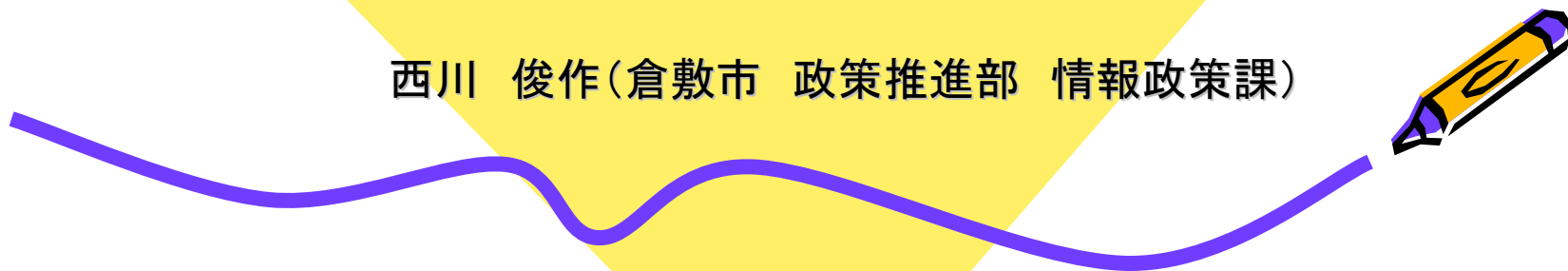




倉敷市・岡山県の取組み

－ センサーネットワークの整備状況 －

西川 俊作(倉敷市 政策推進部 情報政策課)





概要

- 倉敷市の紹介
- 倉敷市光ネットワーク「かわせみネット」の紹介
- Live-Eプロジェクト参加の背景
- 倉敷市環境センサー設置状況
- かわせみセンサーネットワーク
- センサー情報の公開
- 岡山県における取組み
- 今後の課題





倉敷市の紹介



倉敷の位置・気候

統計情報(H18.10.1現在)

- 面積 354.34km²
- 人口 477,866人
- 世帯数 187,214世帯
- 気候 (倉敷気象観測所)

1 位置及び範囲

(平成18年10月1日現在)

方位	地名	隣接地名	東経	北緯
極東	児島唐琴町	玉野市	133° 53' 06"	34° 27' 32"
極西	玉島黒崎	浅口郡寄島町	133° 36' 18"	34° 29' 55"
極南	下津井	香川県坂出市	133° 50' 03"	34° 24' 50"
極北	矢部	岡山市	133° 49' 39"	34° 39' 58"
市役所の位置 (本庁舎中央部)			133° 46' 28"	34° 34' 52"

資料 総務局総務部総務課

区分	気温 (°C)							降水量 (mm)		
	平均	最高 (平均)	最低 (平均)	最高 気温極	起日	最低 気温極	起日	合計	日最大 降水量	起日
平成13年	15.7	20.1	11.5	36.0	8/3	-4.0	1/15	1,126	62	6/19
14年	16.1	20.4	11.9	35.2	7/28	-2.8	1/3	779	42	8/12
15年	15.6	20.1	11.4	※34.4	9/8	-4.4	1/6	1,147	69	8/14
16年	16.5	21.3	12.1	35.4	7/24	-4.9	1/22	1,370	110	9/29
17年	15.8	20.5	11.5	35.0	7/20	-3.9	2/22	685	56	7/2
18年	15.8	20.4	11.8	36.2	8/9	※-3.9	1/9	1,078	58	6/22

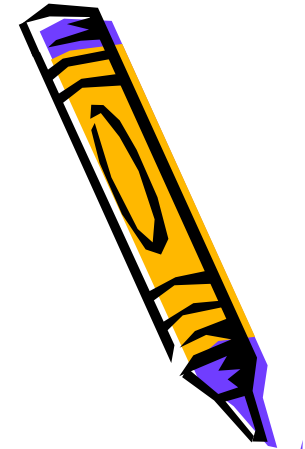
この表は、岡山地方気象台倉敷地域気象観測所 (倉敷市中央2丁目20-1, 北緯34度35分10秒, 東経 133度46分20秒, 海拔3.0 m) の観測値である。

- 観測時刻は1日24回 (毎正時) である。
- 平均気温は1~24時の毎正時平均の年及び月の平均値である。
- 最高気温, 最低気温は1~24時の毎正時のなかで最高及び最低の年及び月の平均値である。
- 最高気温, 最低気温の極は年及び月の最高, 最低値である。
- 降水量の合計は年及び月の合計, 日最大降水量は年及び月の最大値である。





倉敷ブランド 認定品



緊急告知FMラジオ「こくっち」

▶ 通常時は地域のコミュニティ放送専用ラジオとして利用できます。



緊急時は、FM信号で自動的に電源が入り音と明滅する光で緊急放送の開始を知らせる。

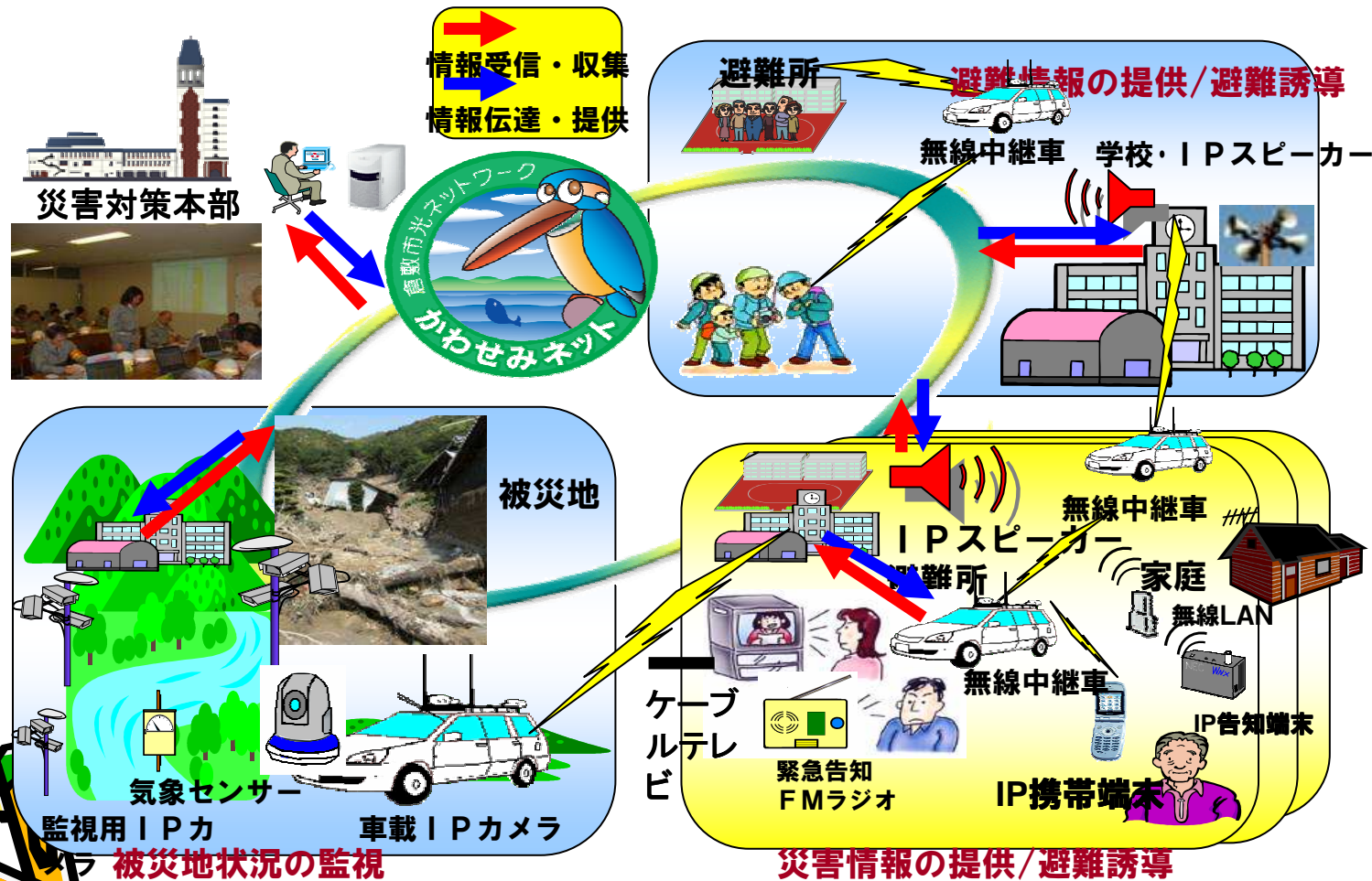


◀ 重さ 485g、
大きさ 縦 11 × 横 16 × 奥行 5cm



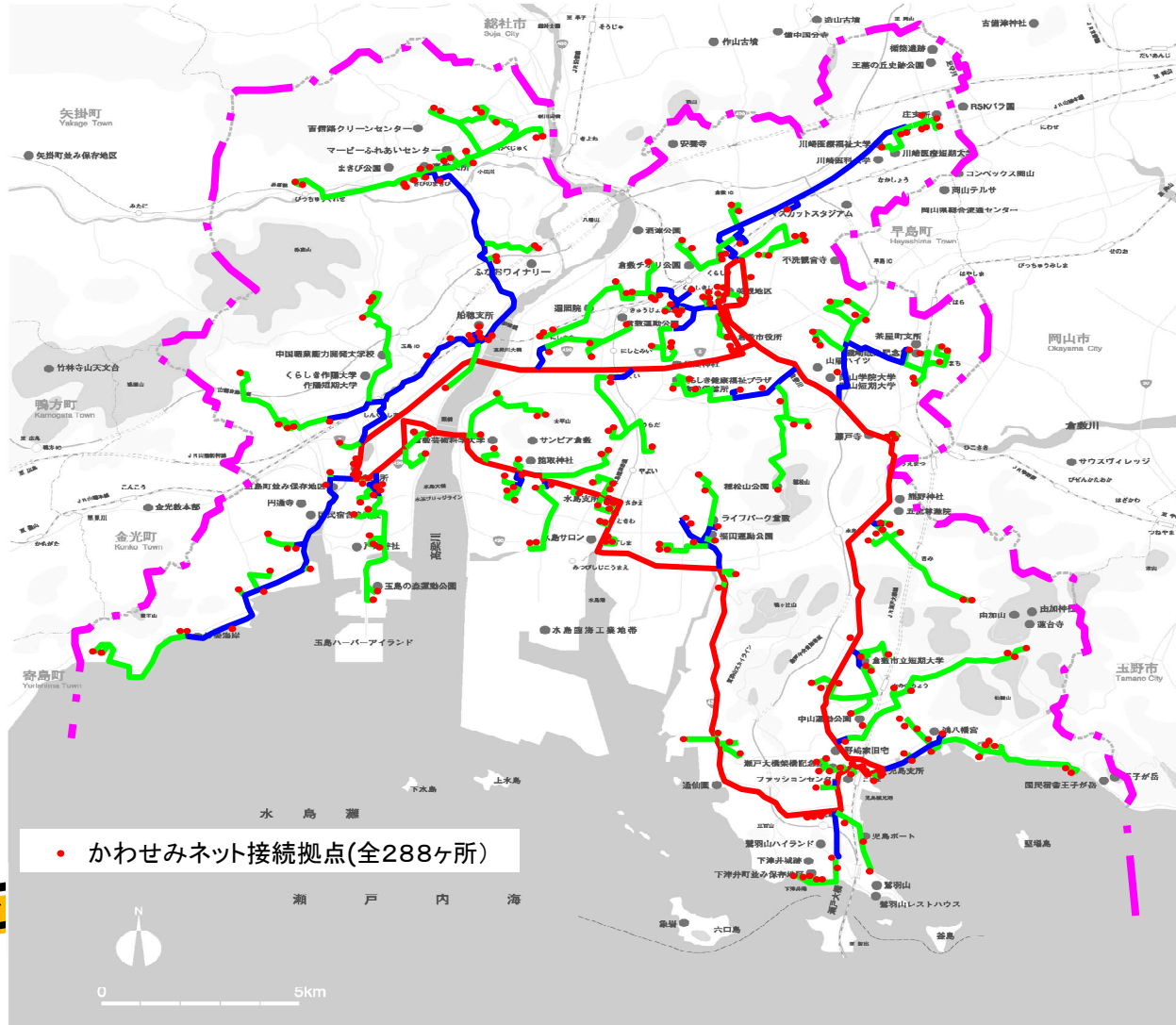
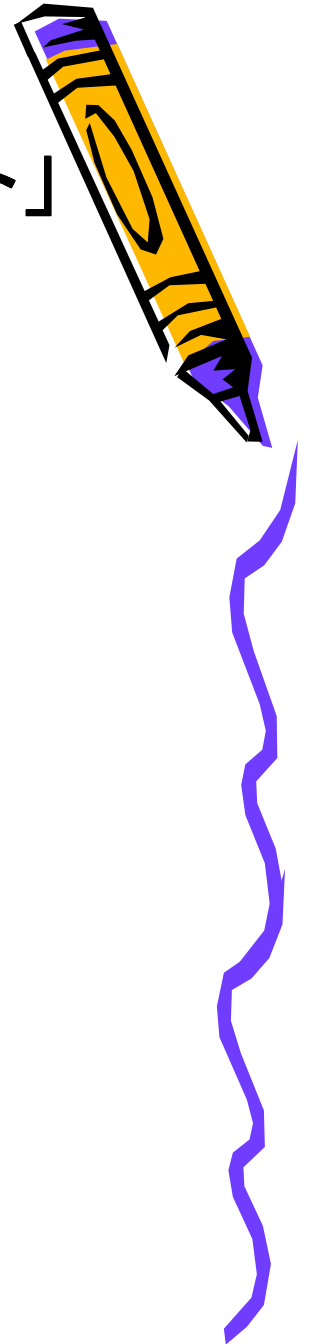


防災・緊急告知システム概要





倉敷市光ネットワーク「かわせみネット」





Live-E！プロジェクト参加の背景

- 晴れの国岡山 瀬戸内気候の温暖で穏やかな風土。
- 近年の、度重なる自然災害の発生。
- 「倉敷市かわせみネット」を活用した防災・緊急告知システム
 - 潮位・河川監視のためのIPカメラ設置
 - 緊急告知用IPスピーカー設置
- より具体的な数値情報の必要性。
 - センサーネットワークの構築検討。(水位・潮位・流量・雨量・風速)
- 江崎先生(東京大学)・小林先生(倉敷芸術科学大学)よりLive-E！プロジェクトへの参加打診があった。





Live-E!参加の目的

- 防災施策として
 - － 環境情報を収集(雨・風)
- 教育施策として
 - － デジタル百葉箱としてセンサー情報を教材利用。
- 環境施策として
 - － 環境問題意識の向上
 - － 環境学習素材として活用
 - － テレメーター等への応用
- 情報政策として
 - － センサーネットワーク構築ノウハウの収集。
 - － IPv6普及促進。



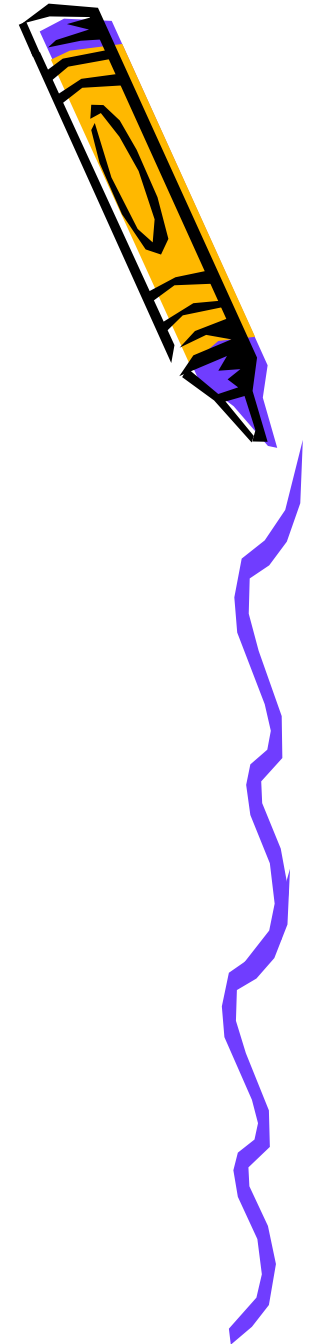
[2007年10月19日 09時 倉敷市 時報]

項目	SO2	NO	NO2	NOx	CO	Ox	NMHC	CH4	THC	SPM	WD	WS
測定局 / 単位	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppmC	ppmC	ppmC	mg/m3	16方位	m/sec
倉敷美和	0.005	0.001	0.016	0.017	0.3	0.038	0.06	1.82	1.88	0.020	ENE	3.5
監視センター	0.002	0	0.003	0.003		0.054	0.08	1.81	1.89	0	E	5.6
春日	0.003	0.001	0.007	0.008		0.046				0.015	NE	1.3
連島	0.004	0.003	0.010	0.013		0.048				0.022	ENE	2.3
塩生	0.005	0	0.005	0.005		0.055				0.019	ESE	5.1
松江	0.002	0	0.004	0.004		0.051				0.030	SE	6.5
西阿知	0.001	0.001	0.014	0.015		0.034				0.033	ENE	2.8
玉島	0.001	0.003	0.015	0.018		0.036				0.030	ENE	1.1
児島	0.003	0.003	0.011	0.014		0.047				0.018	ESE	5.2
郷内	0.005	0.001	0.005	0.006		0.050				0.037	SE	1.8
天城	0	0.001	0.005	0.006		0.044				0.027	E	1.3
茶屋町	0.001	0.001	0.006	0.007		0.045				0.022	E	4.0
豊洲	0.002	0.004	0.016	0.020							ESE	2.6
広江	0.002									0.010	E	3.8
呼松	0.003									0.017		
二福	0.004											
宇野津	0.002											
田の口	0.004											
港湾局	0.004									0.018	E	1.6
駅前		0.019	0.027	0.046	0.6		0.16	1.85	2.01			
大高		0.001	0.014	0.015	0.3					0.031	E	1.9
西坂		0.009	0.027	0.036	0.4					0.034	NE	1.5
庄		0.002	0.015	0.017	0.3	0.027				0.027	ENE	1.5
真備		0.005	0.015	0.020		0.022					NE	1.3
船穂	0.004	0.002	0.015	0.017		0.019				0.022	NE	2.3





環境センサー設置状況



Kurashiki Map - Windows Internet Explorer

http://es01.city.kurashiki.okayama.jp/

Kurashiki Map

倉敷市

地域移動メニュー
[市内全域] [倉敷地区] [児島地区]
[玉島地区] [茶屋町] [水島地区]
[真備地区]

ポップアップ項目
温度 湿度 風速
気圧 18時間雨量
38時間雨量 24時間雨量 総雨量

[地図] [一覧] [管理]

地図 航空写真 地図+写真

倉敷市

岡山県

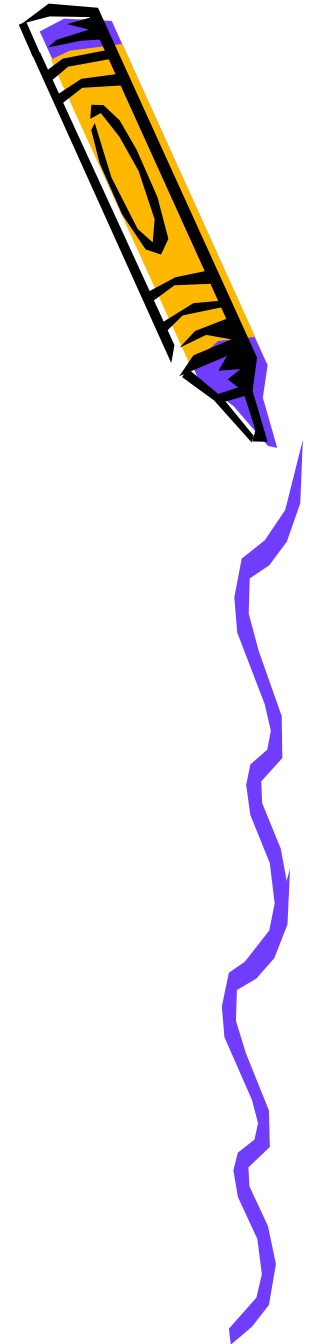
地図データ ©2007 ZENRIN - 利用規約

<http://es01.city.kurashiki.okayama.jp/>



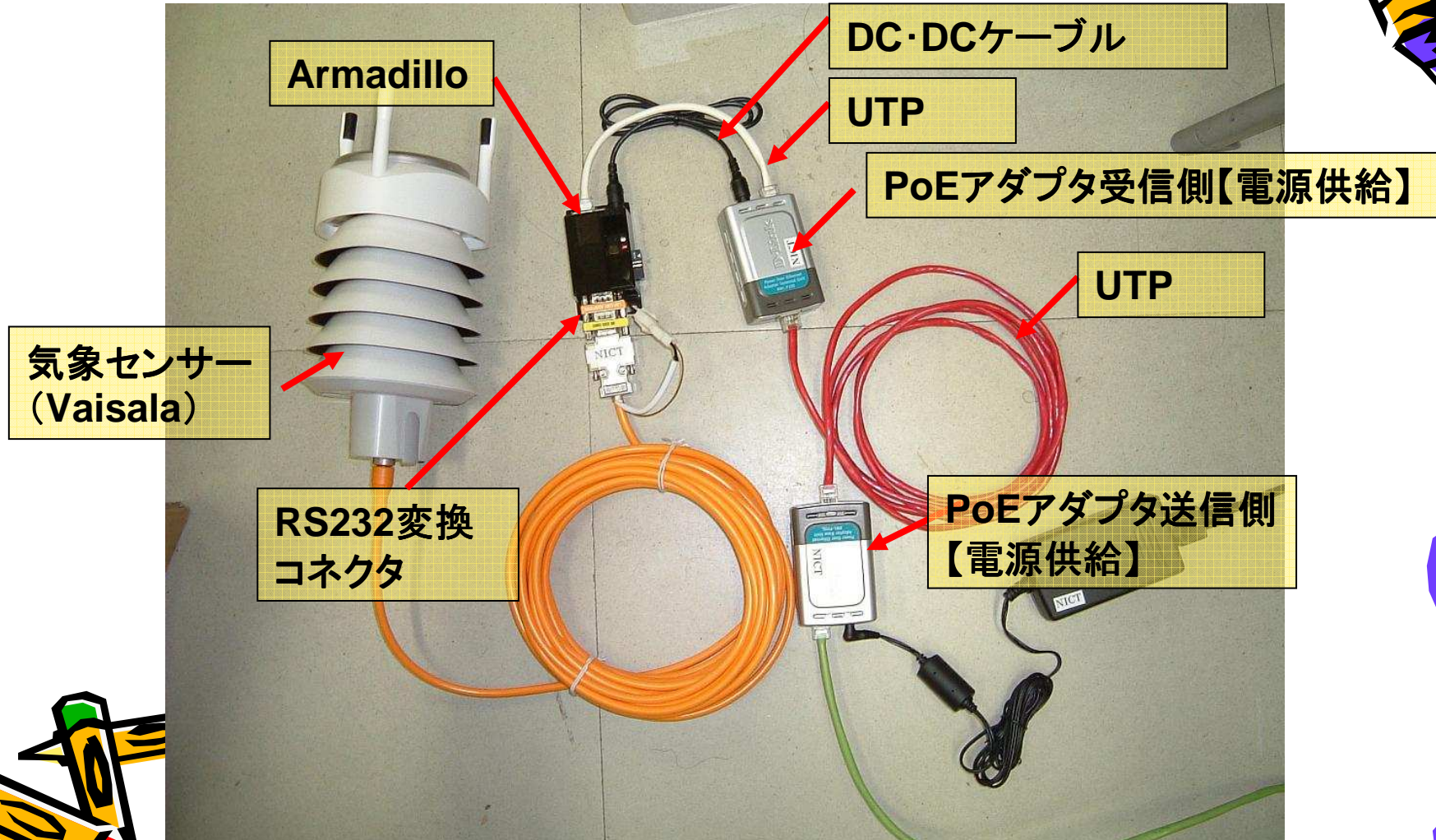
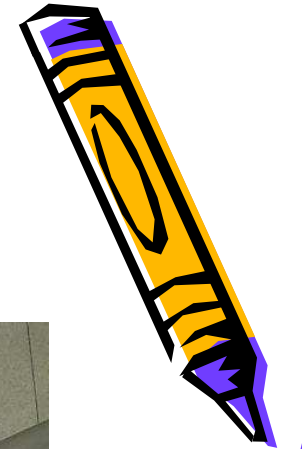


倉敷市センサー設置状況



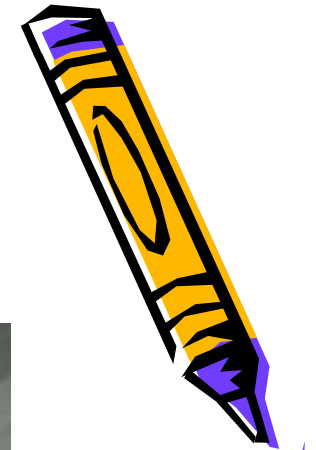


センサーシステム構成

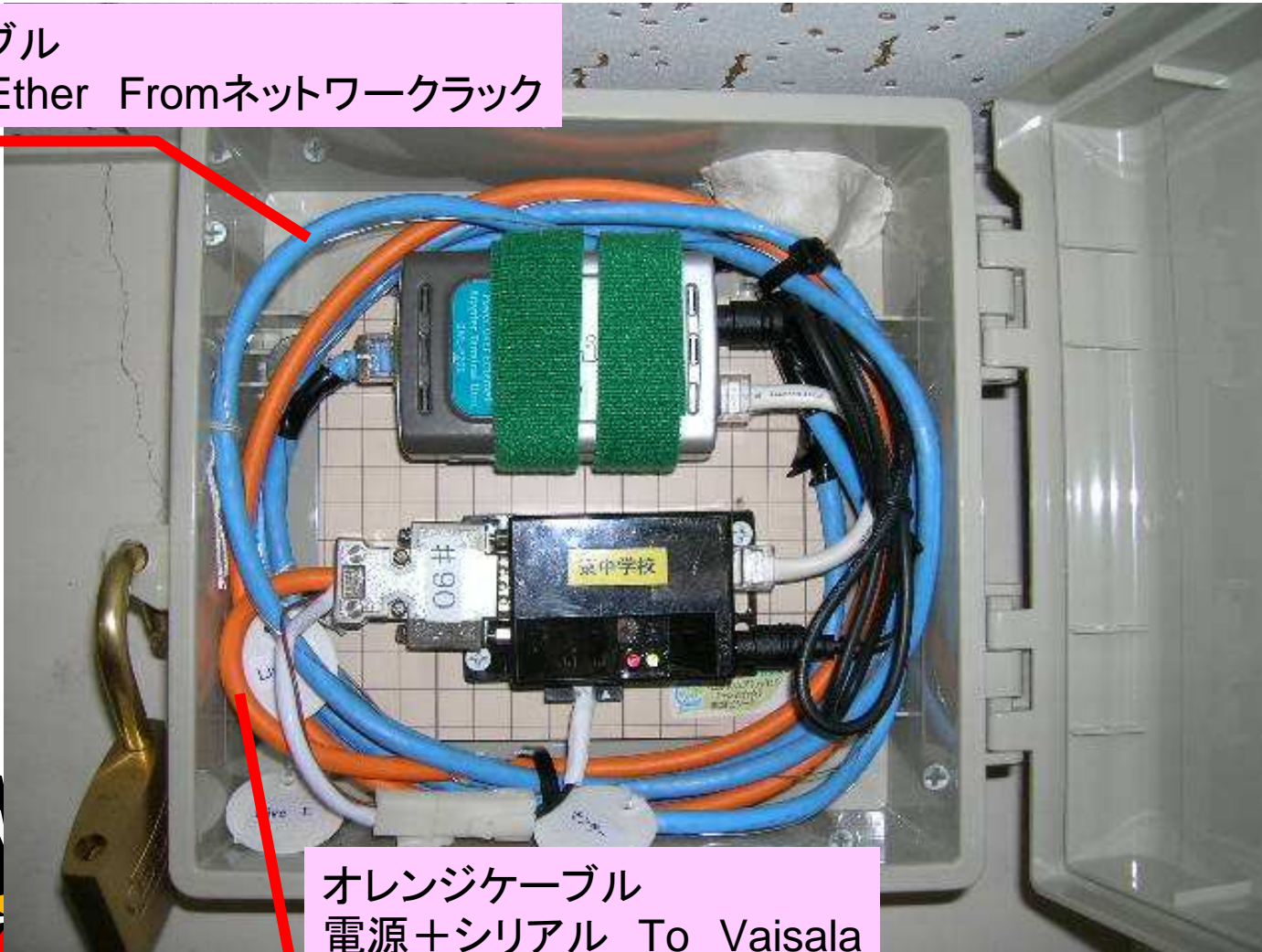




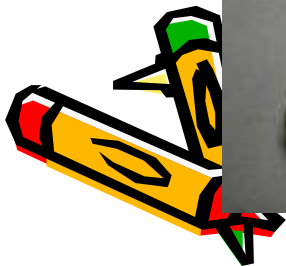
Armadillo + PoE受け側



青ケーブル
電源 + Ether From ネットワークラック

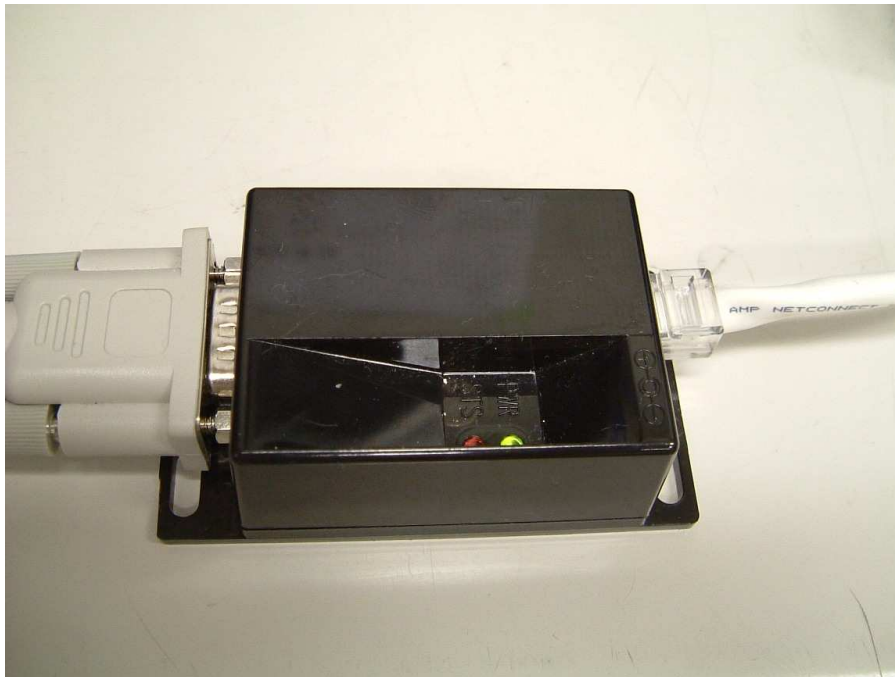
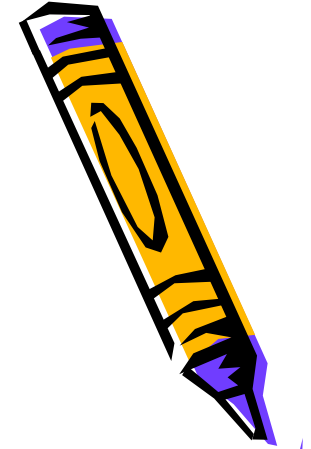


オレンジケーブル
電源 + シリアル To Vaisala





シリアルデータの IPv6マルチキャスト対応



- Armadillo
 - Embedded Linux
 - 1xEther 1xSerial(RS232C)
 - Programable
 - 手のひらサイズ
- 送信プログラムを作成
 - IPv6マルチキャストで送信
- PoEで給電可能





かわせみセンサーネットワーク



- 「かわせみセンサーネットワーク」(IPv6/v4デュアルスタックネットワーク)
- IPv6マルチキャストによる情報収集。
 - 多数のセンサーデータを包括的に収集・蓄積することが可能になる。
 - センサーの増減や動的センサーの導入が容易になる。
 - データを蓄積・管理するサーバの冗長化が容易になる。
- 岡山情報ハイウェイ及びJGN II を経由して「Live-E!プロジェクト」へのデータを送出





環境センサー情報の公開

- Live-E! プロジェクトサイトで公開。
- 「倉敷市かわせみセンサーネットワーク」としてインターネット及び携帯電話向けに公開。

この公開により、降雨状況や温度の変化などがリアルタイムで情報提供可能となり、日常生活における参考情報となっている。





インターネット公開サイト



Kurashiki Map - Windows Internet Explorer

http://es01.city.kurashiki.okayama.jp/#

Kurashiki Map

倉敷市

地域移動メニュー

- 市内全域
- 倉敷地区
- 児島地区
- 玉島地区
- 茶屋町
- 水島地区
- 真備地区

ポップアップ項目

温度	湿度	風速
気圧		10時間雨量
30時間雨量	24時間雨量	総雨量

[地図] [一覧] [管理]

下津井中学校
緯度: 34.442595
経度: 133.802648
詳細表示

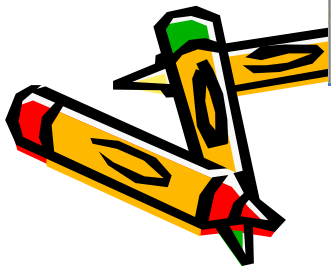
17.4°C 65.4% 2.3m/h
1012.6hPa 0.0mm/h
0.0mm/3h 0.0mm/24h 0.0mm

画像 ©2007 TerraMetrics, 地図データ ©2007 ZENRIN - 利用規約

倉敷市

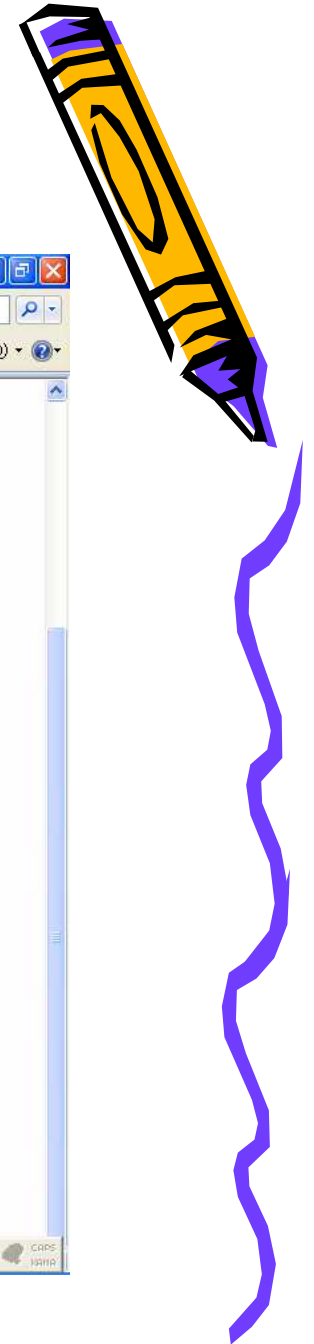
岡山県

<http://es01.city.kurashiki.okayama.jp>





インターネット公開サイト



Kurashiki Map - Windows Internet Explorer

http://es01.city.kurashiki.okayama.jp/#

Kurashiki Map

下津井中学校
緯度: 34.442595
経度: 133.802648
[詳細表示](#)

設置場所名: 下津井中学校 緯度: 34.442595 経度: 133.802648 標高: 69.9
住所: 倉敷市下津井吹上140番地

最新の値		警報/注意報	
更新日時: Sat Oct 13 23:22:02 +0900 2007			
温度: 0.0 °C	湿度: 0.0 %		
風速: 0.0 m/s	風向: 0.0		
気圧: 0.0 hPa	時間雨量: 0.0 mm		
3時間雨量: 0.0mm	24時間雨量: 0.0mm		
総雨量: 0.0 mm			

履歴表示

開始日時:
2007 年 10 月 13 日

23 時 22 分

終了日時:
2007 年 10 月 13 日

23 時 22 分

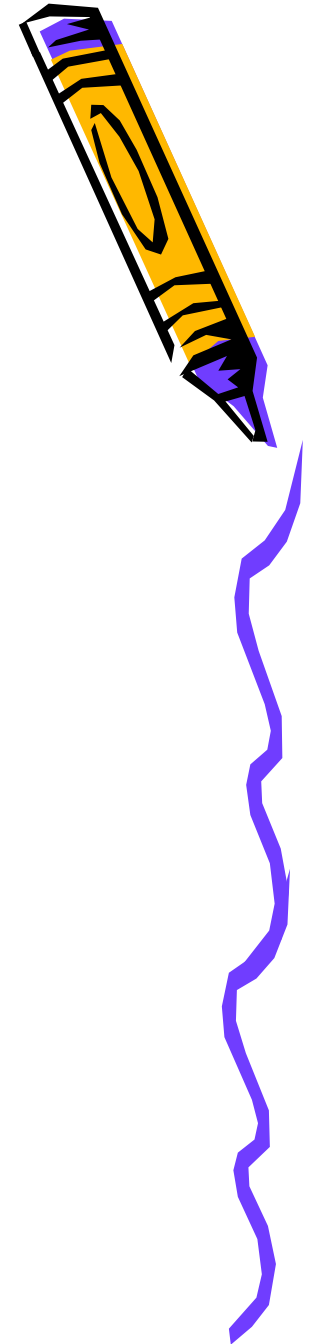
[CSV表示](#)

|| A 般 CAPS WARP





警報・注意報条件設定



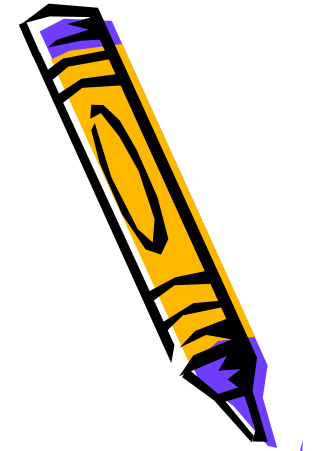
警報/注意報条件の表示

条件名称: kurashki-emg-lev1	
グループLive E ID: kurashiki_city/WXT510/higashi_junior_high_school/	
瞬間雨量	20.0 mm を超えたら 注意報 警戒
	40.0 mm を超えたら 警報 警戒
時間雨量	30.0 mm を超えたら 注意報 警戒
	50.0 mm を超えたら 警報 警戒
3時間積算雨量	60.0 mm を超えたら 注意報 警戒
	100.0 mm を超えたら 警報 警戒
24時間積算雨量	90.0 mm を超えたら 注意報 警戒
	120.0 mm を超えたら 警報 警戒
風速	10.0 m/s を超えたら 注意報 警戒
	18.0 m/s を超えたら 警報 警戒
総雨量	200.0 mm を超えたら 注意報 警戒
	300.0 mm を超えたら 警報 警戒
連続降雨時間	2160.0 分 を超えたら 注意報 警戒
	4320.0 分 を超えたら 警報 警戒
追加情報	
<div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div>	





インターネット公開サイト



Kawasemi Sensor Network with Live-E! - Windows Internet Explorer

http://es01.city.kurashiki.okayama.jp/Kurashiki-sensor/index.html

倉敷市 環境センサー (KAWASEMI Sensor Network) with Live-E!

かわせみセンサーネットワークは、次世代ネットワークの研究開発を行っているJGN2実証実験およびネットワークを利用した環境情報支援活動を行っているLive-E1プロジェクトとの連携により、H19.4.1現在において、市内の26箇所（概ね中学校区に1箇所程度）に環境センサーを設置を完了しており、技術支援を頂いた倉敷芸術科学大学（小林和真教授）に設置済みの環境センサーとあわせて環境情報の収集を行うIPv6マルチキャストネットワークシステムです。

このページの情報は、倉敷市民の「教育・生活支援」にご活用いただくことができます。なお、情報の種類は、温度・湿度・風向・風速・雨量強度（その瞬間の雨量が1時間続いたと想定した場合の時間雨量）・稼働日雨量（0-24時）であり、約1分ごとに自動更新されています。ただし、各センサーの値は、設置環境誤差を含んでおり、実値を保障するものではありません。また、システムメンテナンス等により情報が利用できない場合もあります。

センサー情報は設置施設名もしくは右記リンクをクリックすることで閲覧できます。

センサーデータ一覧 (設置順) 地図表示 (GoogleMap)

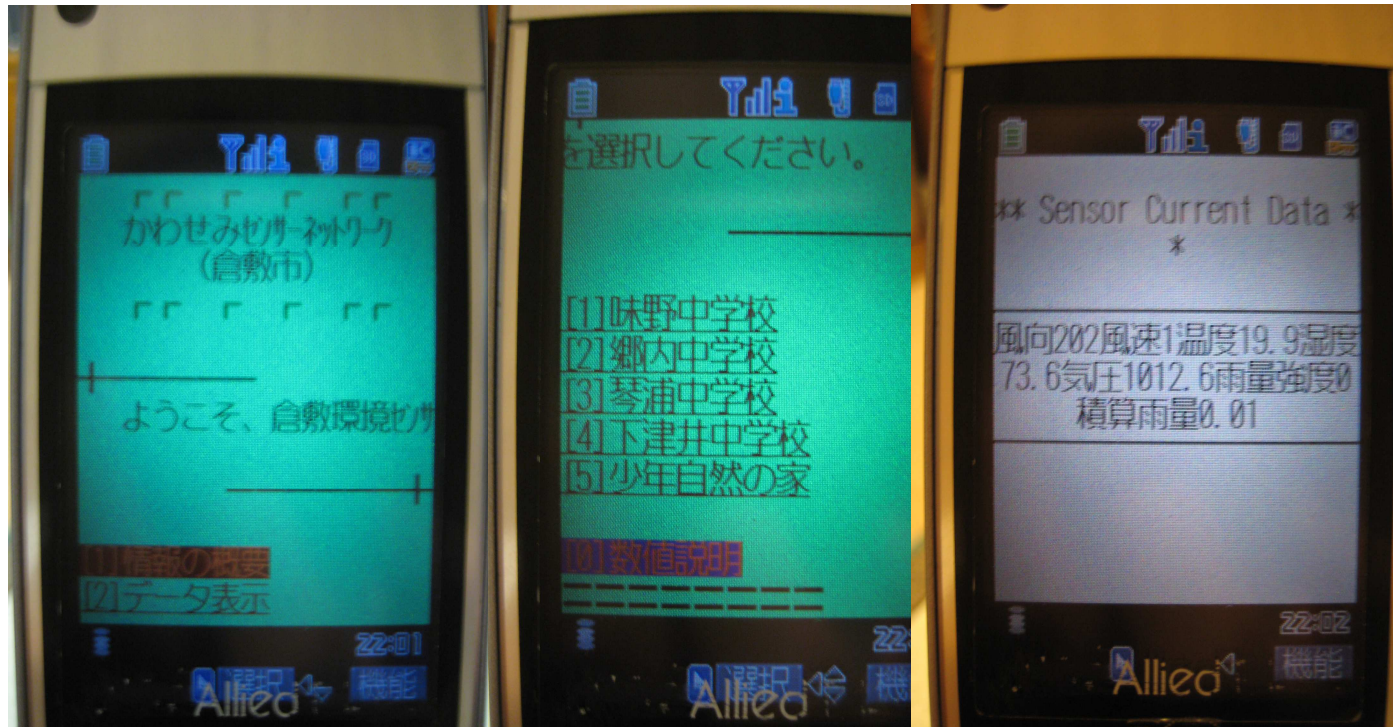
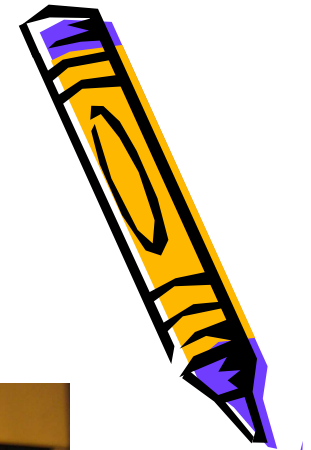
 東中学校	 西中学校	 南中学校	 北中学校	 多津美中学校
 新田中学校	 東陽中学校	 倉敷第一中学校	 庄中学校	
 水島支所	 福田中学校	 連島中学校	 倉敷芸術科学大学	
 味野中学校	 Live カメラ	 琴浦中学校	 郷内中学校	 少年自然の家
 玉島東中学校	 玉島西中学校	 玉島北中学校	 沙美小学校	 南浦小学校
 船穂中学校	 真備支所	 真備東中学校	 呉妹小学校	



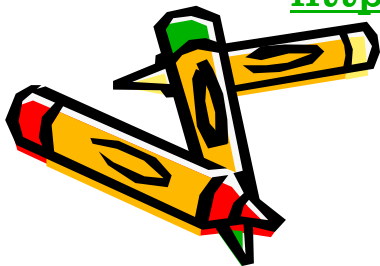
<http://es01.city.kurashiki.okayama.jp/Kurashiki-sensor/index.html>



携帯端末向け公開サイト



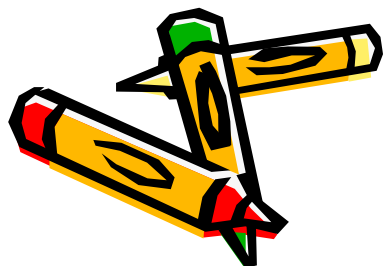
<http://es01.city.kurashiki.okayama.jp/Kurashiki-sensor/i/index.htm>





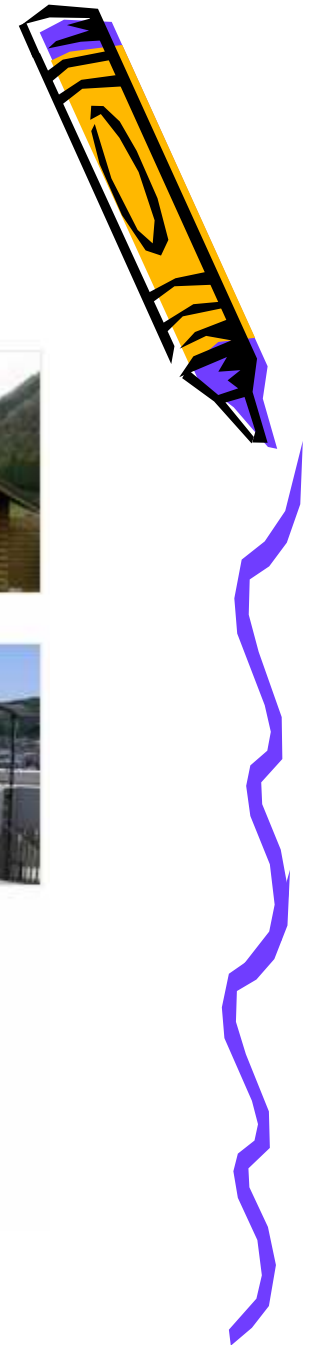
岡山県における取組み

- 桃太郎スタジアム・鏡野町の2拠点でVAISALAセンサーが稼動している。
- 岡山情報ハイウェイ(ハイブリットネットワーク)上の10拠点においてIPv6マルチキャストによるセンサー情報の配信を実施している。





岡山県の設置状況



岡山県総合教育センター.JPG



岡山県立大学【総社POP】(1).JPG



新見千屋温泉 (1).JPG



動物愛護センター.JPG



備前県民局 東備支局.JPG



備前県民局 井笠支局 (2).JPG



備前県民局 新見支局 (2).JPG



美作県民局 (2).JPG



美作県民局 真庭支局.JPG

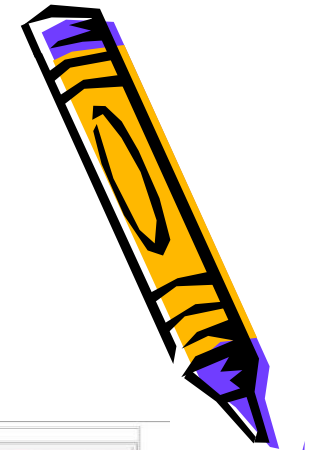


美星天文台 (2).JPG



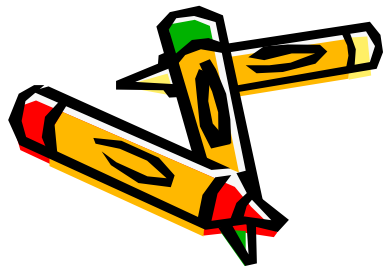
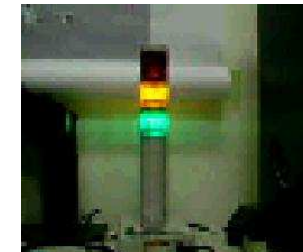
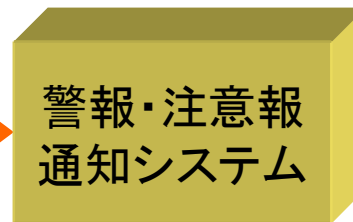
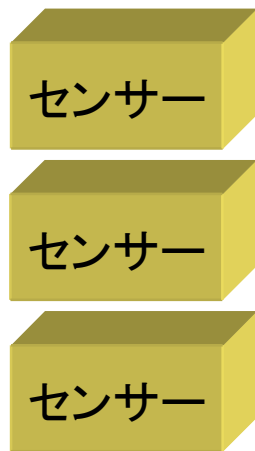


システム構成



IPv6
マルチキャスト
ネットワーク

目的別サーバ





今後の課題



- センサーの安定稼働
- 教育現場で利活用できるコンテンツの作成
- 防災・環境政策への利用
 - 情報精度の向上
 - 防災無線車でのセンサー運用などセンサー設置数の拡大。
 - 情報種別の拡大
 - CO2など大気成分センサーの導入
 - 潮位・水位センサーの導入
 - センサー情報の統計的解析手法と活用方法の確立
- 周辺市町村との連携
- 産・学・官のよりいっそうの協力体制の確立





倉敷市・岡山県の取組み

－ センサーネットワークの整備状況 －

ご清聴ありがとうございました。

西川 俊作(倉敷市 政策推進部 情報政策課)

