

コメントをいただいた方々に深謝いたします。以下、回答です。太字下線付きがコメントで、その下に回答を記載しました。記載は、コメントをいただいた順に並べています。

池田元美さんへの返答

海洋物理に重点を置いており、その発展が自動的に海洋生物と物質循環の研究に役立つかのような視点で計画書を書いている。この構成は沿岸環境保全のために決定的に不十分である。例えば、生物化学要素の自動モニタリング、現在よりも精密で迅速な分析装置などの開発と利用、そしてモデルの開発と検証が必須である。大型計画 2011 版においても、そして将来構想委員会が提案し、海洋学会で審議中の大型計画においても、海洋化学と海洋生物学の主体的な展開を同時に志向し、データ取得、試料分析、モデリングを全体計画に組み込んでいる。たとえ外洋プロジェクトに生物化学要素を含めているとしても、沿岸プロジェクトに欠けていれば、計画として不十分である。

ご承知の通り、沿岸海洋研究とは、海洋物理学・化学・生物学の深い連携のもと、統合的に推進されるものであって、本研究計画も、もとより、その精神に則っています。誤解を招かないよう、「4. 計画の概要」において海洋物理学という言葉は、「沿岸海洋学」、もしくは「沿岸海域の海洋学」に差し替えました。本提案が本来に目指した方向性が、より際立ったと考えます。ご指摘に感謝いたします。海況データといった学術基盤整備で、沿岸海洋学総体の発展を図る、本計画の主旨をご理解いただければ幸いです

なお、本研究計画の沿岸海洋学の発展に資する点が明確になるよう、以下の事項を追加しました(以下の下線部)。

8：年次計画

平成 25-27 年度 システムの開発および構築

① プロファイリング・フロートの開発

沿岸漁業との共存を考えた小型設計とし、安価かつ大量に供給できる体制を整える。年間で 5-10 基の試作機を製作し、実海域での実証実験を行う。水温・塩分センサーに加え、溶存酸素など生化学センサー搭載機の開発も並行する。

(途中略)

④ 同化プロダクトの利用

プロダクトを利用して、海況解析や短期予報、さらには温暖化後の沿岸海域の応答研究、あるいは物質循環解析や生態系短期予報等の沿岸海洋学全般を推進する。

もうひとつの重大な欠陥は、人材育成に全く触れていないことである。学生の減少が進んでいることが、海洋科学領域の弱体化を予感させている状態を打破するためには、人材育

成への投資が求められることを認識すべきである。以上の二点から、根本的な改訂を進言するものである。

ご指摘に感謝します。字数制限により社会連携活動に重きを置いた記述ではありませんでしたが、もとより人材育成を重視していることは、「サイエンスカフェ」の展開にある通り、本研究計画においても重視するところです。この点が、より明確になるよう、以下の通り、人材育成に関する記述を差し替えました(以下の下線部)。

1 3 : 社会的価値

3.11 の原発事故で海に放出された放射性核種の拡散予測に、海洋循環数値モデルは多大な貢献をした。...(途中略)...また、レーダーで得た海流情報等を教材に、次代の海洋学を担う人材を「海のサイエンスカフェ」など社会連携活動を通して育成する。

伊藤進一さんへの回答

1. プロファイルリング・フロートについて 沿岸域では海流に移流されるフロートでは、観測を継続させる ために、かなりの数を継続的に投入する必要があり、その継続性に疑問が残ります。プロファイルリング・フロートだけでなく他の係留観測施設等との併用を考えた方が現実的ではないでしょうか。海洋レーダーもその意味で記載されていると理解しています。

特に以下 3 つの提案をさせていただきます。

a. 養殖施設等に付設可能な小型係留観測網の構築

(引用者注：詳細な情報は略。以下の a,b,c すべて同様)

b. H-ADCP による湾口交換流の観測技術の開発

c. 小型グライダーの開発

2. 海洋レーダー網の構築

コンパクトな新型レーダーの開発に大賛成です。前述したように、H-ADCP などとの併用が肝要かと思えます。また鉛直方向には後述するウェーブグライダーとの併用が有効と思えます。

3. 同化プロダクトの構築

a. H-ADCP 河川観測網の展開による河川流量のリアルタイムモニタリングの開始

b. ウェーブグライダーを用いた海上気象観測システムの開発

詳細かつ有益な情報のご提供に感謝いたします。本研究計画においても、必要かつ重要な新観測システムは積極的に開発を支援し、かつ利用の促進を図るものです。字数制限から、いただいた情報を網羅することはできませんが、以上の考えを反映させるべく、一部

のタイトルを変更しました(以下、下線部)

8：年次計画

平成 25-27 年度 システムの開発および構築

① プロファイリング・フロート等の新観測システム開発

4. 疑問

100m レベルのデータ同化となると地形や構造物が結構重要になってくると思います。以外とこの辺のデータが手に入らないことがあります。この点海岸工学分野などの連携を模索する必要はないでしょうか。

ご指摘に感謝します。以下の下線部を追記しました。なお、海岸工学や船舶海洋工学など関連分野との密な連携は、本研究計画でも強く望むところです。

8：年次計画

平成 25-27 年度 システムの開発および構築

...(途中略)

③ 同化プロダクトの構築

格子幅 100m 程度の同化プロダクト構築に耐える、海洋循環数値モデルの構築や、水深や海上風等の入力データ整備を進めていく。

細かい点ですが、FRA-ROMS も同化システムとしては、よく利用されているものですので、提案書に記載して頂けると幸いです。

FRA-ROMS の有益であることは承知していますが、水産分野の研究者以外(海洋物理学を含む)に数値データが公開されないようなので、今回は記載していませんでした。

秋山秀樹さんへの回答

海洋データの円滑な公表・流通・活用を考えると、海上保安庁海洋情報部に実行組織に入っていただいた方が良いと思います。また、フロート投入等の現場観測における軋轢を解消することもできると考えます。

ご指摘に賛成いたします。幸いにも本研究計画が遂行されるに至った場合、ご指摘の機関のみならず、ひろく現業に携わる機関に、ご参集を呼び掛けたいと思います。

8. 年次計画【平成 32-34 年度】～システムの現業的運用～「現業機関や地方自治体へのシステム移譲を進めていく。」とありますが、これは一方的な考えです。先進的事例としてターゲットとする機関があるならば、もっと早い時期から実行組織のメンバーとして組み入れて、双方向で協議していかなければ、現業機関の予算確保に目処が立たないことが心配されます。

現業機関のご参加に対する当計画のスタンスは前掲の通りです。なるべく早い時期での実行組織へのご参加を期待しています。

中田聡史さんへの回答

1) ” 高密度な観測網と同化プロダクトによってハイビジョン化された沿岸海況”
大変わかりやすい文章でイメージが伝わります。ただし、沿岸域をハイビジョン解析する場合、大気・陸域からの影響もハイビジョン化する必要性も内包しています。(..中略..) そのような背景から、この点につきまして、「12：他の学術研究分野への波及効果」の節あたりで、「同様にハイビジョン化する傾向にある他分野（気象学・陸水・水産・水文学・など）からの研究者らと歩調を合わせ連携しやすい分野横断的なコミュニティを形成することができ、沿岸域統合管理に向けた予測システム構築も可能となるだろう。例えば、河川水や海底湧水といった・・・」というような文言を加えるのはいかがでしょうか？

ご指摘に感謝します。あと 5 文字の字数制限(495 文字/500 文字)の中で、ご教示の文章を挿入する余裕はありませんが、陸域負荷に関する記述は必要であろうと考え、わずかですが、以下の通り修正を施しました(下線部)。

12：他の学術研究分野への波及効果 (499 字/500 字以内)

栄養塩を自動分析装置等で高密度にモニターし、さらに同化プロダクトでハイビジョン化された背景流を参照すれば、沿岸海域における物質循環(栄養塩フロー)の解析もまたハイビジョン化される。これによって、陸域負荷や外洋から沿岸海域を経て、海底堆積物に至るまでの物質循環を、シームレスに追跡できる。

2) ” 温暖化後の沿岸海域は、温暖化研究といった人類が総力を上げて完成を急ぐパズルにおいて、残された最後のピースなのである。”
この表現から私が受けた印象は、沿岸海域の研究が一番遅れているイメージでした。しかし、必ずしもそうとは言えないと思います。むしろ、沿岸海域だけでなく、地球上のローカルな人類居住域すべてが該当することではないでしょうか？

ご指摘の通りだと思います。「最後のピース」は、「重要なピース」に差し替えました。

小守信正さんへの回答

前半部分では、『このような海況データの貧弱さは、沿岸海域における海洋物理学の発展を阻む重い足枷であった。(4：計画の概要)』『我々が既存観測体制で見てきたものは、画素の粗いブラウン管を通した沿岸海域の姿に過ぎない。(5：学術的な意義)』という記述に代表されるように、沿岸スケールでの観測的知見が圧倒的に不足していることが主張されています。一方、『8：年次計画』では、最初の3年間で『格子幅 100m 程度の同化プロダクト構築に耐える、海洋循環数値モデルの整備を行う。』とされています。

しかしながら、このような海洋循環数値モデルの整備を行うためにはそれ相応の観測的知見が不可欠であり、いきなり整備できるぐらいなら、そもそも新たな観測網は不要、ということになりはしないでしょうか？ 逆に、不確かな観測的知見に基づいた海洋循環数値モデルだとすると、それに依存した同化プロダクトや短期予報の結果は、ただ超高解像度なだけで妥当性は怪しい、ということになりはしないでしょうか？

もとより当初 3 年目までに構築する海洋循環モデルは、本研究課題のアウトカムではありません。プロファイリング・フロート等からの観測データが出そろって、はじめて同化プロダクトとして完成に至ります。この点に誤解がないよう、「モデルの整備」といった文言を削除し、以下の修正を施しました(下線部)。ご指摘に感謝します。

8：年次計画

平成 25-27 年度 システムの開発および構築

(途中略)

③ 同化プロダクトの構築

格子幅 100m 程度の同化プロダクト構築に耐える海洋循環数値モデルや、水深や海上風等の入力データを準備する。