

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実施状況報告書(平成22年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	ナノ液体膜の微細パターンニングによる機能性薄膜潤滑システムの創成
研究機関・ 部局・職名	国立大学法人 名古屋大学 大学院情報科学研究科 准教授
氏名	張 賀東

1. 当該年度の研究目的

・トライボロジー特性の評価 トライボロジー特性評価の装置として、ナノ潤滑膜の存在形態への擾乱が小さい軽微負荷($< 1 \text{ mN}$)かつ数千rpmまでの高速摺動条件において、凝着力・摩擦力を超高感度で測定できるピンオンディスク式のトライボテスタを開発してきた。しかし、摺動速度が速い場合には、摺動子さらに摩擦力センサの不安定振動が励起される問題があった。そこで、不安定振動を抑制できるように摺動子支持機構および摩擦力センサの改良指針を得ることを目的とした。

・分子シミュレーション 広い空間・時間スケールの現実系を模擬できる高精度なシミュレーションを確立するために、高精度な粗視化モデルを構築することが重要な課題である。モデル構築に必要な粗視化ポテンシャルについて、これまでは実験結果から経験的に求めていたが、本年度は全原子モデルの計算結果に基づいて高精度に決定する方法を確立する。

2. 研究の実施状況

・トライボロジー特性の評価 不安定振動のメカニズムを解明するために、レーザドップラ振動計を2台用いて、摺動子支持機構の垂直振動および摩擦力センサの水平振動を同時に測定する方法を考案した。摺動子支持機構はバネ定数が低く、垂直振動が比較的に大きいため、既存のレーザドップラ振動計を用いて測定することとした。一方摩擦力センサは剛なバネ性を有しているため、微弱な水平振動を測定できる高精度なレーザドップラ振動計を選定・購入した。これらの振動計を用いて測定した結果、発振源を同定でき、また摺動子支持機構の垂直振動と摩擦力センサの水平振動に連成があることを明らかにするとともに、摺動子支持機構および摩擦力センサの改良指針を決定した。

・分子シミュレーション 磁気ディスク表面の潤滑剤として実用されているランダム共重合体パーフロロポリエーテル(perfluoropolyether: PFPE)を対象として、粗視化モデルを構築した。直鎖状のPFPE分子を原子数個の単位で分割し、各原子集合体を一つのビーズに置き換え、ビーズ相互をばねで結合させるばねビーズモデルを用いた。ビーズ間の相互作用ポテンシャル(粗視化ポテンシャル)は全原子モデルの計算結果に基づいて決定した。また、孤立したPFPE分子1本を用いて全原子計算と粗視化計算をそれぞれ行い、ビーズ間の結合長・結合角や分子の回転半径など静的特性について、全原子計算と粗視化計算の結果を比較することにより、粗視化モデルの妥当性を評価した。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

雑誌論文 計0件	(掲載済み一査読有り) 計0件 (掲載済み一査読無し) 計0件 (未掲載) 計0件
会議発表 計0件	専門家向け 計0件 一般向け 計0件
図書 計0件	
産業財産権 出願・取得状 況 計0件	(取得済み) 計0件 (出願中) 計0件
Webページ (URL)	http://www.is.nagoya-u.ac.jp/dep-cs/nanosurf/index.html
国民との科 学・技術対話 の実施状況	研究内容などをわかりやすく説明しているウェブページを新規に作成し、公開した。
新聞・一般雑 誌等掲載 計0件	
その他	なし

4. その他特記事項

なし

実施状況報告書(平成22年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

1. 助成金の受領状況(累計) (単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額
直接経費	94,000,000	0	32,560,000	61,440,000
間接経費	28,200,000	0	9,768,000	18,432,000
合計	122,200,000	0	42,328,000	79,872,000

2. 当該年度の収支状況 (単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を 除く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度 執行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額
直接経費	0	32,560,000	0	32,560,000	2,604,525	29,955,475
間接経費	0	9,768,000	0	9,768,000	0	9,768,000
合計	0	42,328,000	0	42,328,000	2,604,525	39,723,475

3. 当該年度の執行額内訳 (単位:円)

	金額	備考
物品費	2,604,000	レーザドブプラ振動計
旅費	0	
謝金・人件費等	0	
その他	525	振込手数料
直接経費計	2,604,525	
間接経費計		
合計	2,604,525	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
レーザドブプラ振動計	小野測器・LV-1720A 変位出力ボード含む	1	2,604,000	2,604,000	2011/3/17	名古屋大学
				0		
				0		