

# 東京大学情報基盤センター

## 利用成果報告書

提出日：平成 29 年 1 月 18 日

申込課題名	流体構造連成シミュレーション技術を用いたインクジェット挙動の調査				
企 業 名	セイコーインスツル株式会社				
フリガナ 代表者氏名		印	プロジェクトコード		
部 署 名				職 名	
利用計算機 システム	Reedbush-U				
申込ノード数	Oakleaf/Oakbridge-FX	ノード	利用期間	平成 28 年 10 月 ~ 平成 28 年 12 月	
	Reedbush-U	8 ノード			
	Reedbush-H	ノード			
	Oakforest-PACS	ノード			
成果公開 (※)	1. 即時公開		2. 公開延期 (成果公開予定：平成 30 年 12 月)		

※ 本報告書の内容は原則公開され、センター広報・Web ページに公開されます。ただし、利用者の申出により最大で2年間公開を延期することができます

- 本報告書は、利用期間終了後 1 ヶ月以内に東京大学 情報システム部 情報戦略課 研究支援チームまでご提出ください。
- 本様式の変更はできません。

受付日	平成 年 月 日	受付印	
-----	----------	-----	--

※記入の際は各項目の枠内に収まるように記入してください。補足資料を付加することは可能です。

<b>1. 利用の概略</b>
<p>1) 利用目的・内容      今回の利用は、将来に向けたオープンソースソフトウェアを使った大規模計算の準備として、インクジェットシミュレーションソルバーのインストールと動作確認、比較的小規模なメッシュでの計算速度の確認、得られた解析結果と実測値との比較検証を行う。</p>
<p>2) 利用意義（産業利用の観点から）      産業用インクジェットヘッド開発への解析技術の適用。      これまでハード/計算時間の面で困難であった、複雑な現象を捉えることによる解析精度向上。</p>
<p>3) スーパーコンピュータを利用する必要性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大規模計算の可能性検証</li> <li>・マルチフィジクス問題における計算速度向上への期待</li> <li>・計算時間刻みを細かくすることによる高精度化</li> </ul>
<b>2. 成果の概要</b>
<p>1) 本利用で得られた成果（成果が得られなかった場合はその理由）      ※ 内容を以下のうちから選択の上、計算機利用の観点から得られた知見を中心に記載してください。      （ 1. 計算科学、 2. コンピュータ・サイエンス、 3. プログラムチューニング、 4. その他 ）</p> <p>4. その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ foam-ext-3.1 インストールと動作確認及び Reedbush-U 利用方法確認        従来インクジェットシミュレーションとして、foam-ext-3.1 を用いて実施してきており、当該バージョンでの使用を想定し、グループフォルダに foam-ext-3.1 をインストールした。インストールの際に、libiberty に関するライブラリ不足のワーニングがあらわれ、情報センター殿に追加のライブラリインストールを依頼、ご対応いただいたことで、foam-ext-3.1 のインストールが完了した。        動作確認として、チュートリアルにある damBreak 問題を実施し、動作確認ができた。また、グループメンバーもパスを通すことで、同ソルバーを利用可能であることが確認できた。        さらにインクジェット計算を走らせることが出来た。ただし、並列度を上げた際に計算がフリーズする現象がみられ、500 万セル程度の小規模な単ノズルでの計算をまずは今回のトライアルで行うこととした。</li> <li>・ 解析速度と精度の検証        Reedbush-U において、以前 FOCUS(計算科学振興財団)A-system で流したものと同一ケースを用いてインクジェット計算を試したところ、5～6 倍程の計算速度を有することが分かった。        それにより、従来不可能であった詳細な時間刻みでの検討が可能となり、解析結果(吐出速度)の精度が30%程改善した。実測との乖離の原因が使用前まで不明なところがあったが、Reedbush-U を用いた高速な計算を行うことで、対策の一つを明らかにすることができた。</li> </ul>
<p>2) 社会・経済への波及効果の見通し      将来的な新規インクジェットヘッドの設計において、Reedbush-U を利用することで、短時間で高い精度で解析可能であるという感触を得ることが出来た。本 HPC システムを活用することにより、既存のインクジェットヘッドに比べて性能の高いヘッドを早期に社会へ提供できることが可能となる。</p>
<p>3) その他の成果      プリインストール済みである PETSc といったライブラリ群を用いることにより、各種ダイレクトソルバーやプリコンディショナーの違いによる計算安定性、解析速度の検証も一部行うことが出来た。ただし、未だ全てを試せてはおらず、さらなる計算安定性と高速化の検討に向けては今度の課題として残る。</p>

※記入の際は各項目の枠内に収まるように記入してください。補足資料を付加することは可能です。