

ST1:「数値シミュレーションモデル解析と現地調査に基づく「島嶼－サンゴ礁－外洋」統合ネットワーク系の構造解明」

東京工業大学・情報理工学研究科
灘岡和夫・渡邊敦・中村隆志

統合モデルシステム開発

陸域負荷評価モデル＋海水流動モデル＋物質循環モデル＋幼生分散・生態系応答モデル

陸源負荷評価モデルの拡張－石垣島の一部に対して開発している評価モデルの石西礁湖周辺島嶼域全体に拡張(発生源自体の評価・予測モデルを含む)

海水流動モデルの高度化－リーフスケールモデルと多重ネスティング海流モデルのカップリング

物質循環モデルの拡張－リーフスケールでの赤土輸送や栄養塩動態モデルを上記の海水流動モデルに組み込む形でリーフ＋島スケールに拡張

幼生分散モデルの高度化－幼生の鉛直移動挙動や体内脂質の消費過程、捕食圧の評価等に基づく分散個体の生物的な側面のモデル化とその組み込み

複合環境負荷の下での加入先生態系応答モデルの高度化－幼生加入効果や初期減耗効果の取り込みによるサンゴ群集動態モデルの高度化

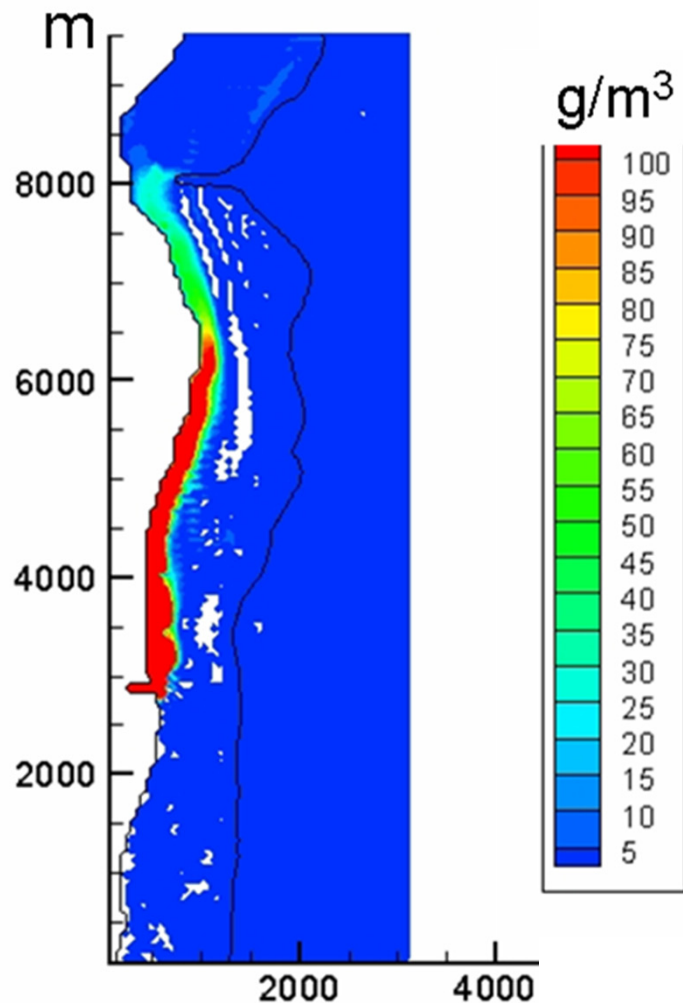
陸域負荷評価モデル＋海水流動モデル＋物質循環モデル＋幼生分散・生態系応答モデルの応用としての**オニヒトデ餌料環境評価モデル**の開発と解析

オニヒトデ発生パターン・行動パターンモデリング(？), etc.

開発済みのリーフ・スケール数値モデルの例

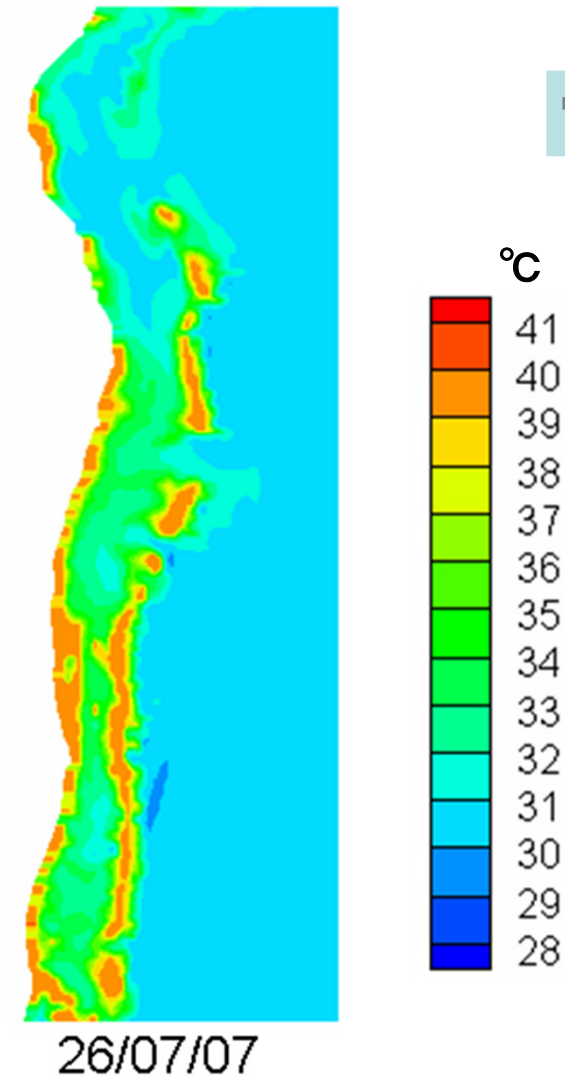
赤土輸送モデルによる赤土濃度
時空間変動シミュレーション結果

赤土濃度分布の計算例

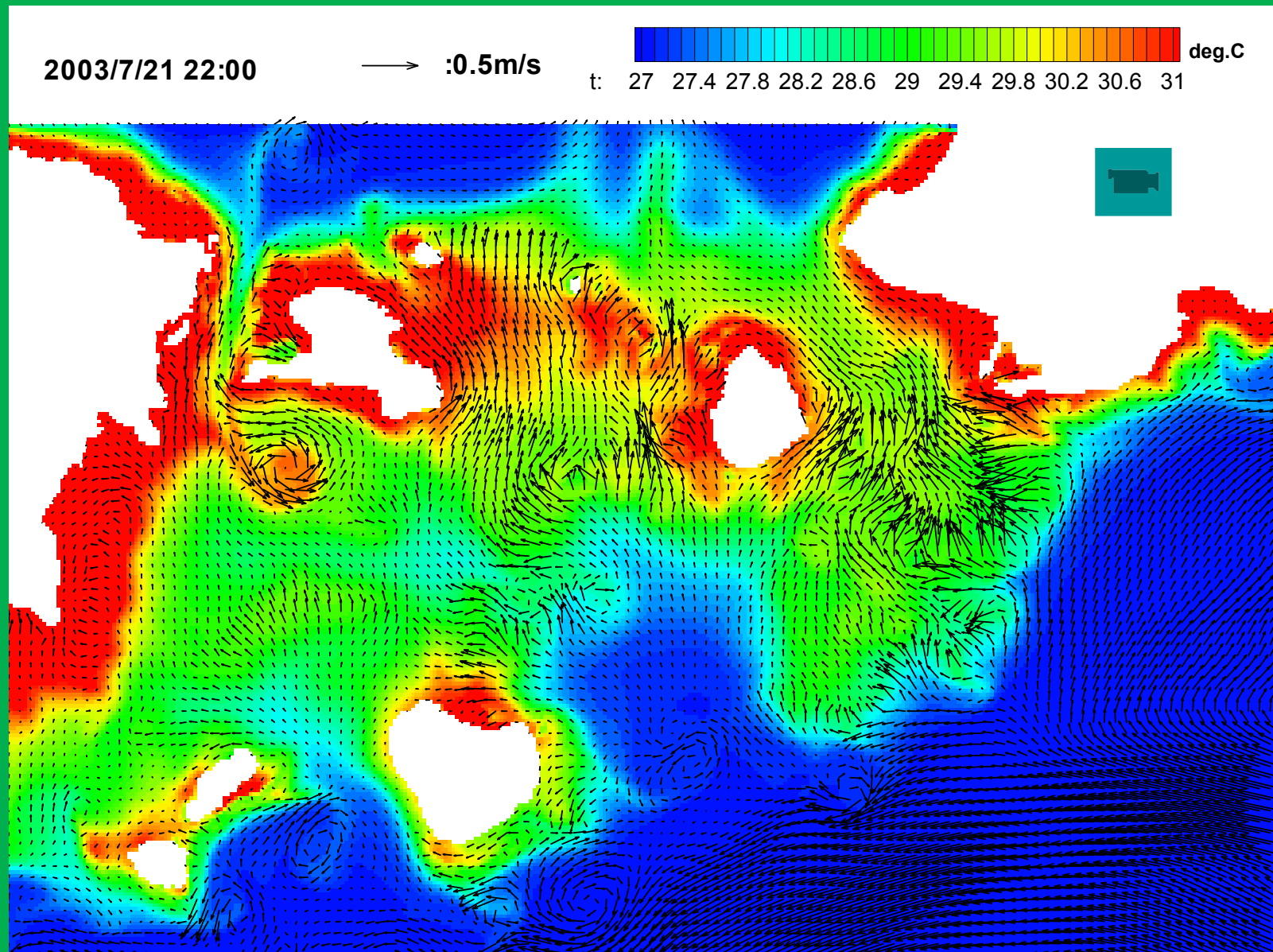


熱輸送モデルによる水温時空間
変動シミュレーション結果

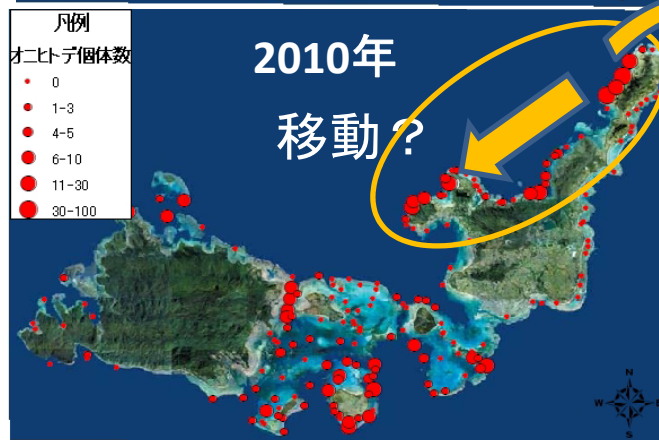
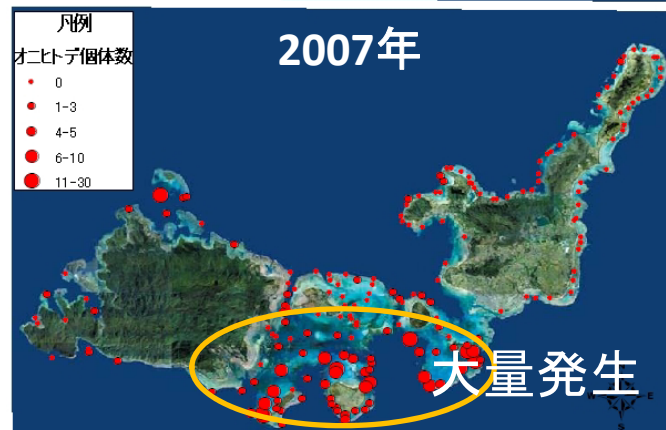
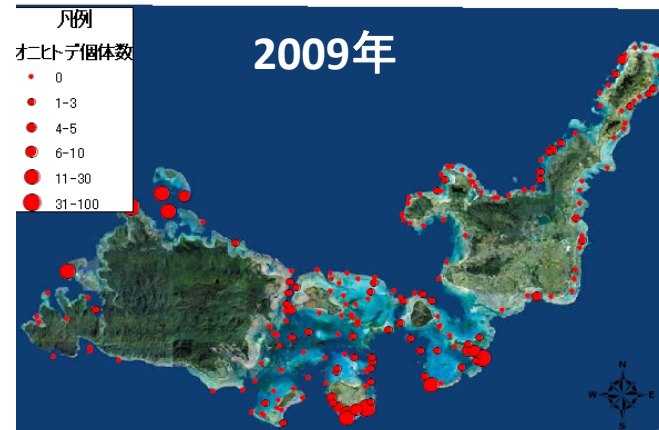
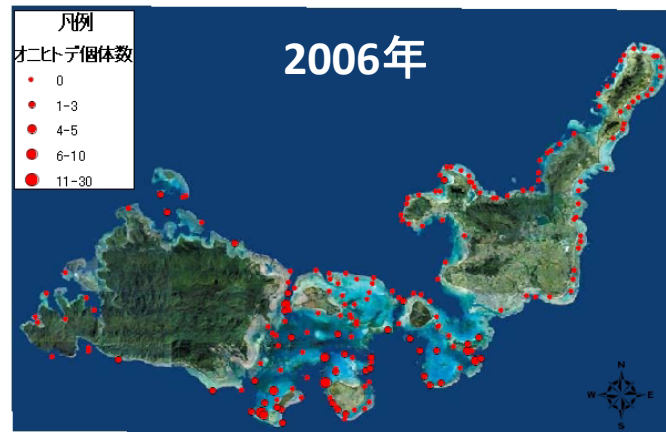
水温分布の計算例



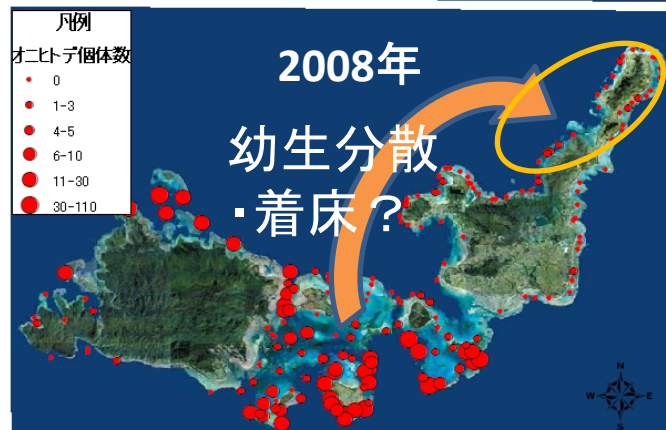
開発済みの石西礁湖スケール数値モデルの例： 石西礁湖での海水流動と水温の時空間分布



オニヒトデ発生パターン・行動パターンモデリング



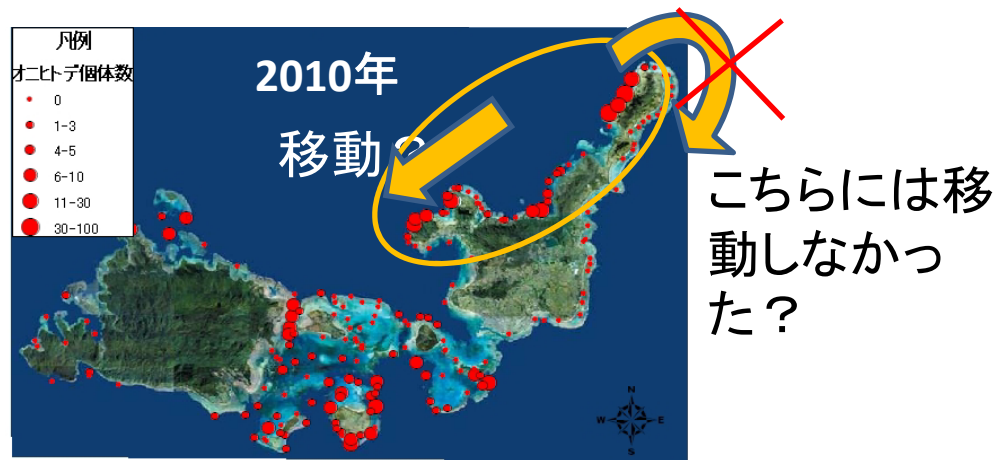
こちらには移動しなかった?



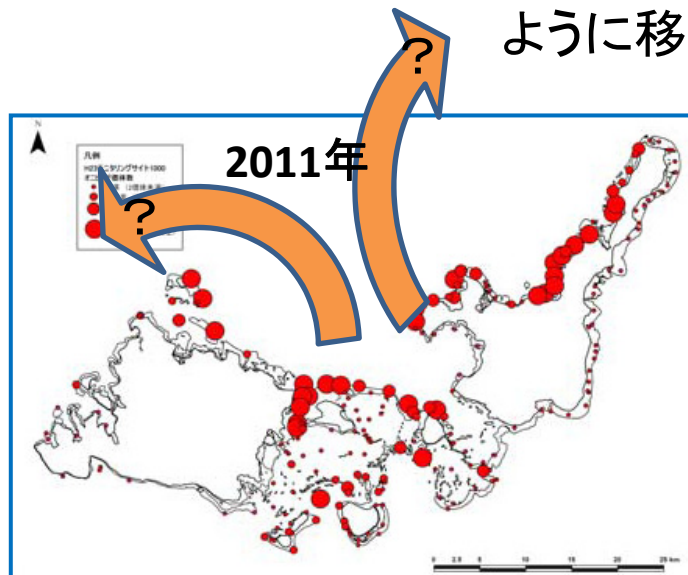
・オニヒトデの発生パターン・行動パターンをモニ1000データの解析や、西海岸の食害パターンの調査により解析する。

・発生パターン・行動パターンのモデルの基本体系を検討・構築する。

オニヒトデ発生パターン・行動パターンモデリング



次はどこで発生し、どのように移動するか予測

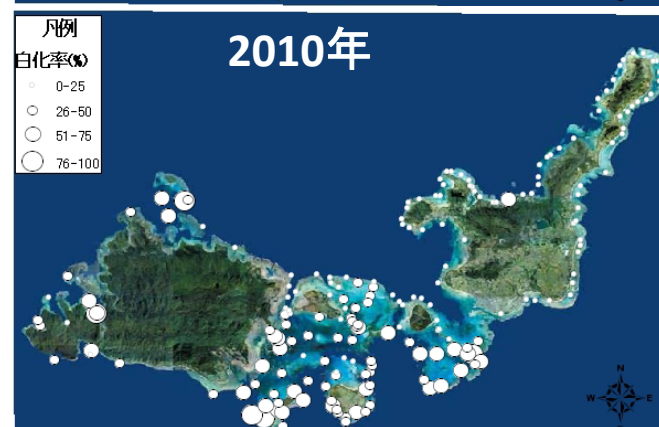
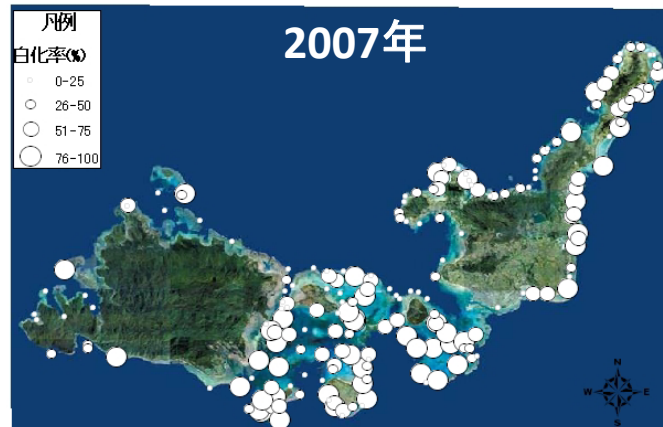
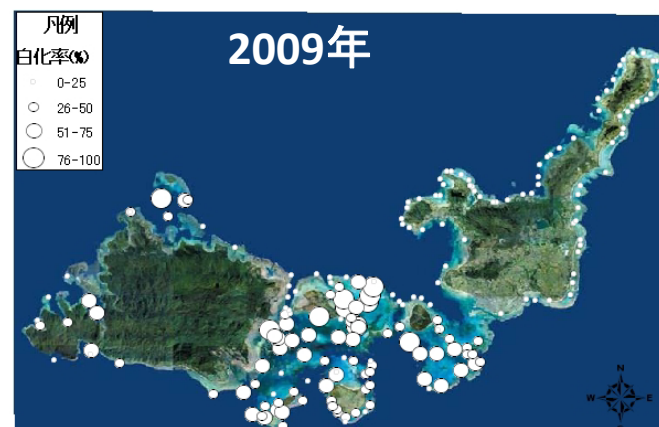
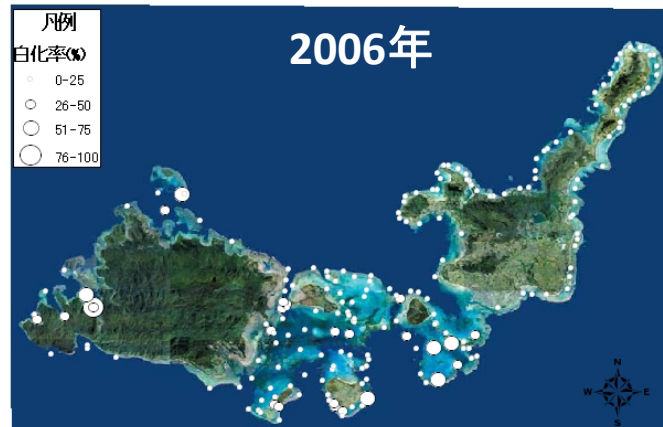


- ・おそらく2010年～2012年の間に大量のオニヒトデ幼生が放出された。

- ・幼生がどこに分散したか？成長する約3年後までに、幼生や稚ヒトデがどの程度生残したか？をモデルから推定。

- ・3年後にオニヒトデが(大量発生するとすれば)どこに発生するかを予測することが目標

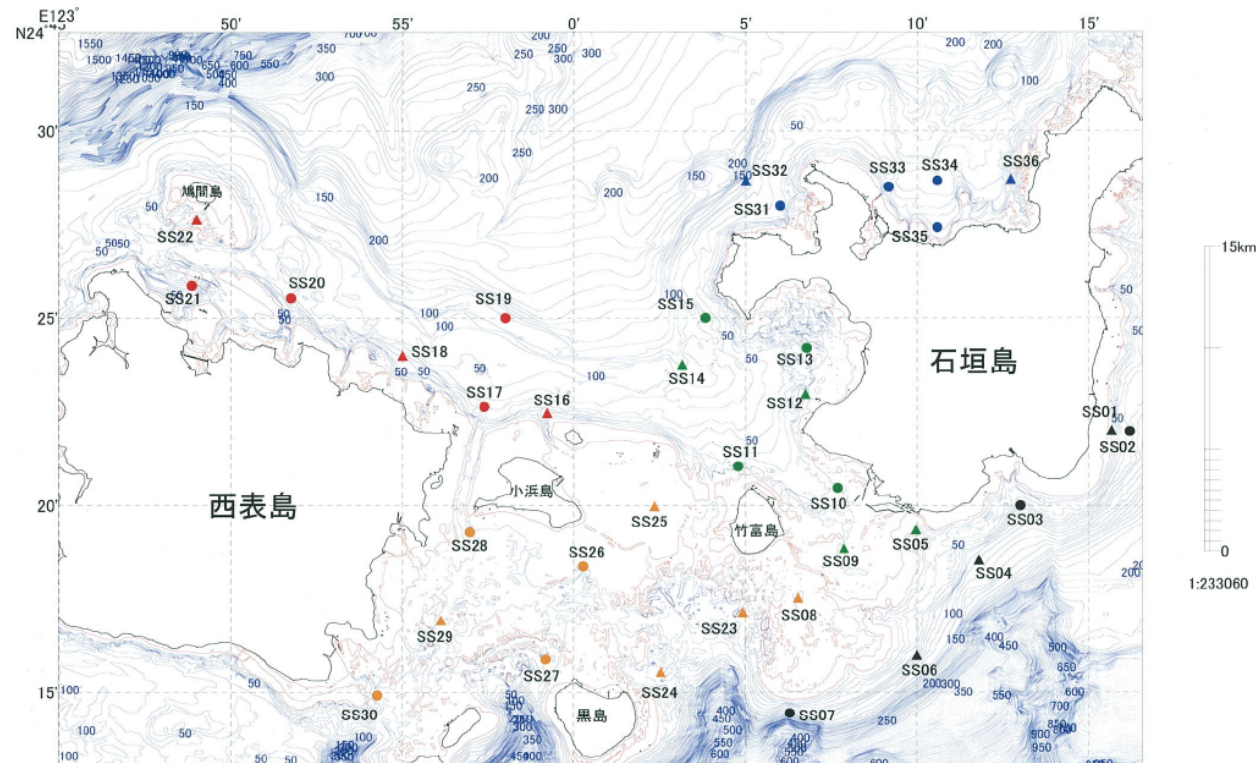
サンゴポリプモデルの高度化による白化現象モデル化



水温記録やモニ1000データ、水温の数値シミュレーション等を用いて、白化現象モデルの精度向上を目指す。

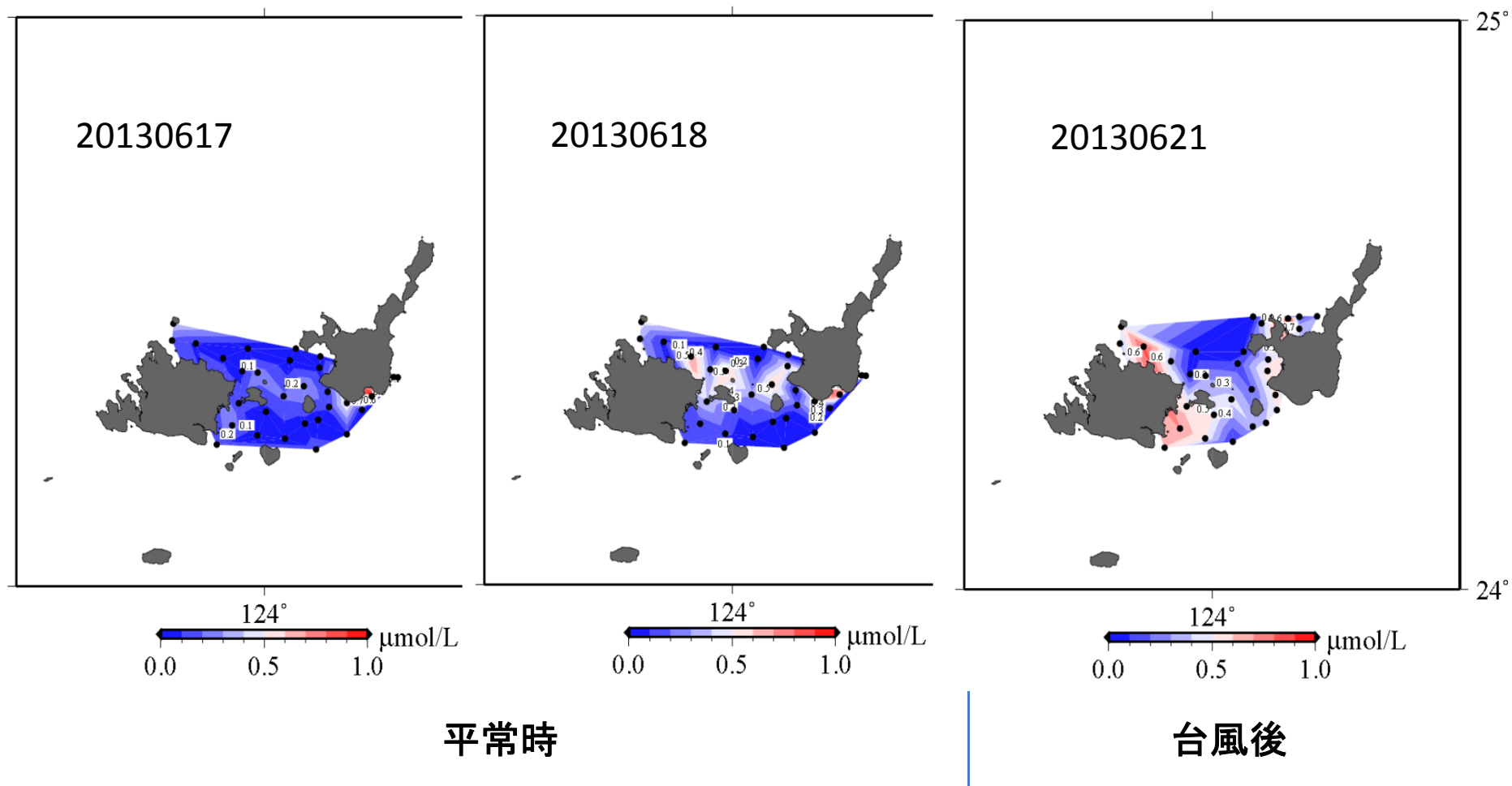
b) 6月調査の概要説明とデータ分析結果の速報

石西礁湖広域一斉採水

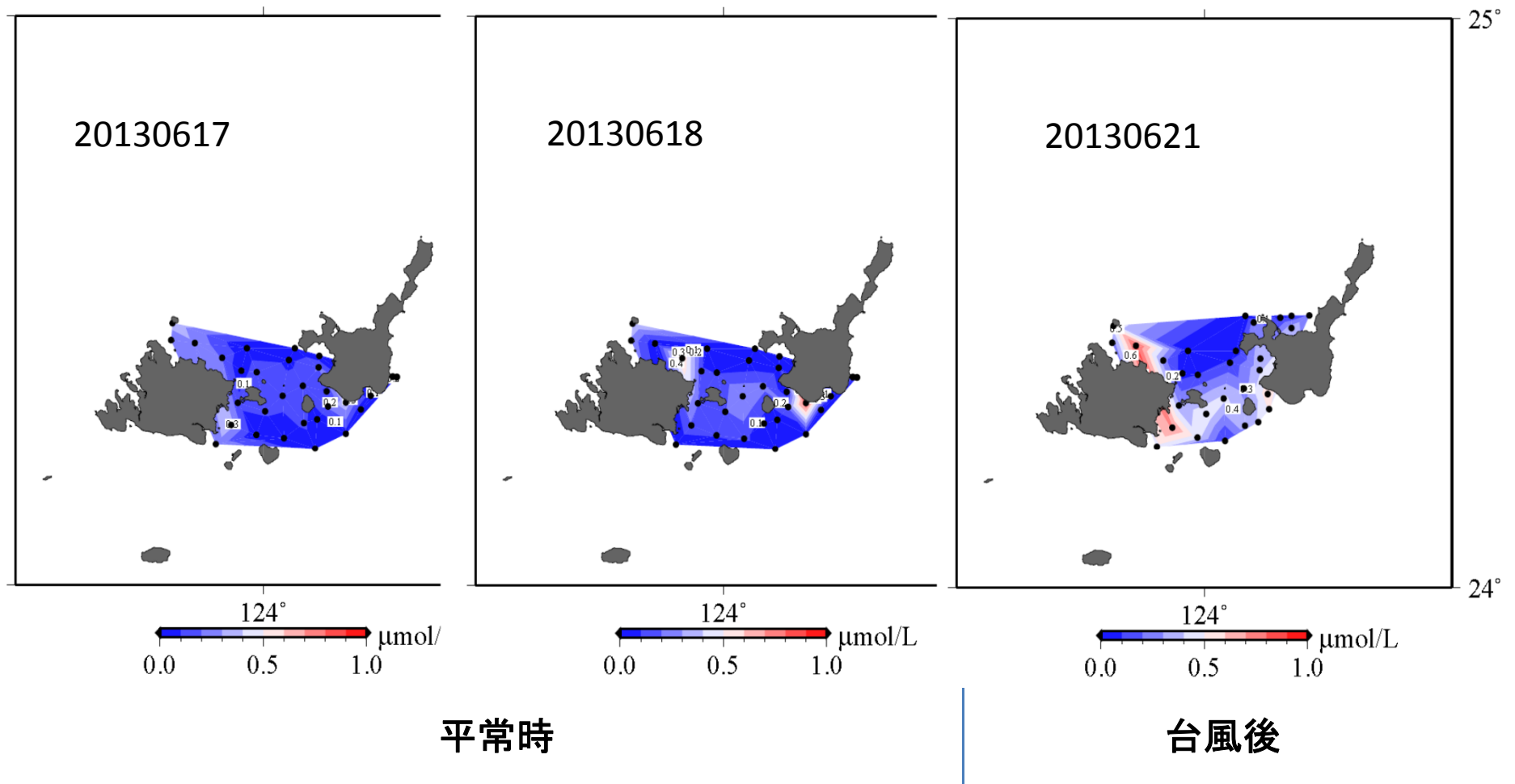


- ・2013/6/17, 6/18の平常時、6/21の台風直後に実施した。
- ・採水項目は、栄養塩(NO_2 , NO_3 , NH_4 , PO_4 , SiO_2)、TDN・TDP、DOC、炭酸系(TA, DIC, pHなど)、Chl-a、メタゲノム用サンプリング
- ・プランクトンネットによるオニヒトデ幼生サンプリング
- ・各地点でのAAQ/CTDによる鉛直プロファイル測定

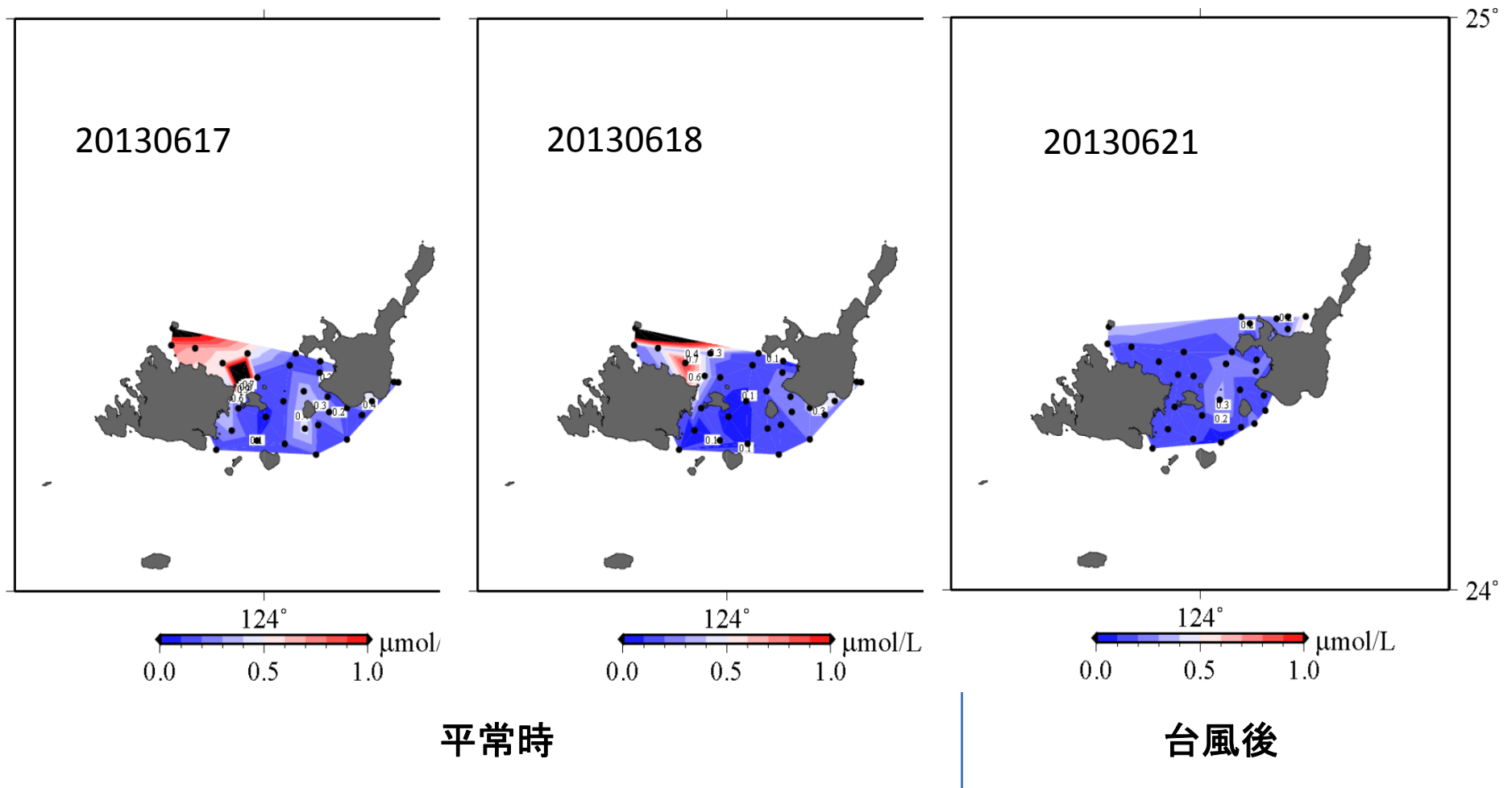
硝酸態窒素 (表層)



硝酸態窒素 (水深7m)

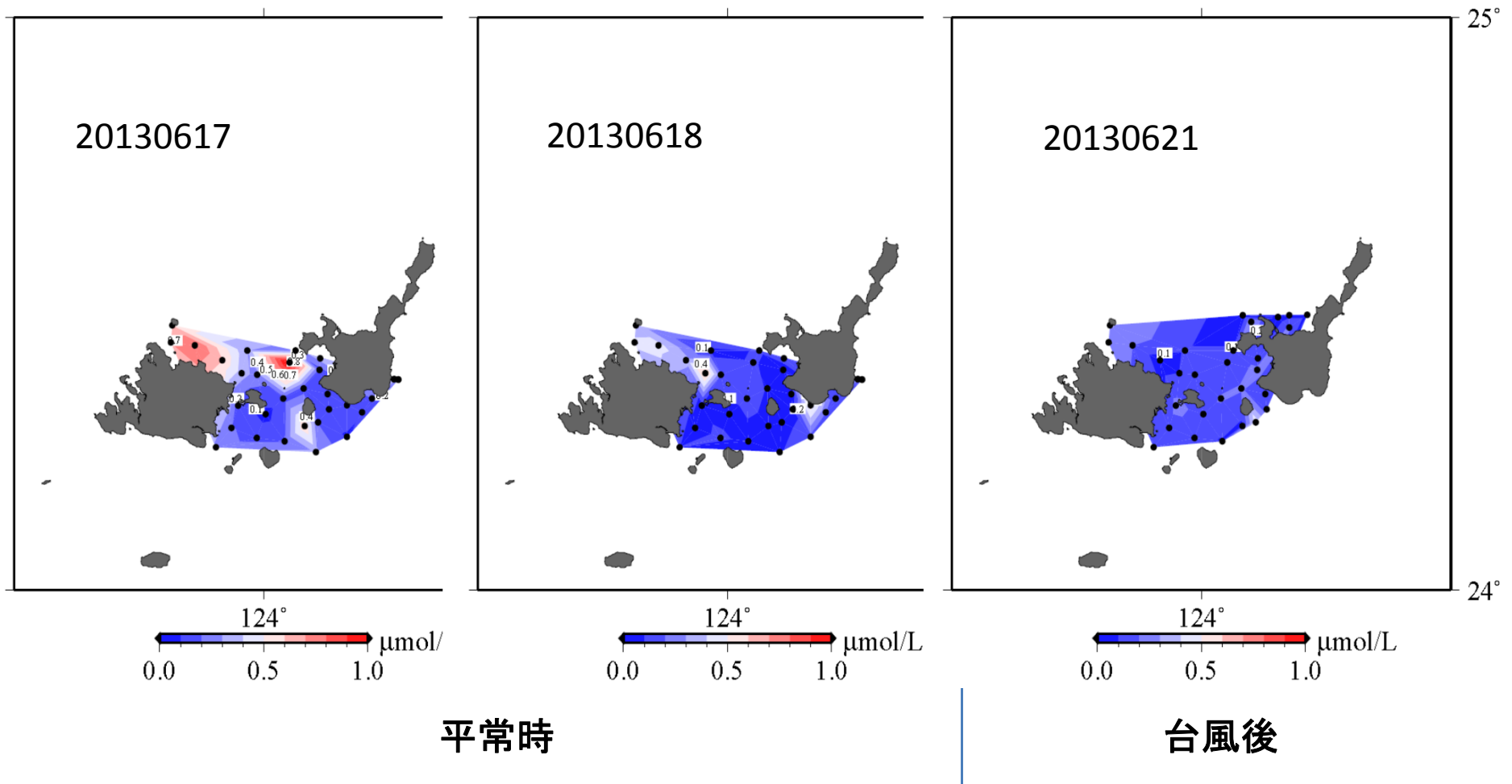


アンモニア態窒素 (表層)



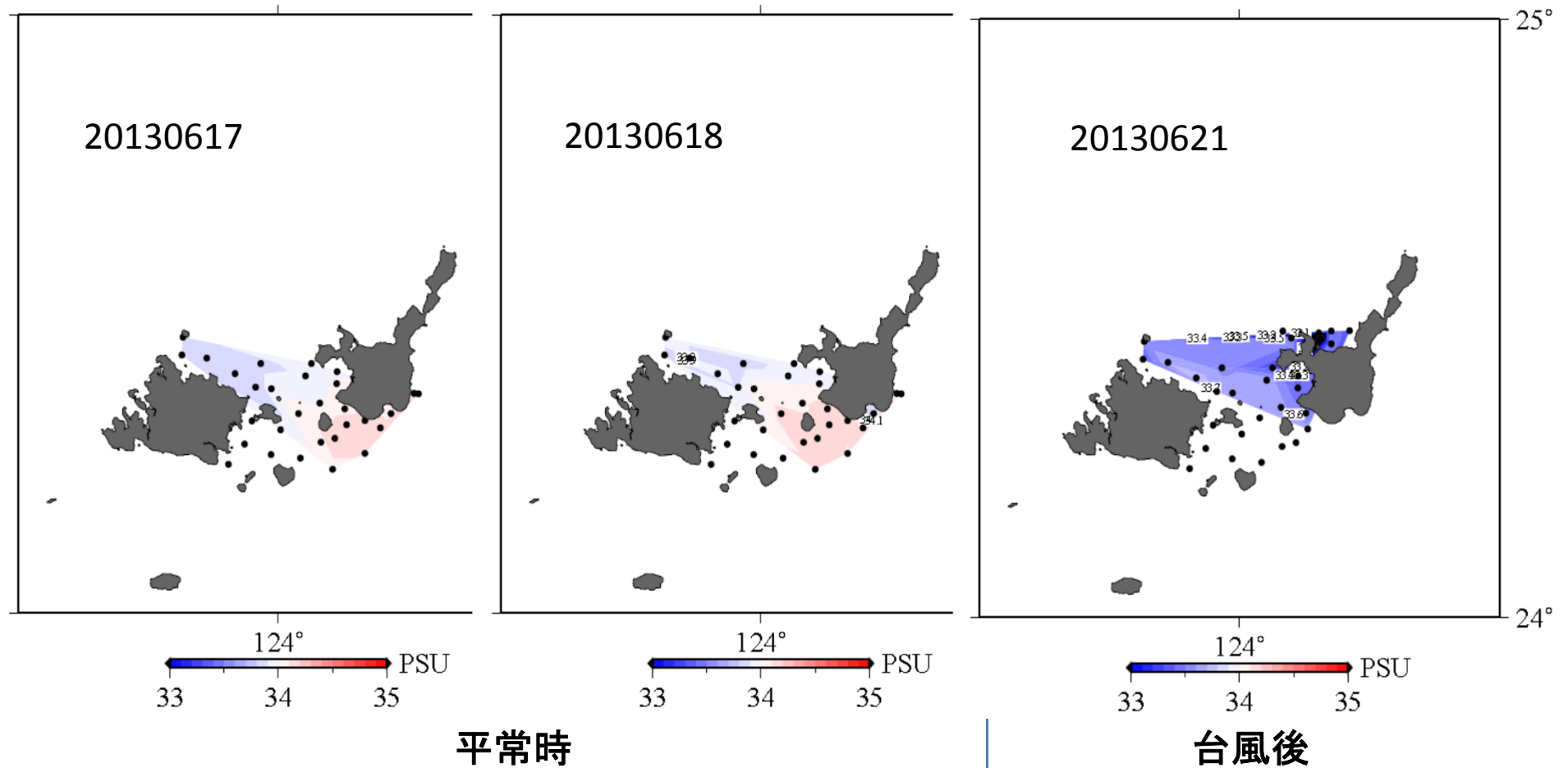
※アンモニア態窒素に関しては、サンプル採取時にコンタミ(汚染)した可能性があるもので、6月試料の再分析を行い確認する予定。当面、取り扱いに注意が必要。

アンモニア態窒素 (水深7m)



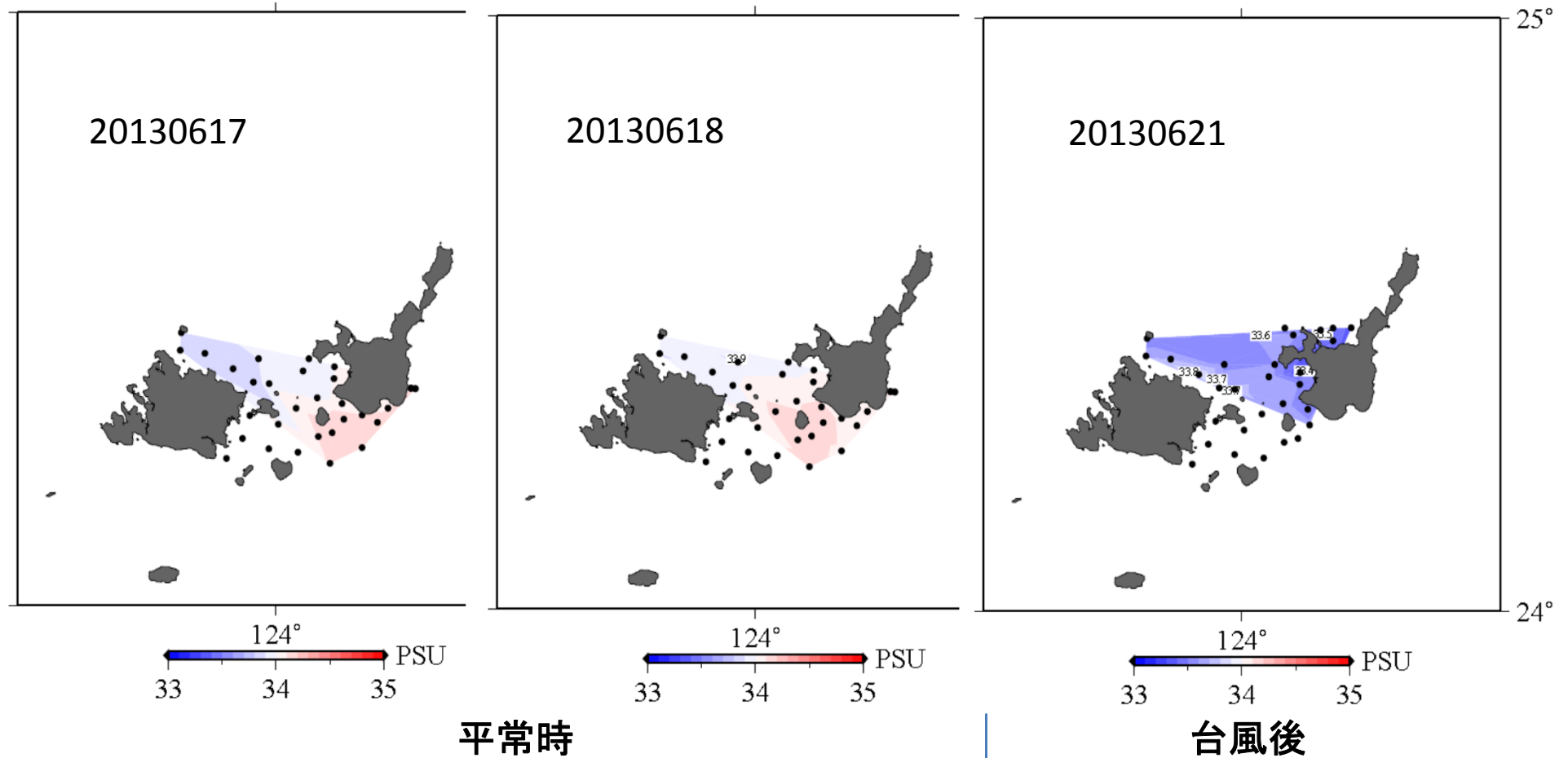
※アンモニア態窒素に関しては、サンプル採取時にコンタミ(汚染)した可能性があるもので、6月試料の再分析を行い確認する予定。当面、取り扱いに注意が必要。

塩分 (表層)



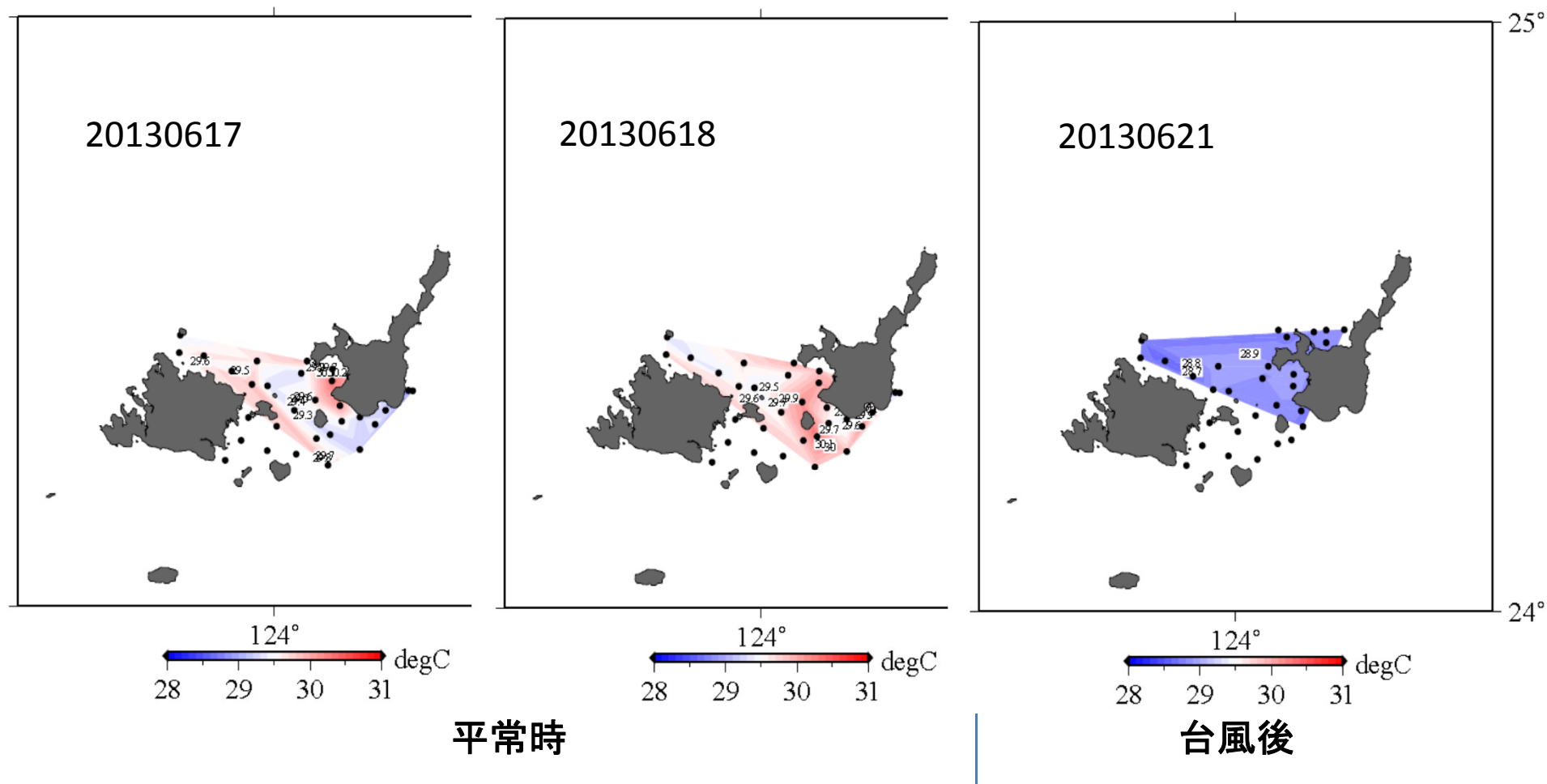
※AAQによる塩分データ。4台のAAQを用いて一斉調査を行っているが、4台の装置間の塩分センサーの相互検定ができていないので、現時点ではデータの取り扱いに注意が必要。今後、採水した塩分試料の分析結果を用いて校正する予定。

塩分 (水深7m)

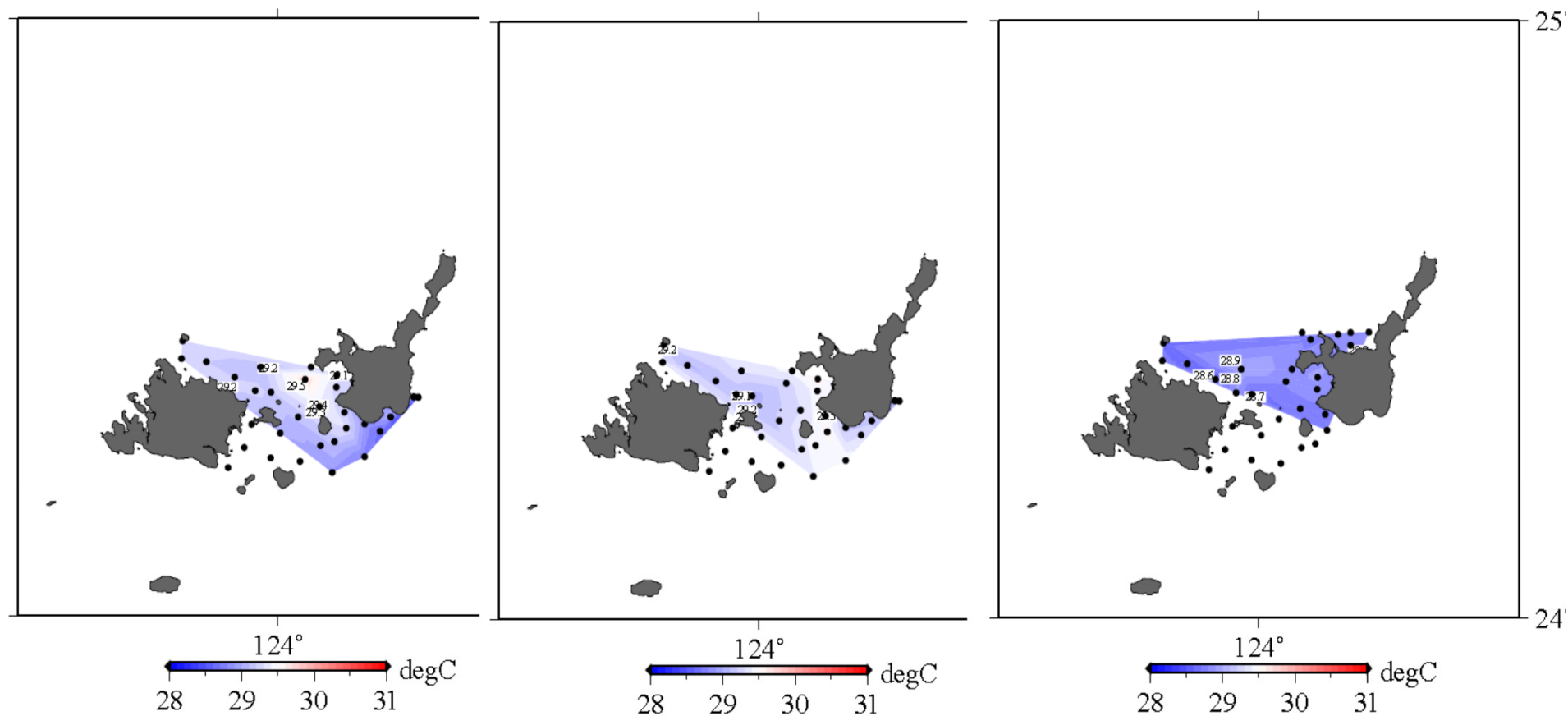


※AAQによる塩分データ。4台のAAQを用いて一斉調査を行っているが、4台の装置間の塩分センサーの相互検定ができていないので、現時点ではデータの取り扱いに注意が必要。今後、採水した塩分試料の分析結果を用いて校正する予定。

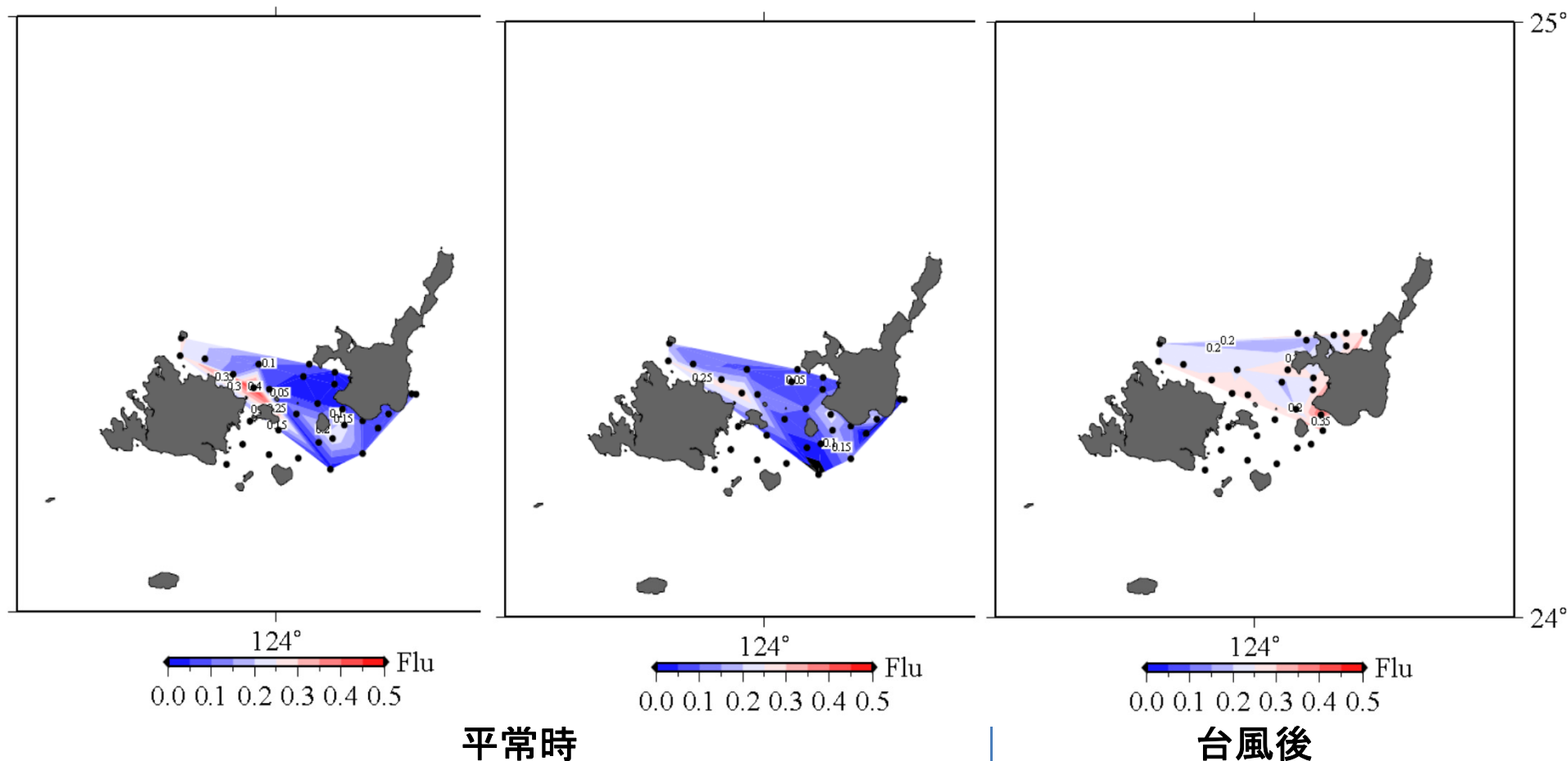
水温 (表層)



水温 (水深7m)

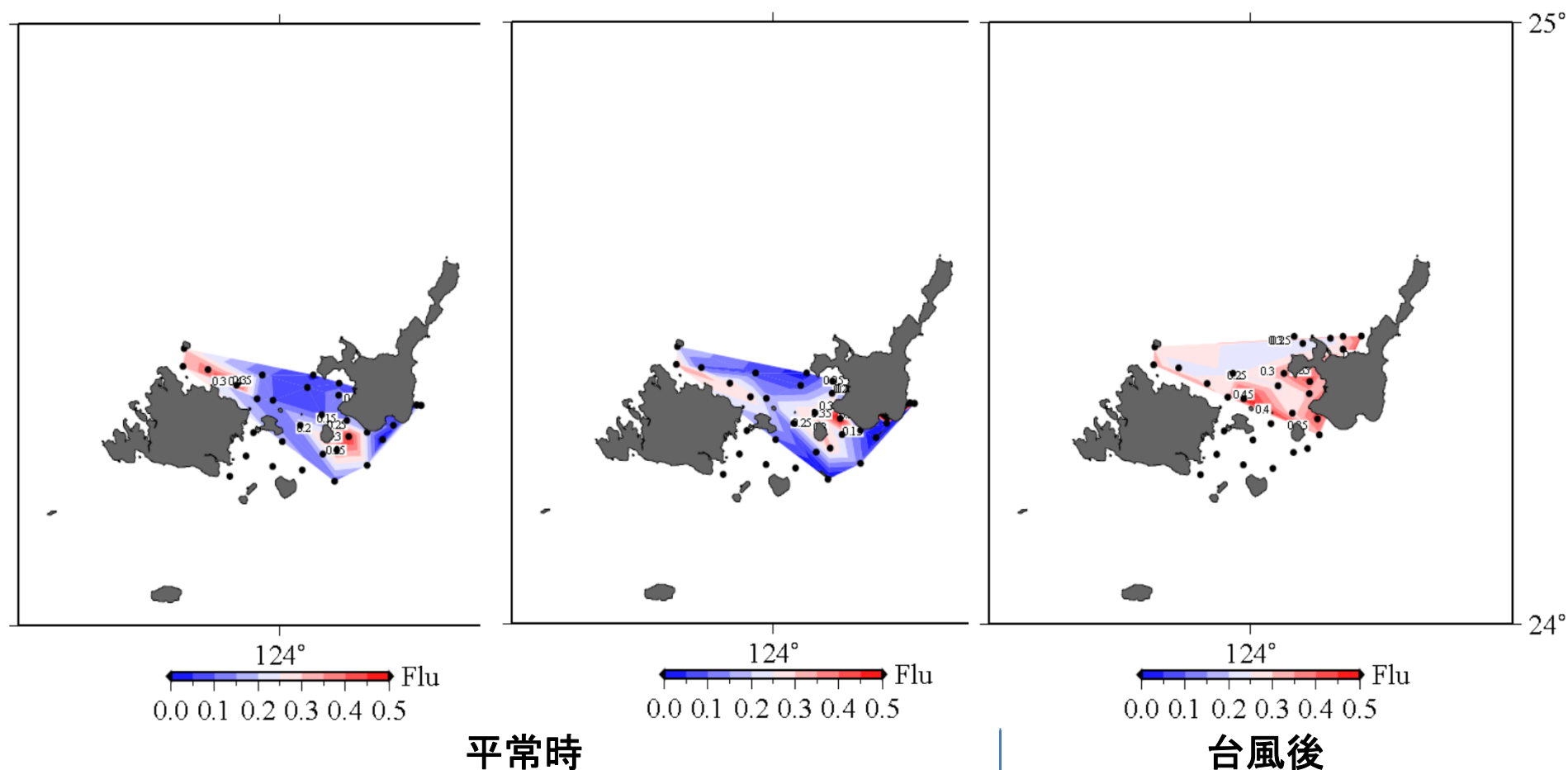


クロロフィル蛍光 (表層)



※AAQによるクロロフィル蛍光データ。4台のAAQを用いて一斉調査を行っているが、4台の装置間のセンサーの相互検定ができていないので、現時点ではデータの取り扱いに注意が必要。今後、採水したクロロフィルa試料の分析結果を用いて校正する予定。

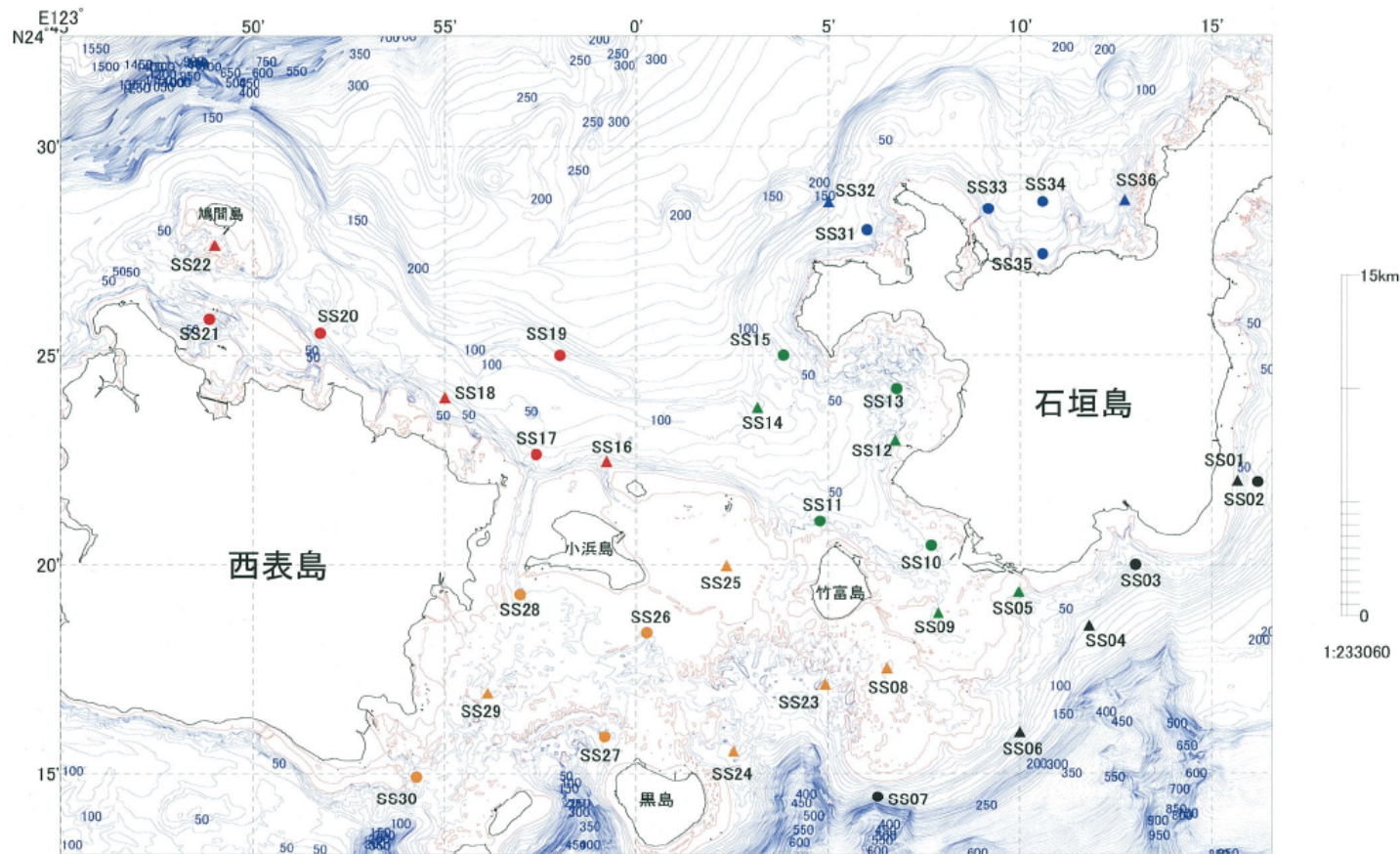
クロロフィル蛍光 (水深7m)



※AAQによるクロロフィル蛍光データ。4台のAAQを用いて一斉調査を行っているが、4台の装置間のセンサーの相互検定ができていないので、現時点ではデータの取り扱いに注意が必要。今後、採水したクロロフィルa試料の分析結果を用いて校正する予定。

c) 8月調査等の今後の予定

石西礁湖広域一斉採水



- ・6月と同じく、三回程度実施予定。
- ・採水地点は上記の36地点。
- ・8月27日に一回目を実施済み。9月1日に二回目、9月5日に三回目を実施予定。

ロガータイプ測器の展開による流動場把握、Connectivity解明



SENSOR COUNT		
水温塩分計	CT	3
水位計	WLL	3 + 2(?)
流速計	EM	6
水温計	WTP	10
クロロフィル濁度計	CLW	4
波高計	WH	4
多層流向流速計	ADCP	2

SOME NOTES:

- EM and WH also deployed in Shiraho
- Ministry of Environment has monitoring station inside lagoon to the east of La1

STATION	LON	LAT	DEPTH (m)	MAIN SENSORS TO BE DEPLOYED
A'	124.11120	24.35410	~15.0	CLW, CT, EM
E	124.13793	24.28718	8.3	EM
I	124.01306	24.28692	17.3	1200 kHz ADCP
Ko1	123.98787	24.31664	new	WLL (deploy offshore)
La1	124.03139	24.33050	new	WLL
La2	124.03275	24.35879	new (~15.0)	EM
Ma'	123.94755	24.35398	new	600 kHz ADCP
N	123.91891	24.26828	12.8	CLW, CT
Na1	124.08047	24.41015	new	EM
O2'	123.97043	24.38284	~40	Temp. Sensor Array (5m, 10m, 20m, 30m, 40m)
O3'	124.13054	24.25281	~40	Temp. Sensor Array (5m, 10m, 20m, 30m, 40m)
SS08	124.10288	24.29304	12.0	WLL, CLW, CT
W2	123.97440	24.37258	15.0	WH, CLW, CT
W3	124.13357	24.25583	15.0	WH, EM
W4	123.92825	24.20560	15.0	WH