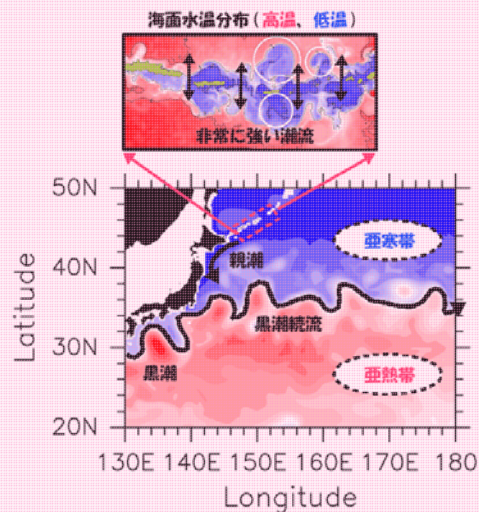


海洋のフロセスの研究

北太平洋亜熱帯循環と潮汐混合

大小多数の島々から成る千島列島の周辺海域には強い潮流が流れています。この潮流は海水の鉛直的な混合を強め、千島列島周辺の海水を周囲に比べて冷たくします。親潮によって南へ運ばれた冷たい海水は、亜熱帯の暖かい海水と混ぜり合い、黒潮続流など亜熱帯の海流を変え、ひいては、大気・海洋間の熱輸送量の変化を通して、気候に影響を与える可能性があります。

我々のグループでは、地球規模の気候変動メカニズムを解明する足掛かりとして、局所的な「千島列島周辺の潮流」と大規模な「北太平洋亜熱帯循環」とが如何にして結び付いているのかを地球流体力学の観点から調べています。

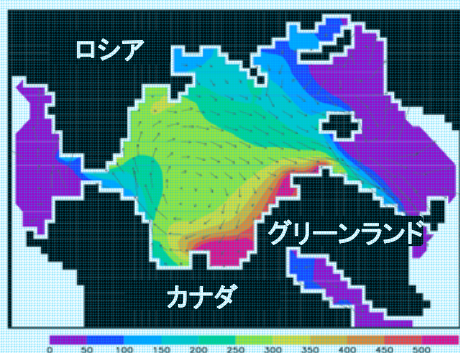


気候変動が北極海海水に与える影響

北極海の海水量が近年急激に減少していることが、衛星や潜水艦による観測によって明らかになっています。北極海の海水量が変化する主な原因としては、(1)北極海の海上付近の気温変化によって、海水が生成または融解

する量が変化すること、(2)北極海の風応力場の変化によって、北極海から大西洋に流出する海水量が変化することの2つが挙げられており、海水量の減少と地球温暖化を直接結びつけることはできません。

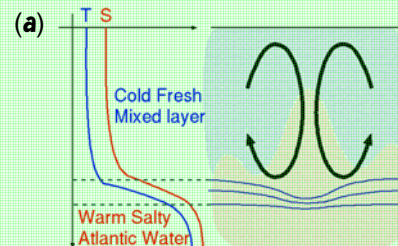
我々のグループでは、どのような原因によって北極海の海水量が変動するのか、とくに北極海付近の気温や風応力場の変動が、どのようなフィードバックをもたらすのかについて、海水と海洋を結合させた数値モデルを用いて調べています。



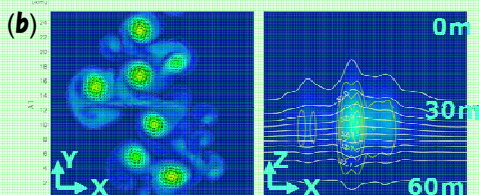
北極海の海水厚分布 (cm) と海水流速場。海水は主に北極海の内部で熱力学的に生成され、その多くは風応力によって大西洋側に流出している。

海水の下で起こる対流と海洋の構造

北極海海面付近には、下層に比べて低温・低塩分の混合層が存在します(図a)。この構造は、北極海における海水の存在しやすさや気候変動の中での海水の振舞いにとって重要なものですが、その構造に対して、海水自身が影響を及ぼします。海水が生成される時には、元になる海水がもつ塩分の大部分が海水の外に排出され、その高塩分(すなわち高密度)の水によって、海水の下に対流が引き起こされます。この対流がどのように起こり、海水から排出された高塩分がどのように広がるのかが、前述の構造



(a) 結氷に伴う鉛直対流の模式図。



(b) 実験結果。排出された塩分が渦状に広がる。

の形成・維持にとって問題となります。

我々の数値シミュレーションの結果では、海水の移動速度に依存して、高塩分水が、混合層下端に渦として輸送される場合(図b)や、混合層を一様に高塩分化する場合があります。このような数値シミュレーションは、北極海混合層だけでなく、グリーンランド海や南極周囲の深層水形成などにも適用することができます。