マスメディア

テレビ・ラジオ・SNS

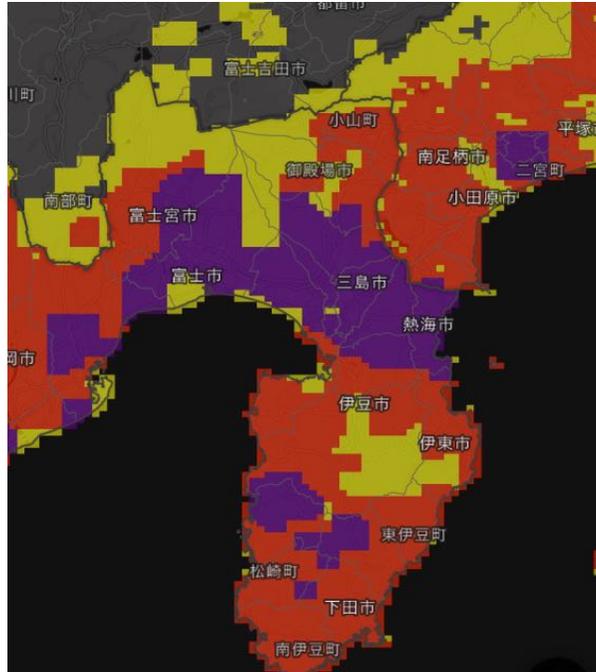
スマホアプリ マイクロメディアにしかできないこと

- 位置情報や登録地点と連動して、ユーザーに関係のある情報だけをフィルタする
 - 緊急地震速報を端末側で計算する
 - キキクルなど10分おきに更新される情報に変化があった場合にプッシュ通知を送る
 - 配色・文字サイズ・音声などアクセシビリティ機能のカスタマイズ
- など、**ユーザーの個別のニーズに対応したインターフェイス**で情報を伝達すること

マイクロメディア

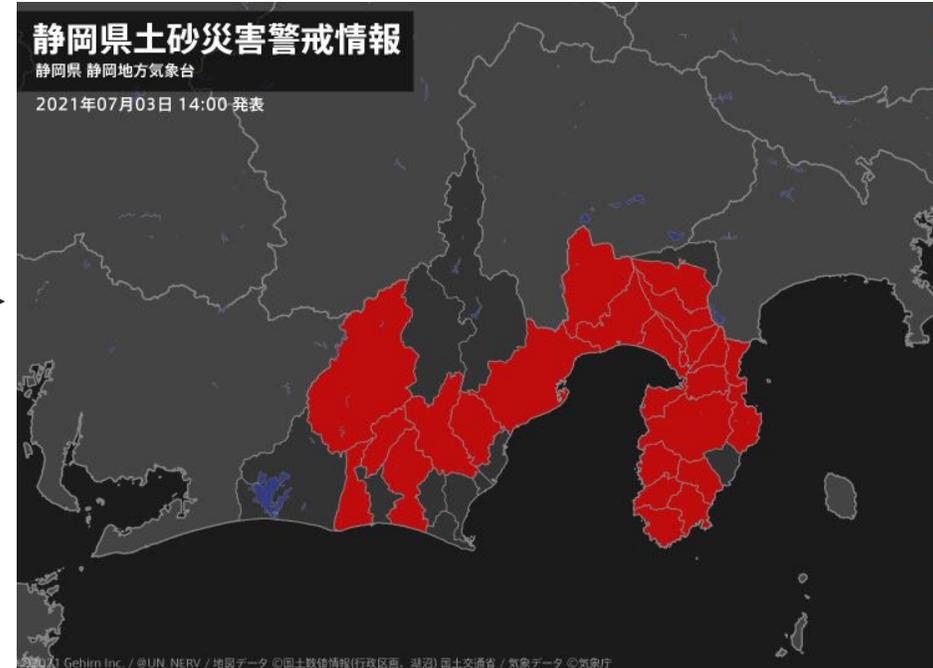
スマホアプリ
あるいはデータ放送が目指したもの

情報側で解像度を下げるパターン



大雨警報（土砂災害）危険度分布

解像度が落ちる



土砂災害警戒情報

マイクロメディアによって解像度の高い情報に住民が直接アクセスできるようになってきたが、マスメディアや防災担当職員が危険度分布を10分ごとに確認し続けるわけには行かないので、こうした発表と解除のトリガー情報は引き続き必要。

インターフェイス側で解像度を下げるパターン

```
▼<Station>
  <Name>和歌山沖80kmA</Name>
  <Code>53060</Code>
  <Sensor>水圧計</Sensor>
  ▼<FirstHeight>
    <ArrivalTime>2018-11-22T13:31:00+09:00</ArrivalTime>
    <Initial>押し</Initial>
  </FirstHeight>
  ▼<MaxHeight>
    <DateTime>2018-11-22T13:31:00+09:00</DateTime>
    <Condition>重要</Condition>
    <jmx_eb:TsunamiHeight type="これまでの最大波の高さ" unit="m" description="0.2m">0.2</jmx_eb:TsunamiHeight>
  </MaxHeight>
</Station>
</Item>
</Observation>
```

解像度が落ちる



沖合の津波観測に関する情報 (XML)

NERV防災アプリでの表示

沖合での津波観測値が0.2mとXMLには記載があるが、沖合の観測値は沿岸でさらに高くなるという前提知識をユーザーが持っていない場合、20cmを誤認するおそれがあるため「**沖合で高い津波を観測**」とだけ表示し、具体的な数値を表示していない。

15:19 ↗

緊急地震速報



緊急地震速報

6月25日 04:48 発表

主要動到達まで

あと 0 12.88 秒

千一十



特務機関NERVが2020年4月13日午前2時31分に出した情報

大雨と高波及び強風に関する三重県気象情報 第4号 令和2年4月13日02時54分 津地方気象台発表

三重県南部には、土砂災害警戒情報を発表している市町村があります。13日明け方まで、土砂災害に厳重に警戒してください。低い土地の浸水、河川の増水、高波に警戒してください。



土砂災害、浸水害、洪水の危険度に関しては、10分毎に更新されるこれらの危険度分布を確認してください。

三重県南部では、局地的に猛烈な雨が降っている所があります。土砂や浸水および洪水の危険度が高まっている地域があります。

今後発表する警報、注意報、竜巻注意情報、気象情報などに留意して下さい。次の「大雨と高波及び強風に関する三重県気象情報（文章情報）」は、13日6時頃に発表する予定です。

② 個別ニーズへの対応

「アクセシビリティ」を提供するNERV防災アプリの取り組み

個別ニーズへの対応

- 情報の優先度を自動判定
- 優先度に応じて並べ替え表示



アクセシビリティ

「誰もが自分に合った手段や形式で情報にアクセスできること」

個人モデル

障害や不利益・困難の原因は
目が見えない、足が動かさな
いなどの個人の心身機能が原
因であるという考え方。

社会モデル

障害や不利益・困難の原因は
障害のない人を前提に作られ
た社会の作りや仕組みに原因
があるという考え方。

- 色覚型 / 視覚過敏症 / 視覚障害による課題
- 聴覚障害による課題
- 言語ディスレクシアによる課題

個別ニーズへの対応

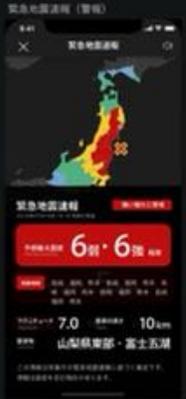
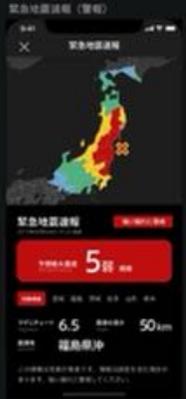
- 色覚 / 視覚 / 聴覚
- それぞれひとつだけに頼らない伝え方
- 色だけに頼らず文字でも伝えること
- 文字だけに頼らず音声でも伝えること



Starting

Home

Warning



Earthquake

Typhoon

Radar



Home Starting Warning



D型色覚での見え方



Warning Home Starting



Earthquake

P型色覚での見え方



雨



气温



日照



風



雪



雨



気温



日照



風



雪



D型色覚での見え方

雨



気温



日照



風



雪



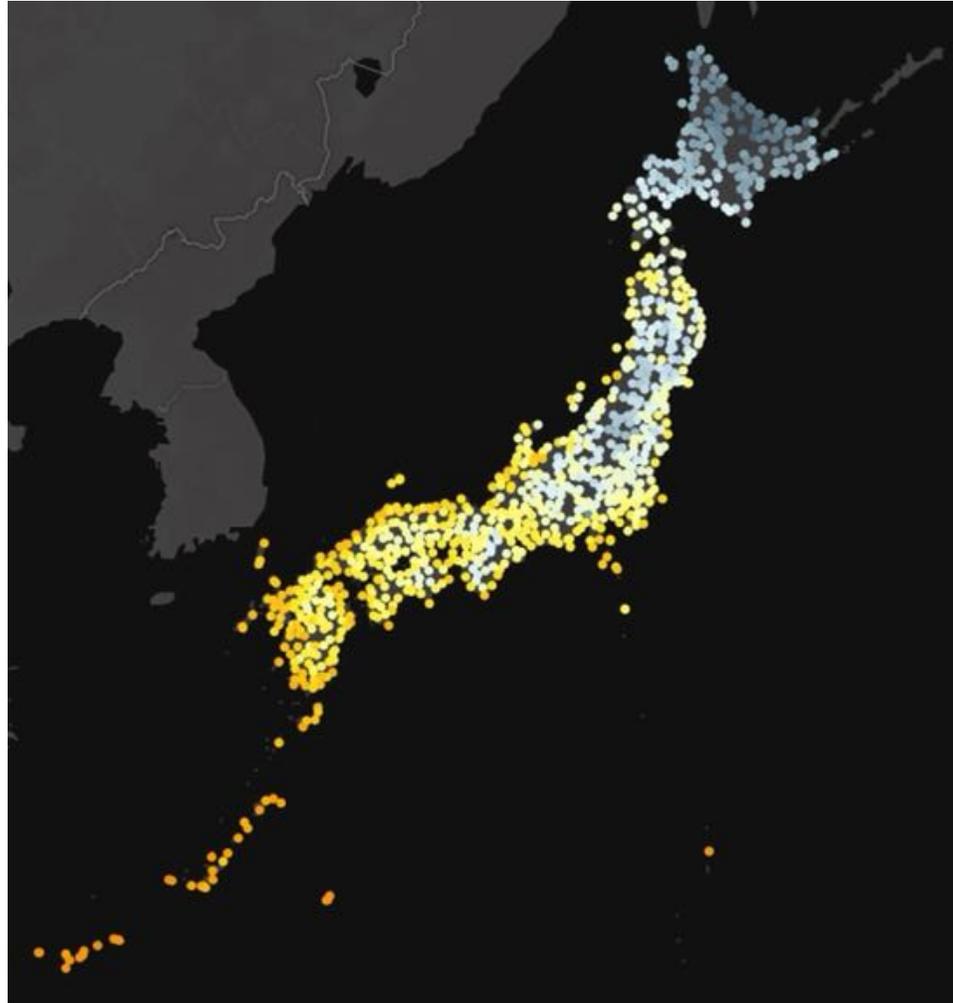
P型色覚での見え方



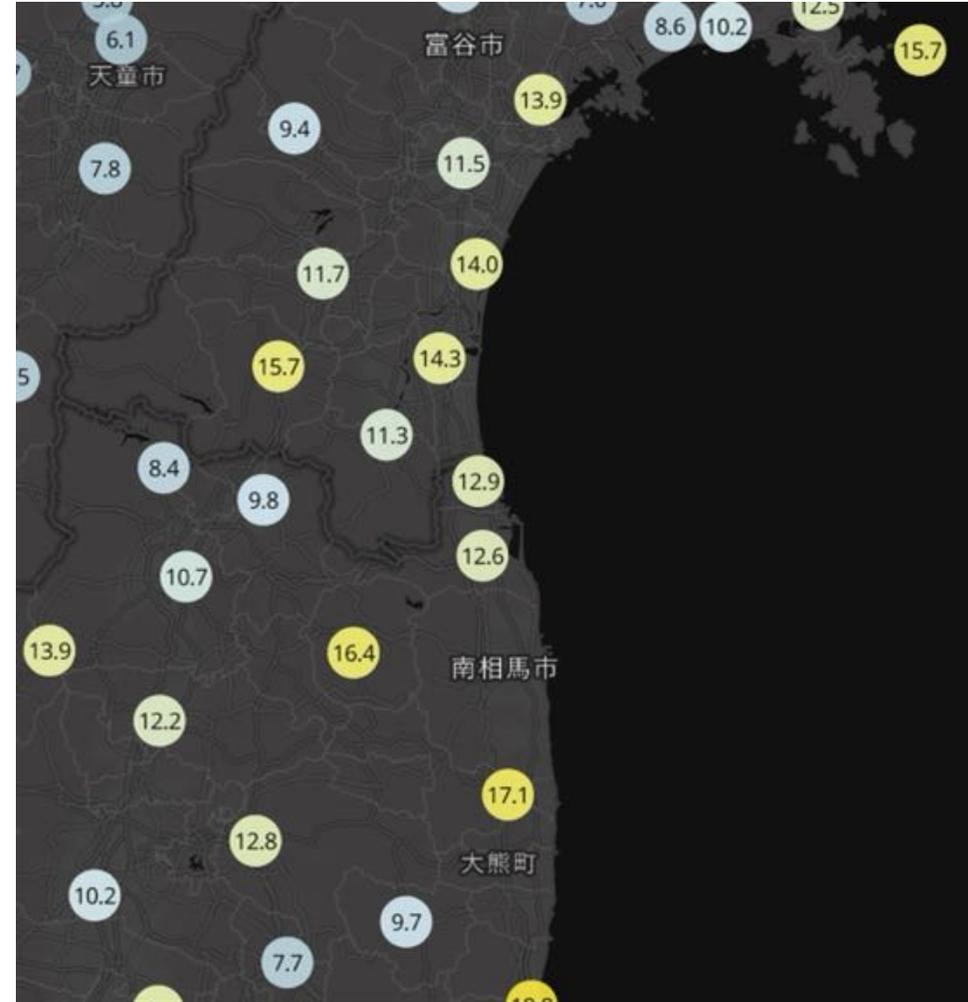
80

色だけに頼らず、数値でも示す

個別ニーズへの対応



北海道から沖縄にかけて気温差がわかる例



拡大すると数値で表示

コントラスト比の調整

	Int. 1 震度1	Int. 2 震度2	Int. 3 震度3	Int. 4 震度4	Int. 5- 震度5弱	Int. 5+ 震度5強	Int. 6- 震度6弱	Int. 6+ 震度6強	Int. 7 震度7
Dark	1 8.2✓✓	2 7.85✓✓	3 14.83✓✓	4 7.01✓✓	5- 4.89××	5+ 4.89××	6- 2.84××	6+ 2.84××	7 17.17✓✓
Light	1 12.74✓✓	2 13.9✓✓	3 16.91✓✓	4 13.63✓✓	5- 3.79××	5+ 3.79××	6- 4.21××	6+ 4.21××	7 11.92✓✓
Lowコン Light	1 12.74✓✓	2 13.9✓✓	3 16.91✓✓	4 13.63✓✓	5- 3.79××	5+ 3.79××	6- 4.21××	6+ 4.21××	7 11.92✓✓
ハイコン Dark	1 12.75✓✓	2 13.9✓✓	3 16.91✓✓	4 13.75✓✓	5- 8.97✓✓	5+ 8.97✓✓	6- 8.79✓✓	6+ 8.79✓✓	7 10.29✓✓
ハイコン Light	1 12.75✓✓	2 13.9✓✓	3 16.91✓✓	4 13.75✓✓	5- 11.04✓✓	5+ 11.04✓✓	6- 14.91✓✓	6+ 14.91✓✓	7 12.27✓✓

P/D型 Dark	1 11.6✓✓	2 7.14✓✓	3 15.16✓✓	4 7.01✓✓	5- 3.79××	5+ 3.79××	6- 3.37××	6+ 3.37××	7 17.17✓✓
P/D型 Light	1 11.6✓✓	2 7.14✓✓	3 15.16✓✓	4 9.67✓✓	5- 3.79××	5+ 3.79××	6- 3.37××	6+ 3.37××	7 17.17✓✓
T型 Dark	1 11.6✓✓	2 7.14✓✓	3 15.16✓✓	4 7.01✓✓	5- 3.79××	5+ 3.79××	6- 7.25✓✓	6+ 7.25✓✓	7 17.17✓✓
T型 Light	1 11.6✓✓	2 7.14✓✓	3 15.16✓✓	4 9.67✓✓	5- 3.79××	5+ 3.79××	6- 7.25✓✓	6+ 7.25✓✓	7 17.17✓✓

英語対応



書体と組版

Font and Typesetting

審美性と

可読性を

両立

視覚伝達に
最適な書体

Beauty & Readability



個別ニーズへの対応

一定の線の太さと直線的表現で、紛らわしさを排除

はまも ▶ はまも



濁点部分のギャップを確保して視認性を向上

ブブ ▶ ブブ



UDフォントよりも洗練されていながら華奢で優しい印象

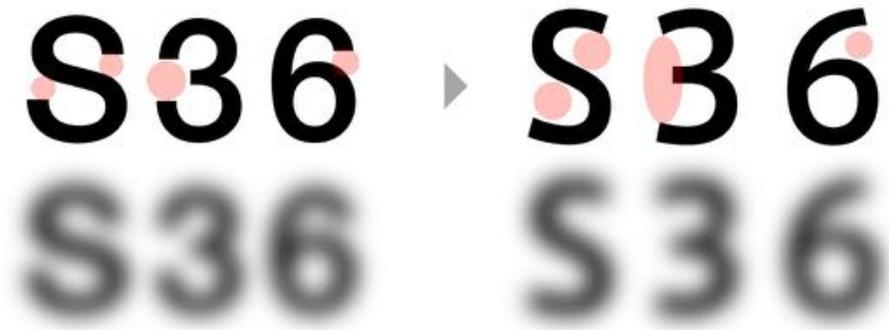
1000yen ▶ 1000yen

UD角ゴラージ (DB) AXIS Std (M)



アキを意識して判別しやすく

S36 ▶ S36



警戒レベルの配色問題

黒い地図に黒い情報

無彩色

色の三属性：色相・明度・彩度

無彩色とは、黒・灰・白など色相と彩度がゼロで、明度のみで表される色。



- これまでのNERVでは、警戒色＝蛍光色が見やすいように無彩色の黒い地図を採用してきた
- しかしここにきて、警戒レベルに無彩色の黒が定義されたことで、黒い地図に黒い色を置く必要が出てきた＝無彩色に無彩色を重ねるということ
- アクセシビリティを考えればそのまま使うことができない

- しかし、実は警戒レベル5の黒は、黒ではなかった
- 警戒レベル5は、**RGB(12, 0, 12)** で、赤と青が含まれているため
実は「濃い紫」
- 色相が含まれているため、本来は黒とは呼べない
- この色は「濃い紫」と判断しても良いのか

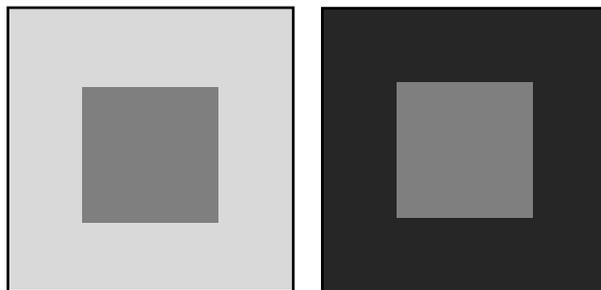
警戒レベルの配色問題

- 色覚型のアクセシビリティにおいては、色だけで情報を伝えようとするのがそもそも良くない
- 塗りつぶしにパターンを持たせるなど、色以外の要素で識別できるようにしなければならない
- 配色は、重ねる色やパターンによって様々な錯覚が生じる

色彩の同時対比

——2色が人間の目によって同時に知覚されるとき、
現実とは異なった錯覚を与える

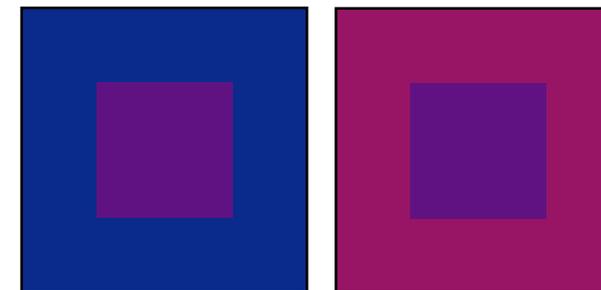
明度対比



暗く見える

明るく見える

色相対比



赤みを帯びる

青みを帯びる

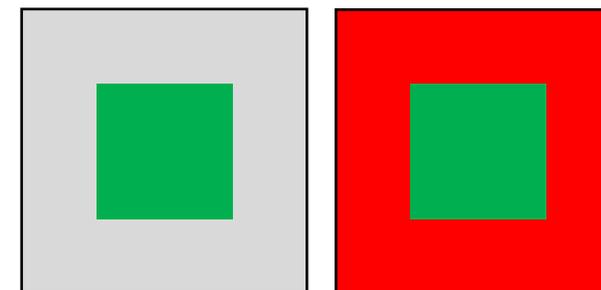
縁辺対比

(シュブルール錯視)



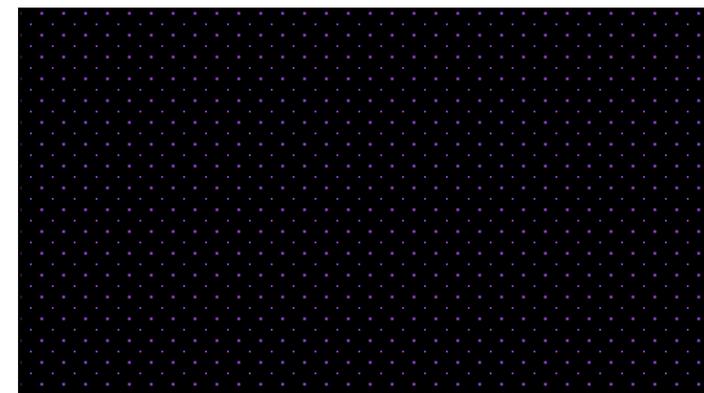
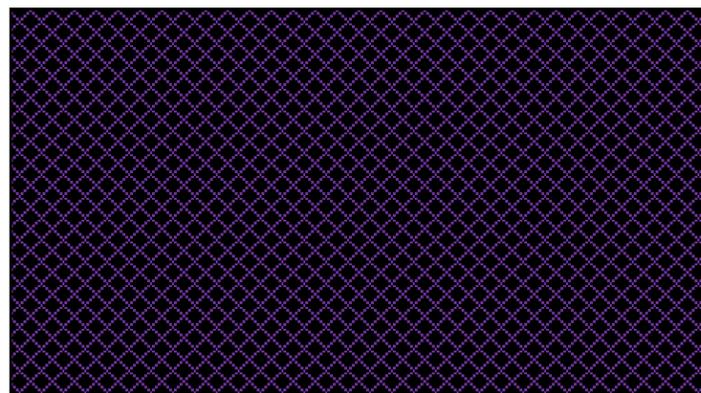
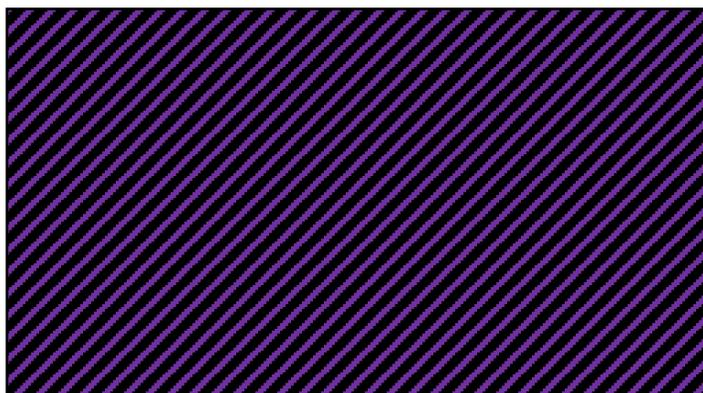
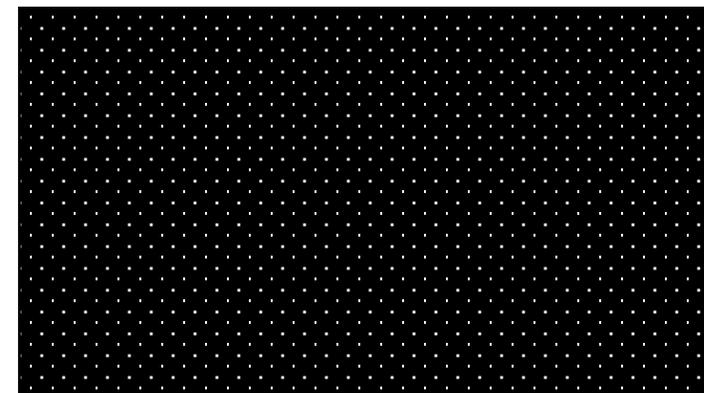
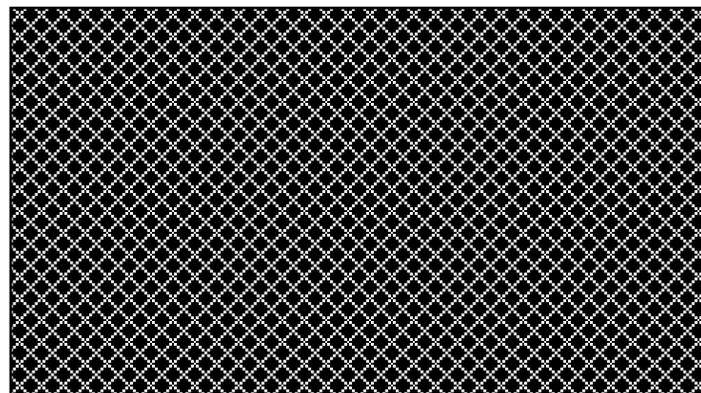
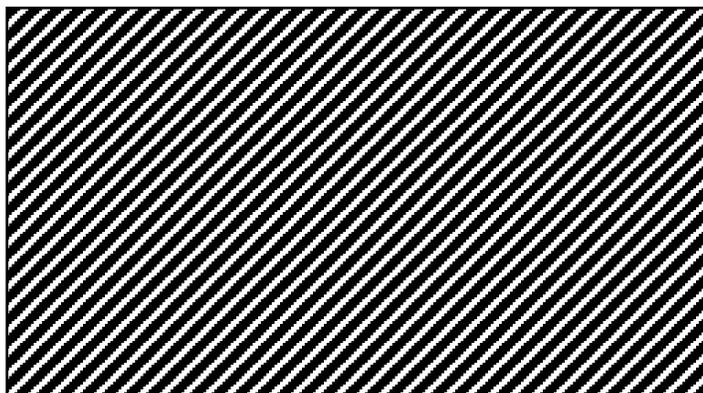
帯の隣接部分が窪んで見える

補色対比



補色同士の色は縁に残像が残る
(ハレーション)

警戒レベルの配色問題



- 認知特性の問題で、黒地に紫のストライプを入れると自然と紫と認識される
- 「国が指定したとおり黒（？）を使用していますよ」と言いつつ認知特性を応用して別な色に認識させる方法
- こうしたやり方はアリなのかナシなのか

情報の性質

情報は「答え」ではない

一般人の常識

情報は答えをくれるもの

その認識の結果 求めがちなもの→「避難してください」という指示、避難所までの道案内

ゲヒルンの常識

情報は判断材料のひとつ

「判断材料のひとつ」であって、判断するのは情報を受け取った人。

情報はそれ以上でもそれ以下でもない。

正確な情報を迅速に配信するのは、最新の情報を判断に役立ててもらうため。

なぜ私たちがナビゲーションを実装しないのか

- 案内には経路の安全性が考慮されていない
- すでに垂直避難しなければならない状況で水平避難させてしまう
- 避難場所を案内することでユーザーの選択肢を狭めてしまう
- ナビゲーションをすることでユーザーは「答え」だと思ってしまう
- 情報が人の命を奪ってしまう可能性

③ データの入手に関する課題

費用・電文フォーマットの破綻・定義ファイル（メタデータ）の整備

費用の課題

防災情報の入手における費用負担

データの入手に関する課題

オープンデータの定義

国、地方公共団体及び事業者が保有する官民データのうち、国民誰もがインターネット等を通じて容易に利用（加工、編集、再配布等）できるよう、次のいずれの項目にも該当する形で公開されたデータをオープンデータと定義する。

1. 営利目的、非営利目的を問わず二次利用可能なルールが適用されたもの
2. 機械判読に適したもの
3. 無償で利用できるもの

〈参照：オープンデータ基本指針（平成29年5月30日高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議決定）〉

総務省：https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/icriyou/opendata/

データの入手に関する課題

入手のための費用が高額なデータ

防災気象情報のなかには、入手に高額な費用がかかるものがあり、年間一括払いのみとなっていることもあるため、いきなり250万円や500万円ほど用意しないといけないケースがある。

多くの場合は事業者が費用を負担しており、持続可能なサービス設計に苦慮している状況。ユーザーからの要望や有識者からの提言があったとしても、費用が理由で実装できないケースがある。

＝NERVは財政難です。

電文フォーマットの破綻

フリーテキストでは機械的に判断ができない問題

●●● 件名：【大雨に関する徳島県気象情報 2022年5月13日 16:31】

【見出し】

南部では、13日夜のはじめ頃から14日明け方にかけて大雨となる見込みです。土砂災害に十分注意してください。

●●● 件名：【大雨に関する徳島県気象情報 2022年5月13日 16:31】

【見出し】

南部では、13日夜のはじめ頃から14日明け方にかけて大雨となる見込みです。土砂災害に十分注意してください。

**XMLに細分区域が入っていないため
情報のフィルタがしにくい**

●●● 件名：【ダム操作に関する重要情報 2022年2月14日 8:00】

池田ダム（吉野川水系 吉野川）

対象： [徳島県] 吉野川市 三好郡東みよし町 美馬郡つるぎ町 三好市 美馬市 阿波市

—
表題「ダム操作に関する重要情報」とあるを「ゲートからの流下開始の情報」と読み替えて下さい。

池田総合管理所が管理する徳島県三好市にある吉野川水系の池田ダムでは、池田ダム管理用設備の整備に伴い、ゲートによる代替えの流下を以下のとおり実施します。

■ 2月14日(月)から2月18日(金)の期間中、9時から17時30分までゲートによる流下を実施します。（池田発電所断続運転による流下）

...

●●● 件名：【ダム操作に関する重要情報 2022年2月14日 8:00】

池田ダム（吉野川水系 吉野川）

対象： [徳島県] 吉野川市 三好郡東みよし町 美馬郡つるぎ町 三好市 美馬市 阿波市

表題「ダム操作に関する重要情報」とあるを「ゲートからの流下開始の情報」と読み替えて下さい。

池田総合管理所が管理する徳島県三好市にある吉野川水系の池田ダムでは、池田ダム管理用設備の整備に伴い、ゲートによる代替えの流下を以下のとおり実施します。

■ 2月14日(月)から2月18日(金)の期間中、9時から17時30分までゲートによる流下を実施します。（池田発電所断続運転による流下）

…

プログラムから何も判断できない

電文フォーマットに不足がある

- （とくにダム通知）機械可読性が低いために、どの情報を住民にプッシュ通知すると良いか自動で判定できない課題がある
→電文に情報の緊急度を正しく含めるようにしてほしい
- 位置情報を活用するために、緯度経度・細分区域・メッシュコード、あるいはBounding Boxを入れるなどを検討してほしい

定義ファイルの整備

地域情報との紐付け

●●● 件名：【記録的短時間大雨情報 2022年4月27日 20:45】

20時30分沖縄県で記録的短時間大雨

与那国町付近で120ミリ以上

20時20分沖縄県で記録的短時間大雨

与那国空港で110ミリ

●●● 件名：【記録的短時間大雨情報 2022年4月27日 20:45】

20時30分沖縄県で記録的短時間大雨

与那国町付近で120ミリ以上

20時20分沖縄県で記録的短時間大雨

与那国空港で110ミリ

出現する地点が定義されていない

亘理町 避難情報

2022年03月17日 00時09分 亘理町発表

警戒レベル4

津波注意報発表に伴い直ちに安全な場所へ避難を開始し、沿岸部には近づかないでください。周囲の状況を確認し、安全な場所へ避難してください。

避難指示

高速道路より東側の区域

1961世帯

6820人

データの入手に関する課題

情報をより活用するには、メタデータの整備が重要

- 出現する内容が決まっていないものがある
- 避難情報は特に難儀している
(学区や「高速道路より東側の区域」など)
- 津波予報区には具体的な市区町村等との紐付けがない
(ゲヒルンで独自に定義している)
- 河川の流域と市区町村等との紐付けがない河川も多い
(ゲヒルンでは地理演算で紐付けを作成)

データの入手に関する課題

```
"2126221262": {
  "areas": [
    {
      "code": "1101363",
      "prefName": "埼玉県",
      "cityName": "秩父郡長瀬町"
    },
    {
      "code": "1101207",
      "prefName": "埼玉県",
      "cityName": "秩父市"
    },
    {
      "code": "1101362",
      "prefName": "埼玉県",
      "cityName": "秩父郡皆野町"
    }
  ],
  "dam": {
    "name": "二瀬ダム",
    "name_kana": "ふたせ",
    "office": {
      "code": "21262",
      "jurisfacilityCode": "21262",
      "kindCode": "7",
      "pointCode": "1",
      "name": "二瀬ダム管理所",
      "name_short": "二瀬ダム",
      "name_kana": "ふたせだむかんりしょ",
      "jurisfacilityName": "二瀬ダム管理所"
    },
    "location": {
      "address": "埼玉県秩父市大滝3875-1",
      "latitude": 35.94194444444444,
      "longitude": 138.90916666666666
    }
  },
  "river": {
    "code": "83029001",
    "system": {
      "code": "83029000",
      "name": "荒川"
    },
    "name": "荒川",
    "name_kana": "あらかわ",
    "name_en": "Arakawa River"
  }
},
```

```
"areas": [
  {
    "code": "1101363",
    "prefName": "埼玉県",
    "cityName": "秩父郡長瀬町"
  },
  {
    "code": "1101207",
    "prefName": "埼玉県",
    "cityName": "秩父市"
  },
  {
    "code": "1101362",
    "prefName": "埼玉県",
    "cityName": "秩父郡皆野町"
  }
],
```

```
"river": {
  "code": "83029001",
  "system": {
    "code": "83029000",
    "name": "荒川"
  },
  "name": "荒川",
  "name_kana": "あらかわ",
  "name_en": "Arakawa River"
}
```

```
"dam": {
  "name": "二瀬ダム",
  "name_kana": "ふたせ",
  "office": {
    "code": "21262",
    "jurisfacilityCode": "21262",
    "kindCode": "7",
    "pointCode": "1",
    "name": "二瀬ダム管理所",
    "name_short": "二瀬ダム",
    "name_kana": "ふたせだむかんりしょ",
    "jurisfacilityName": "二瀬ダム管理所"
  },
  "location": {
    "address": "埼玉県秩父市大滝3875-1",
    "latitude": 35.94194444444444,
    "longitude": 138.90916666666666
  }
},
```

ダム放流通知の定義

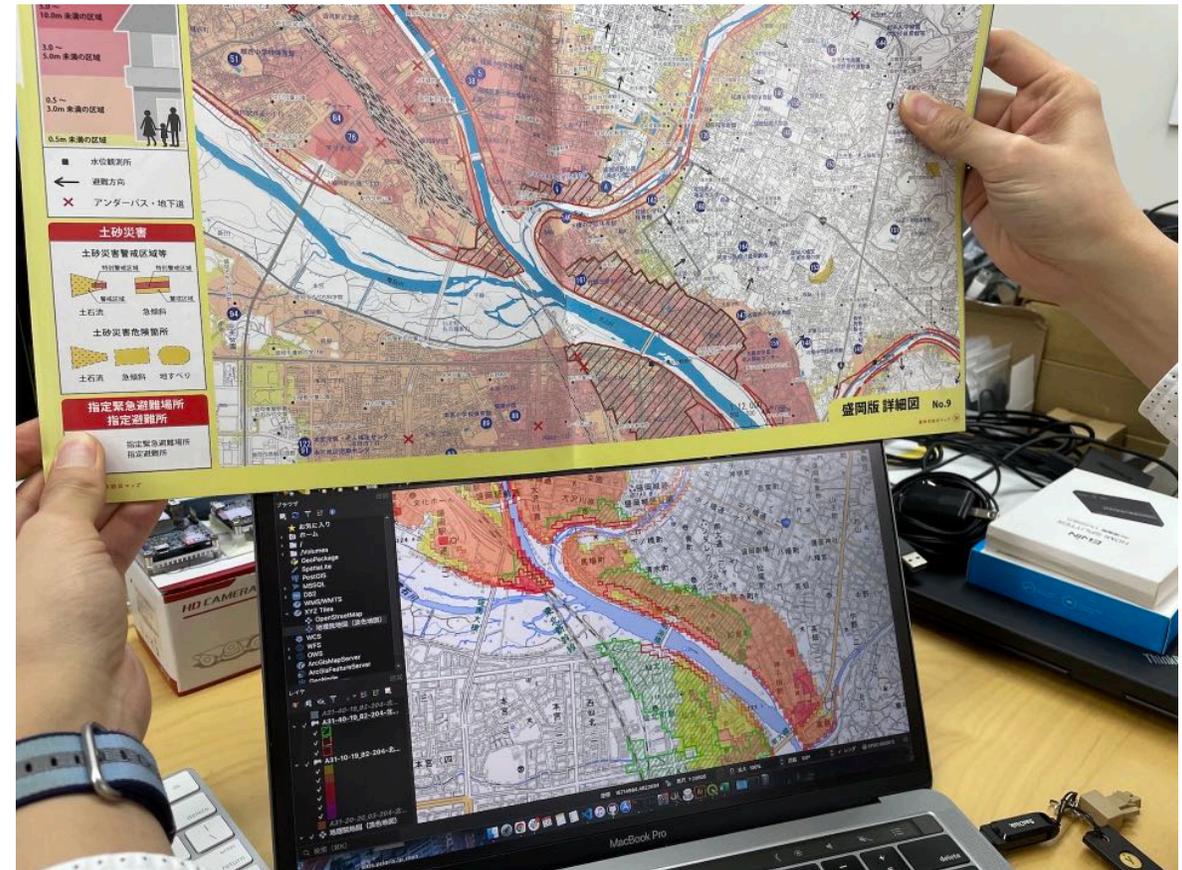
ゲヒルンで独自にメタデータを整備

不足しているデータ

ハザードマップ・都道府県管理のデータ

GISで扱えるハザードマップの整備

岩手県・IBC岩手放送と協力して、
ゲヒルン独自にハザードマップを
デジタル化



GISで扱えるハザードマップの整備

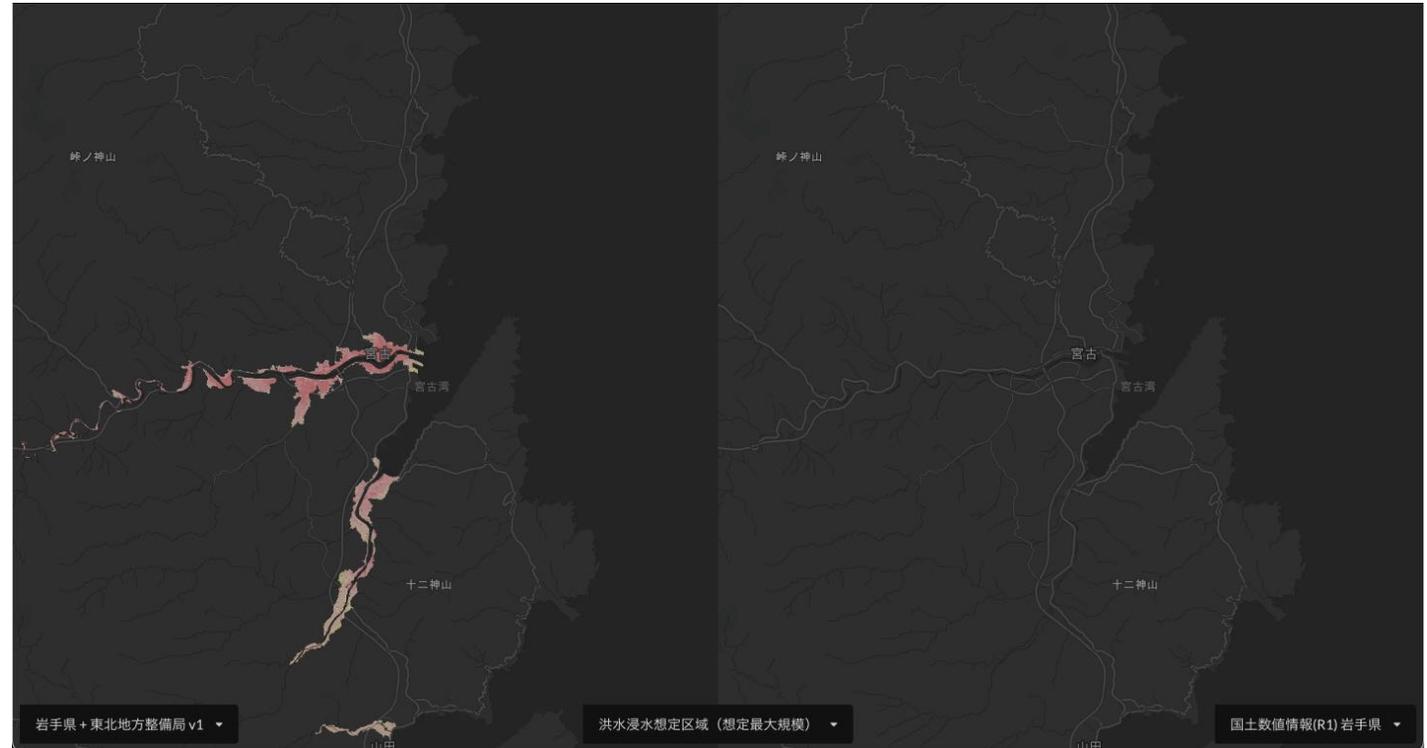
IBC岩手放送

「IBCつながるアプリ」に
キキクルとハザードマップ
データを提供



GISで扱えるハザードマップの整備

- 国土数値情報には反映されていないハザードがある。
- 今後、国がGISで扱えるハザードマップをオープンに整備する必要がある。



データの入手に関する課題

都道府県管理データ

- 都道府県が管理するダムについては、河川情報センターのダム放流通知では情報が流れてこない
- 報道機関に送られるFAXなどをもとに、手動で原稿を作成している
- スマホアプリなどでプッシュ通知は送られていない
- 都道府県や市区町村が持っていて、こちらから見えていない情報が他にもありそう

④ 今後の開発予定

アドレスベースレジストリの活用・アクセシビリティのさらなる改善

今後について

アドレス・ベース・レジストリの活用

- デジタル庁が整備を進めている住所マスターデータ
- 避難指示の対象区域をアドレス・ベース・レジストリで統一すると情報処理や「個別のニーズへの対応」が著しく改善できる

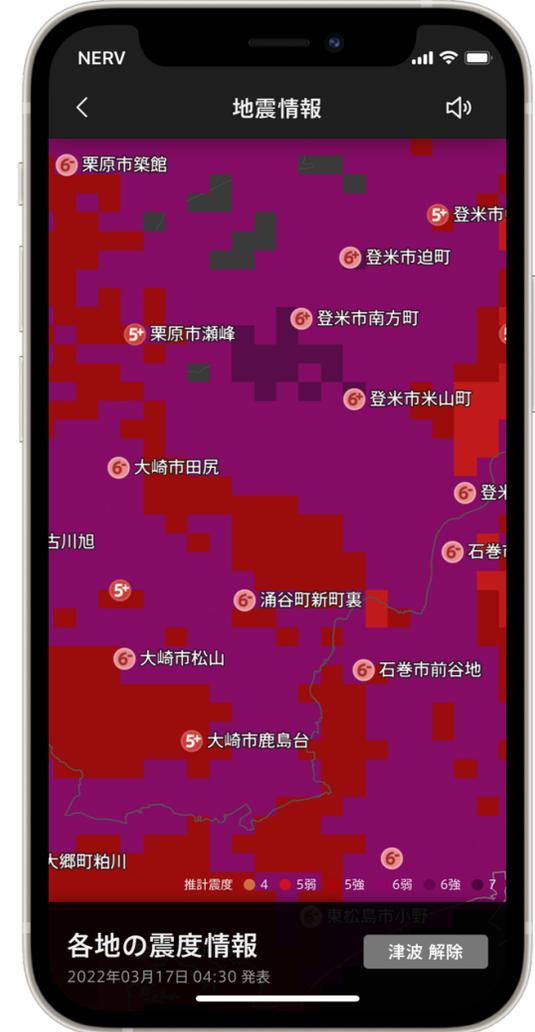
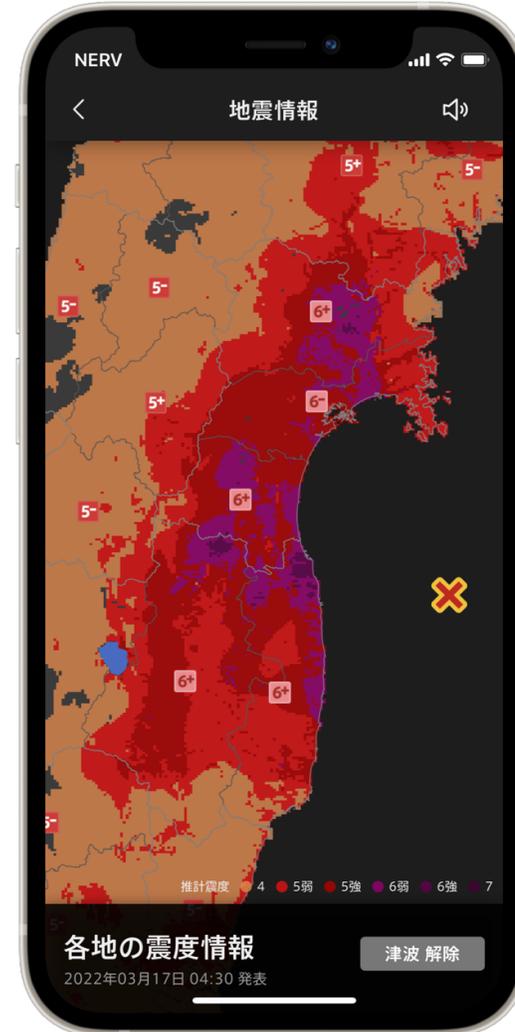


アクセシビリティのさらなる改善

- ユーザーが個別にカスタマイズできる機能の強化
→色覚型・コントラストの強弱・文字の太さ・文字サイズの変更
- ボイスオーバーの対応強化
- 音声読み上げの強化

最近のアップデート

- 推計震度分布に対応しました



最近のアップデート

- 津波観測情報の強化



今後強化を予定している情報

- 独自の地図システムを開発中
- 河川水位情報の表示・避難判断水位超過などのプッシュ通知
- 避難指示の取り扱い
- 緊急地震速報機能の強化（PLUM法・長周期地震動対応）

特務機関NERV防災

利用者に最適な防災情報を国内最速レベルで配信

