

エリアレインにおける浸水センサの表示について

Flood Sensor Display in Area Rain

「浸水センサをどう解釈し、どのように画面上で表示しているか」をまとめたものです。ただし、危険度スコア等による観測値の補強の説明は省き、センサ観測値の処理による表示についてのみ記します。

1. センサに関する前提条件

浸水センサはイベント型であり、一定間隔で状態値を送る（一般的な水位計）のではなく、「浸水を検知した」「浸水が解消した」といった**状態変化を送信する**。浸水を検出していないときは死活監視信号（24～26 時間程度）以外のタイミングでは消費電力・通信量を抑制するため送信しないものが一般的である。なお、ワンコイン仕様センサは浸水時には 10 分毎に送信する。ただし、センサアンテナ部が水没している状態では発せられた信号は受信側に到達しない。ワンコイン仕様ではないセンサには浸水時 10 分毎の送信を行わないものがある。しかし、累計送信数を送信しているもの（ワンコイン仕様には無い）は、通信信頼度と受信信号の抜けを考慮できる。

2. システムに関する前提条件

個々のセンサ観測値（data_sinsui） ->

同一地点のセンサから地図表示用のエリア代表値を生成（data_sinsui_level）

（このとき危険度スコアによる観測値の補強を行う場合がある）

->表示用 JSON 作成（sensor.json）-> JSON を地図と時系列グラフで表示

3. 時刻の扱い

表示画面の時間軸は降雨データと整合させて 10 分刻みとしており、不定期なセンサ観測イベント（data_sinsui）を 10 分値へ変換（data_sinsui_level, sensor.json）して表示する。

3.1 10 分値の定義

10 分値は、その 10 分間の**終端時刻**で表す。

例

(8:00, 8:10] → 8:10

(8:10, 8:20] → 8:20

したがって、8:07 に浸水を検知した場合は、画面上では **8:10 のイベント／状態**として扱う。

3.2 同じ 10 分間に複数イベントがある場合

同一の 10 分区間に複数の状態変化があった場合、その 10 分値は**最後に観測されたイベントの状態**（「10 分値は 10 分間の最大危険度ではなく、区間終端時点の状態を表す」）とする。

例えば、

8:03 浸水

8:08 解消

なら、8:10 の 10 分値は「解消」とする。

ただし、実観測時刻そのものは保持し、必要に応じて確認できるようにする。

3.3 遅延到着による過去データの修正を認める

ある時点では「値なし」と判断していた過去の 10 分値が、後から届いた観測値によって修正された場合は**再計算する**。遅延到着した観測値により過去値が修正された場合は、当該 10 分値およびその変更によって影響を受ける後続の状態継続表示について再計算する。

3.4 未確定領域

現在に近い 10 分区間では、観測がまだ DB に到着していない可能性がある。この場合も、過去状態を補完して正常・浸水とは判定しない。実観測が存在しない限り「値なし」とする。後から実観測が到着した場合には過去値を再計算する。

4. 「観測イベント」と「表示用 10 分データ」の区別

画面用表示データ (JSON) を作った時刻を現象発生時刻とはみなさない。

例えば、

実観測時刻 8:07

10 分表示時刻 8:10

DB 反映時刻 8:15

JSON 作成時刻 8:17

のとき、10 分代表値としては 8:10 に割り当てる。ただし、実際の観測時刻は 8:07 として保持し、個別センサに対する点選択等では 8:07 を表示する。

5. エリア代表値

エリア代表値は地図上のセンサ状況表示に用いる値である。その地点（エリア）に有効なセンサが 1 個の場合は、その観測値を代表値とする。有効なセンサが複数の場合は、基準センサ、バックアップ等のルールを設定しておらず同一の重みで評価するとき、****フェールセーフ****で表示上の代表値を算出する。「浸水>注意>受信不良>浸水なし」である。このとき、7 章の規則により浸水が継続していると見做されるセンサがあれば、同じ 10 分区間に他のセンサの浸水解消の観測値があっても、エリア代表値は浸水を優先する。他の値についても 10 分区間の観測値の有無より情報の重みを優先する。死活監視の未受信より浸水を優先する。エリア代表値の JSON 値を表 1 に示す。

6. 個別センサ値

個別センサ値は時系列グラフのセンサ状況表示に用いる値である。時系列グラフでは、実観測値が存在する 10 分時刻に点を表示する。点を選択した場合には、丸める前の****実際の観測時刻 (obsvtime) ****を表示する。個別センサ値の JSON 値を表 2 に示す。

7. 状態の継続表示

表示において浸水解消を受信していない限り浸水が継続していると見做して表示を行う。地図においては赤が継続し、時系列グラフにおいては浸水開始イベントから横線表示する。ただし、これは表示上の表現であり、各 10 分時刻に実観測値が存在することを意味しない。センサの浸水開始の実観測時刻は時系列グラフの横線を選択した場合に表示する。

浸水解消については、解消の実観測があった 10 分区間以後もその状態が継続しているとは見做さないことを原則とする。ただし、地点内にアンテナ部が水没せず送信履歴を確認できる高信頼センサについては、浸水解消を確認後、次の浸水発生を受信するまで浸水解消状態が継続する

と見做す。

8. 同一エリア内に特性の異なるセンサが混在したときの代表値

本仕様では、高さや通信信頼度等の特性が異なるセンサが同一地点に混在し、単純なフェールセーフ規則では代表値を決定できないケースは対象外とし、別途、severity（危険度）、freshness（情報の新しさ）、reliability（信頼度）を含む競合解決規則で代表値と継続表示を定める。

表1 センサ表示用 JSON 仕様（各時刻毎のエリア代表値）

層	値	意味	地図表示	グラフ表示
エリア JSON obsvData	3	エリア代表：浸水発生	赤	個別センサ点の意味には使わない
エリア JSON obsvData	2	エリア代表：注意	橙	個別センサ点の意味には使わない 注意の生成条件は本書の対象外：危険度スコア等による
エリア JSON obsvData	1	エリア代表： 低信頼センサ-> 浸水解消の観測値有り 高信頼センサ-> 浸水解消継続 （浸水発生の報なし）	青	個別センサ点の意味には使わない
エリア JSON obsvData	0	エリア内が全て低信頼センサで、いずれも実観測値なし、かつ浸水継続と見做されるセンサなし	灰	浸水解消を意味しない
エリア JSON obsvData	4	エリア内のセンサが全て 26 時間以上観測値なし、かつ浸水継続と見做されるセンサなし	黒	浸水解消を意味しない

表2 センサ表示用 JSON 仕様（各時刻毎の個別センサ値）

層	値	意味	地図表示	グラフ表示
個別センサ JSON status	1	実観測で浸水	エリア代表に反映されれば赤	赤点。以後、解消イベントまで赤線表示
個別センサ JSON status	0	実観測で非浸水・解消	エリア代表に反映されれば正常	黒点
個別センサ JSON status	2	受信不良等の既存状態	必要に応じて不明系表示	受信不良表示
個別センサ JSON status	null	その 10 分区間に実観測なし	個別点としては何も表示しない	点を表示しない
個別センサ JSON isEvent	true	その 10 分区間に実観測が存在する	—	点を描画する対象
個別センサ JSON isEvent	false	実観測なし	—	点を描画しない
個別センサ JSON actualObsvTime	時刻	実際の観測時刻	—	点のツールチップに表示
個別センサ JSON actualObsvTime	null	実観測なし	—	時刻表示なし

以上

2026-08-24

Kobayashi Wataru