平成29年度

九州大学情報基盤研究開発センター

民間利用成果報告書

提出日：平成30年4月17日

利用課題名		数値シミュレーションを用いた潮流発電量予測手法の精度向上検討				
課題責任者	企業名	新日鉄住金エンジニアリング株式会社　　(ソリューション共創センター事業開発企画部)				
	フリガナ 氏名	イガラシ　ヤスフミ 五十嵐　康文	部署名	ソリューション共創センター事業開発企画部 商品技術室	職位	マネジャー
	連絡先	住所：〒804-8505 北九州市戸畑区大字中原46-59 E-mail：igarashi.yasufumi.z65@eng.nssmc.com		TEL 093-588-7071 FAX 093-588-7406		
利用期間		平成29年7月1日～平成29年9月30日，平成30年1月1日～平成30年2月28日				
利用成果公開延期希望の有無		□ 即時公開　・　■ 公開延期（成果公開予定：2018年10月） 2018年10月以降の公開をお願いいたします。				

※利用成果報告書は原則公開ですが、課題終了後最大2年間公開を延期することが可能です。

- 本様式の変更はできません。
- 補足資料を付加することは可能です。

受付番号	5	受付日 平成30年　4月20日	受付印	

■利用計画全体の概略（申込書と同じ内容を記述してください）

1）利用目的（募集要項にある利用条件及び選定基準を満たすことを記述してください。）

わが国は排他的経済水域世界第６位という海洋国であり、海洋エネルギーに関して大きなポテンシャルを有していることから、エネルギーセキュリティーや低炭素社会の実現のため、本エネルギーを活用した新たな発電方式の開発・普及を進める必要がある。その中でも潮流発電は、太陽光や風力などの天候に左右する発電とは異なり一定の規則性を持った潮汐力により年間を通じて安定した発電を行うことができる発電方式として注目されている。欧州において潮流発電事業は開発段階から商業化段階に移行している。一方、わが国においては要素技術などの研究開発には取り組んでいるものの技術的に未確立であり、未だ実用化に至ってはいない。

技術的に未確立の技術課題の一つとしてとして、潮流発電量の予測を精度良く行うことが挙げられる。潮流発電機による発電量は、流速の３乗に比例するので、発電機設置場所における潮流流速を精度良く予測することは、発電量を推測し、精度良く潮流発電の事業性の評価をする上で重要である。貴学の高性能なアプリケーションサーバを海洋流体数値シミュレーション実行に使用することを目的とする。

2）利用意義

弊社新日鉄住金エンジニアリング㈱を含むコンソーシアムは、環境省の委託事業である『潮流発電技術実用化推進事業』の事業者に採択された。平成28年度から平成31年度(予定)の期間で、長崎県五島海域にて、国内初となるMW級の潮流発電の実証事業を行う。この中で弊社新日鉄住金エンジニアリング㈱は、五島海域における潮流流速を、海洋流体数値シミュレーションを行い、算定する。

従来から行われている、五島海域全体という広い海域を海洋流体数値シミュレーションでモデル化するという手法において、シミュレーション実行には高性能計算機が使用されるとはいえ、計算時間の制約から発電機設置場所のメッシュサイズが微細化されておらず、十分な精度で発電機設置位置における潮流流速が算出されていない。発電機設置位置における精緻な潮流流速を算出し、精度良く発電量予測をすることを目的とする。

初年度の昨年度(H28年度)では、海洋流体数値シミュレーション(FVCOM)で五島海域全体という広い海域をモデル化した広域潮流シミュレーションで、発電機設置位置における潮流流速を算出した。

2年目の今年度(H29年度)では、発電機設置場所における潮流流速を、より精緻に算出するため、広域潮流シミュレーションにおける発電機設置位置近傍を取出して、より細かなメッシュに分割した局所潮流シミュレーションを実施する。この局所潮流シミュレーションは、弊社で準備する計算機で実施する。局所潮流シミュレーションモデルの検討、作成後、広域潮流シミュレーションを実行し、境界位置における結果を、局所潮流シミュレーションへのインプット条件として使用する。五島海域全体をモデル化した広域潮流シミュレーションの実行について、貴学の高性能な計算機の使用を希望する。

3）必要性

発電機設置位置における潮流流速を精度よく算出する為に、五島海域全体についてモデル化を行い、海洋流体数値シミュレーションを行う必要がある。この様な広域な海域のシミュレーションを実行するには、当社関連会社が保有する計算機では、膨大な時間を要し、タイムリーに今回の実証プロジェクトにおいて成果を得ることはできない。五島海域全体に関して海洋流体数値シミュレーションを実行するのには、貴学が保有する高性能な計算機を利用するのが最適であると考える。

■成果の概要

1) 本課題で得られた具体的な成果

潮流発電機の発電量を精度よく予測するためには、発電量算出の前提となる発電機廻りの詳細な潮流の流れ分布を把握する必要がある。この潮流の流れ分布は、海洋流体数値シミュレーション（FVCOM）等のプログラムソフトを用いて算出される。

弊社新日鉄住金エンジニアリング㈱を含む４社コンソーシアムで実施する環境省委託業務『潮流発電技術実用化推進事業(海洋再生可能ｴﾈﾙｷﾞｰの実用化に向けた 2MW 級潮流発電ｼｽﾃﾑ実証事業)』において、弊社では昨年度(平成 28 年度)に発電機が設置される長崎県五島海域全体をモデル化し、海洋流体数値シミュレーションプログラムソフト(FVCOM)を用いて、発電機設置位置における潮流流速を算出した。シミュレーション結果に影響するモデル化の方法、入力条件等を検討し、海洋流体数値シミュレーション（以下では広域潮流シミュレーションと略す）を行った。

今年度(平成 29 年度)では、発電機設置近傍についてのみをモデル化する局所潮流シミュレーションを導入し、発電機廻りの狭い領域についてより微細にメッシュを作成し、シミュレーションで算出する潮流流速の精度向上を目指した。広域潮流シミュレーションと局所潮流シミュレーションとの接続位置における流速等の時間推移データを得て、局所潮流シミュレーションへの入力データとするため、四季の広域潮流シミュレーションについて実行した。広域潮流シミュレーションの結果を局所潮流シミュレーションの入力データとし、局所潮流シミュレーションモデルを作成した。局所潮流シミュレーションを実行し、流速分布について一次的な結果を得た。平成 30 年度平成 31 年度で、流速精度の向上を図る。今年度、当初の予定通り、広域潮流シミュレーションと局所潮流シミュレーションの接続モデルの作成について完了した。

2) 社会・経済への波及効果の見通し

今後の普及が期待される潮流発電に関して、発電機設置場所の潮流流速の検討で、今回行ったモデル化の方法・入力条件を利用し、五島海域全体の様な広い領域と、流速の詳細を知りたい局所的な領域と、二つの領域に分けてモデル化を行い、シミュレーションを実施することが広く行われていくことが予想される。

3) その他

特になし。

■利用アンケートにご協力ください

1) 利用に関して有益であった事項

FVCOMを使用して広域潮流シミュレーションを実施した。高速な計算機を使用して、数か月分の計算を短期間で実行することが出来た。

2) 利用に関して生じた問題点など

サブシステムBで、混雑時に順番待ちが発生。また、投入したジョブが1ジョブずつしか流れず、効率が悪かった。
サブシステムAが使えるようになってからは問題なし。

3) ユーザーサポートとして必要と考えられることについて

現状通り、メールで問い合わせが可能であれば問題なし。

4) 施設利用に係る感想・改善を希望することについて

最大計算時間が長くなるとより使いやすい。(現状サブシステムAについて最大計算時間は4ノードで最大48時間)

5) 本事業で得られた成果や公表する予定の成果があれば以降に記述をお願いします

平成29年度環境省委託業務『平成28年度潮流発電技術実用化推進事業』
(海洋再生可能エネルギーの実用化に向けた2MW級潮流発電システム実証事業) の成果報告書