

| |
|--|
| <p>1. 利用の概略</p> <p>1) 利用目的・内容 前年度までインクジェットシミュレーション手法構築を目標に、駆動電圧印加から液滴吐出に至るまでの現象の再現に注力してきた。高速なコンピュータの活用により単一ノズルでの吐出のみならず複数ノズルでの吐出についても解析の実行ができた。今後さらに印刷品質の向上や吐出条件を調査する為には液滴吐出後の振る舞いの検討も必要である。そこで流体構造連成解析により求めた吐出条件により、液滴を吐出させ、飛翔状態を得る解析手法の調査を進める。ノズルからの液滴吐出により、液滴間の相互作用や飛翔過程、そしてメディアの移動によるせん断流れが混在する複雑な気流の変化をシミュレーションにより捉える試みを行う。</p> |
| <p>2) 利用意義（企業利用の観点から） 産業用インクジェットヘッド開発への解析技術の活用可能性を示す。 これまでハード/計算時間の面で困難であった大規模なモデルを用いた解析精度向上と様々な物理現象が複合された複雑な挙動を捉えることで現象の理解を深める。</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"> ・大規模計算の可能性検証 ・マルチフィジックス問題における計算速度向上への期待 ・計算時間刻みを細かくすることによる高精度化 |
| <p>2. 成果の概要</p> |
| <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>1. 計算科学/ 4. その他</p> <p>①吐直前における解析 電圧印加によりピエゾアクチュエータは変形し、それによってヘッド内部のインクは衝撃力を受けてノズルから吐出される。実現象ではピエゾアクチュエータとインクの接触面における変形量や圧力値が相互にカップリングされている。その状況を捉える為に Reedbush を用いて接触面を介して双方向の連成計算を行った。また、インクを媒体とした圧力波の伝播をヘッド全体で計算することで、インクジェットヘッドにおける各ノズルでの吐出時のばらつきを評価することが出来た。</p> <p>②吐出の瞬間から吐出後における解析 ①の吐出時における各ノズルでの圧力条件を用いて、ノズルから着弾に至る流体空間での液滴飛翔状態の再現を試みた。計算手法には液滴界面を捉えることのできる VOF 法を用いた。20 個のノズル数で連続的に吐出させる解析を行った結果、ノズルから着弾面までの空間における気流状態の解析が可能であることを確かめた。飛翔による周囲の気流の変化のみならず、液滴間の影響、さらに着弾面の移動によるせん断流れを含めた複雑な状況での様子も解析し、可視化させることが出来た。また実撮影結果とも比較が可能となった。</p> |
| <p>2) 社会・経済への波及効果の見通し ヘッド内部や微小なノズルから吐出される液滴の瞬間的な振る舞いや、液滴飛翔中における周囲の空気の流れや着弾位置のずれの可能性評価等の実験だけでは考察が困難な現象をシミュレーションにより再現することが可能となりつつある。本解析技術を活用することによって、将来的には様々な性質を有するインク対応や 3D プリンター等のプリンティングデバイスを確実に社会へ提供できることが期待される。</p> |
| <p>3) その他の成果 ノズルと着弾面間の空間領域計算用メッシュ作成方法の確立</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。