大気/表層海水中二酸化炭素・メタン分圧およびアルカリ度

気象研究所 小杉如央

1. 大気中二酸化炭素・メタン分圧

方法

コンパスデッキに設置した取り込み口から船外大気を連続的に導入し、過塩素酸マグネシウムを通じて除湿した後キャビティーリングダウン分光器(Picarro, G2301)で二酸化炭素(CO2)濃度及びメタン(CH4)濃度を測定した。各濃度(*x*CO2/*x*CH4)と、大気圧(*p*Air)、測定時の海面水温及び塩分から計算[Weiss and Price, 1980]した飽和水蒸気圧(*p*H2O)からCO2とCH4の分圧(*p*CO2/*p*CH4)を計算した。

*p*CO2 = *x*CO2 \* (*p*Air – *p*H2O)

*p*CH4 = *x*CH4 \* (*p*Air – *p*H2O)

データ

データはcsv形式で、各カラムのパラメータ及び単位は以下の通りである。

１カラム目 日時(日本標準時)

２カラム目 気象データによる塩分（CTDデータで校正済み） [psu]

３カラム目 気象データによる水温（CTDデータで校正済み） [degC]

４カラム目 気象データによる緯度 [N]

５カラム目 気象データによる経度 [E]

６カラム目 CRDSで測定したCO2濃度 [ppm]

７カラム目 CRDSで測定したCH4濃度 [ppm]

８カラム目 CRDSで測定したH2O濃度（乾燥剤通過後） [%]

９カラム目 気象データによる海面気圧 [hPa]

10カラム目 水温と塩分から計算した飽和水蒸気圧 [hPa]

11カラム目 CO2分圧 [μatm]

12カラム目 CH4分圧 [μatm]

13カラム目 CO2の品質フラグ

14カラム目 CH4の品質フラグ

フラグは

2 (good) 測定が正常に完了し、値にも問題がないもの

3 (questionable) 測定は正常に完了したが、値が正常でない可能性があるもの

4 (bad) 測定時になんらかの異常があった、もしくは値が明らか正常でないもの

9 (no data) 測定をしていないもの

の4種類を設定した。

2. 表層海水中二酸化炭素・メタン分圧

方法

船底の取り込み口から取り込んだ表層海水をシャワー型平衡器へ導入した。少量の大気を平衡器と測定器の間を循環させることで海水と平衡状態を作り出し、これを過塩素酸マグネシウムに通じて除湿した後キャビティーリングダウン分光器(Picarro, G2301)で二酸化炭素(CO2)濃度及びメタン(CH4)濃度を測定した。各濃度(*x*CO2/*x*CH4)と、大気圧(*p*Air)、測定時の海面水温及び塩分から計算[Weiss and Price, 1980]した飽和水蒸気圧(*p*H2O)からCO2とCH4の分圧(*p*CO2/*p*CH4)を計算した。

*p*CO2 = *x*CO2 \* (*p*Air – *p*H2O)

*p*CH4 = *x*CH4 \* (*p*Air – *p*H2O)

　ここで計算された*p*CO2は平衡器内の水温における値(*p*CO2, eq)で、これは船内配管における昇温の影響を含んでいる。そのため船外の水温Tinsitu（気象データから取得、CTDデータで校正済み）と平衡器内に設置された水温計の水温Teqを用いて船外の現場水温における*p*CO2, inを計算した。

データ

データはcsv形式で、各カラムのパラメータ及び単位は以下の通りである。

１カラム目 日時(日本標準時)

２カラム目 気象データによる塩分（CTDデータで校正済み） [psu]

３カラム目 気象データによる水温（CTDデータで校正済み） [degC]

４カラム目 気象データによる緯度 [N]

５カラム目 気象データによる経度 [E]

６カラム目 CRDSで測定したCO2濃度 [ppm]

７カラム目 CRDSで測定したCH4濃度 [ppm]

８カラム目 CRDSで測定したH2O濃度（乾燥剤通過後） [%]

９カラム目 平衡器を作動させてからの時間 [min]

10カラム目 平衡器内の水温 [degC]

11カラム目 船内配管の昇温＝平衡器内の水温－船外の水温 [degC]

12カラム目 気象データによる海面気圧 [hPa]

13カラム目 水温と塩分から計算した飽和水蒸気圧 [hPa]

14カラム目 平衡器内水温におけるCO2分圧 [μatm]

15カラム目 船外水温におけるCO2分圧 [μatm]

16カラム目 平衡器内水温におけるCH4分圧 [μatm]

17カラム目 船内配管の昇温フラグ

18カラム目 H2O濃度のフラグ

19カラム目 CO2平衡時間のフラグ

20カラム目 CH4平衡時間のフラグ

21カラム目 CO2の品質フラグ

22カラム目 CH4の品質フラグ

フラグについては1を参照。

3. 表層海水中アルカリ度

方法

船底の取り込み口から取り込んだ表層海水（*p*CO2/*p*CH4測定に使用したのと同じもの）を恒温槽(25)に浸したチューブを通し温度を安定させた後ガラスボトルに導入した。ガラスボトルには左右に穴が空いた形状をしており、一定量を超えた海水は排水されることで連続的に表層海水を採取することができる。ボトルからペリスタポンプを使用してアルカリ度装置に海水を導入した。アルカリ度の測定については全炭酸・アルカリ度データのreadmeを参照。

データ

データはcsv形式で、各カラムのパラメータ及び単位は以下の通りである。

１カラム目 日時(日本標準時)

２カラム目 気象データによる塩分（CTDデータで校正済み） [psu]

３カラム目 気象データによる水温（CTDデータで校正済み） [degC]

４カラム目 気象データによる緯度 [N]

５カラム目 気象データによる経度 [E]

６カラム目 アルカリ度 [μmol/kg]

７カラム目 アルカリ度のフラグ

８カラム目 塩分35に規格化したアルカリ度 [μmol/kg]

フラグについては1を参照。