

平成23年 4月 1日

# 流動ダイナミクス国際融合ジョイントラボラトリー

## 平成22年度プロジェクト報告書

ジョイントラボラトリー長 殿

プロジェクトリーダー \_\_\_\_\_ 高木 敏行 \_\_\_\_\_

プロジェクト名 (和文及び英文)	接触境界面におけるナノメカノ流動ダイナミクス (Functionality DEsign of the COntact dynamics: DECO Laboratory)			
研究組織	氏名	所属	職名	
国内	高木 敏行	東北大学 流体科学研究所	教授	
	内一 哲哉	東北大学 流体科学研究所	准教授	
	三木 寛之	東北大学 流体科学研究所	講師	
	竹野 貴法	東北大学国際高等研究教育機構 国際高等融合領域研究所	助教	
	足立 幸志	東北大学 工学研究科	准教授	
	Zahrul Fuadi	東北大学「流動ダイナミクス 知の融合教育研究世界拠点」	博士研究員	
	Julien Fontaine	国立中央理工科学校リヨン校	准研究員	
	Sandrin Bec	国立中央理工科学校リヨン校	主任研究員	
	Michel Belin	国立中央理工科学校リヨン校	研究技師	
	Boyko Stoimenov	国立中央理工科学校リヨン校	博士研究員	
後藤 実	国立中央理工科学校リヨン校 (宇部工業専門学校 准教授)	特別研究員		
今年度の主な成果	1 金属を分散した非晶質炭素薄膜を作製し、良導電性低摩擦現象の定量的評価することによって、非晶質炭素薄膜に金属を分散させることにより摺動摩擦が低減され、導電性や耐摩耗性を発現可能であることを定性的に示した。具体的には、①ナノサイズの銅クラスタを含有する非晶質炭素薄膜において、金属を主成分とする移着層の荷重依存性を明らかにし、良好な導電性を導き出す低摩擦移着層の形成過程を明らかにした。②ナノサイズの炭化ケイ素を分散した非晶質炭素薄膜を汎用構造材上に成膜し、いわゆるランニングインと呼ばれるなじみ過程を必要としない非常に低い摩擦特性を見出し、定量的評価を実施した。 2 平成22年6月1日-8月28日の期間に国立中央理工科学校リヨン校(以下ECL)のFrancisco Parazon氏(修士課程相当学生)をインターンシップ学生として受入れ、生体用医療材料としての金属-非晶質			

	<p>炭素複合材料の開発に関する共同研究を実施し、平成 22 年 11 月 1-3 日に開催された ICFD2010 において共同研究の成果を発表した。</p> <p>(尚、ICFD2010 において Francisco Parazon 氏は Best Presentation 賞を受賞した。)</p> <p>3 平成 22 年 10 月 14 日-30 日の期間、GCOE 博士研究員の Zahrul Fuadi 氏が ECL にて、表面テクスチャを有する材料の摩擦音と接触剛性の評価に関する共同研究を行った。</p> <p>4 ECL 特別研究員の後藤実博士が平成 22 年 10 月 28 日-11 月 8 日の期間に、同准研究員の Julien Fontaine 博士が平成 22 年 10 月 30 日-11 月 10 日の期間に本所に滞在し非晶質炭素薄膜の高真空中摩擦挙動に関する共同研究を実施した。また、後藤氏が ICFD2010 ” 4th Functionality DEsign of the COntact Dynamics: (DECO2010)” にて招待公演を行い、Julien Fontaine 氏は IFS Collaborative Research Forum (AFI/TFI-2010)にて公募共同研究の成果を発表した。</p> <p>5 三木講師が平成 22 年 11 月 15 日-22 日の期間に国立中央理工科学校リヨン校に招聘研究員として滞在し、極限環境において利用可能な炭素系薄膜の摺動性と導電性の特性評価に関する共同研究を実施した。</p> <p>6 平成 23 年 2 月には Annual Workshop of ELyT Laboratory の開催を支援し、Julien Fontaine 博士と三木寛之講師が導電性炭素薄膜に関する国際共同研究の成果を発表した。</p>
<p>主要な業績</p>	<p>[雑誌論文]</p> <p>①Toshiyuki Takagi, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Metal-containing Diamond-like Carbon Coating as a Smart Sensor, 査読有, Materials Science Forum, 638-642, 2010, 2103-2108.</p> <p>②Takanori Takeno, Takeshi Ohno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi, Fabrication of copper-nanoparticle embedded in amorphous carbon films and their electrical conductive properties, 査読有, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, 33, 2010, 935-940.</p> <p>③Takeshi Ohno, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi, Evaluation of electrical properties of metal-containing amorphous carbon coatings for strain sensor application, 査読有, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, 33, 2010, 705-711.</p> <p>④ Takanori Takeno, Shingo Abe, Koshi Adachi, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi, Deposition and structural analyses of molybdenum-disulfide (MoS<sub>2</sub>)-amorphous hydrogen-rated carbon (a-C:H) composite coatings, 査読有, Diamond &amp; Related Materials, 19, 2010, 548-552.</p> <p>[学会発表]</p> <p>①Hiroyuki Miki, Toshifumi Sugawara, Maxime Ruet, Kosuke Ito, Takanori Takeno, Julien Fontaine, Michel Belin ,Toshiyuki Takagi, Tribological Behaviour of Nanocluster, Silicon - Containing Diamond-like Carbon Coatings under Different Load Conditions,</p>

	<p>Seventh International Conference on Flow Dynamics, 平成 22 年 11 月 1 日, 仙台市.</p> <p>②Takanori Takeno, Julien Fontaine, Minoru Goto, Maxime Ruet, Thierry Le. Mogne, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi, Michel Belin, Tribological behavior of Cu-DLC nanocomposite coatings in ultra-high vacuum, 5th International Conference on Surfaces, Coatings and Nanostructured Materials", NANOSMAT-5, 平成 22 年 10 月 22 日, Reims, フランス.</p> <p>③Takeshi Ohno, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Toshiyuki Takagi, Fabrication of strain sensor utilizing tungsten-doped amorphous carbon, 21th European Conference Diamond, Diamond-like Materials, Carbon Nanotubes and Nitride, 平成 22 年 9 月 6 日, Budapest, ハンガリー.</p>
--	---