

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		光ナノ結合界面における物質の脱離現象の解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Investigation of the desorption process assisted by a coupling of light and nanostructures.			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)ツジ	名)タケシ	研究期間 B	2010 ~ 2011 年
	漢字 CB	辻	剛志	報告年度 YR	2012 年
	ローマ字 CZ	Tsuji	Takeshi	研究機関名	九州大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		九州大学先導物質化学研究所・助教			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>レーザー光を試料に照射して蒸発させる、レーザー脱離イオン化(LDI)は生体分子の質量分析を行うための必須の技術であり、表面支援レーザー脱離イオン化(SALDI)法は現在主に用いられているマトリックス支援レーザー脱離イオン化(MALDI)法を補う技術として注目されている。SALDI 法ではナノサイズの突起構造を有する基板に設置された試料に対してレーザー光照射を行うが、本研究は、①ナノサイズの突起構造を作製するために、液中レーザーアブレーション法で作製した金属ナノ粒子を電気泳動法によって堆積させる新たな方法を構築すると共に、②作製した突起構造の形状と脱離イオン化効率との関係の解析により、SALDI 現象のメカニズムを明らかにすることを目的として行った。本研究期間内では、特にナノ粒子堆積膜の膜厚制御とLDI 効率の膜厚依存性について調べた。</p> <p>SALDI 基板の作製法としては、アセトン中に設置した金板に対してレーザーアブレーションを行って作製した金ナノ粒子を含むコロイド溶液をそのまま電気泳動にかけ、電極として設置したステンレス板上に堆積させた。膜厚の制御は金コロイド溶液の濃度を調整することによって行った。</p> <p>作製した基板上にLDI 効率の評価の為に標準物質であるポリペプチド(Angiotensin I)を設置してLDI 効率を測定したところ、膜厚が増加するに従ってLDI 効率が増加することが明らかになった。さらに、膜厚と表面形状との関係を調べたところ、膜厚の増加に伴ってナノスケールおよびマイクロスケールで表面荒さが増加することが明らかになった。これらの結果から、SALDI 基板においてLDI 効率は突起構造の大きさに依存することが示唆され、脱離のメカニズムとして突起構造による表面プラズモンによるレーザー光増強や加速電場の増強が示唆される。</p>					
キーワード FA	レーザー	SALDI	質量分析	表面プラズモン	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	Preparation of submicron-sized spherical particles of gold laser irradiation in liquids							
	著者名 ^{GA}	Takeshi Tsuji et. al	雑誌名 ^{GC}	Proceedings of ANGEL2012					
	ページ ^{GF}	1~1	発行年 ^{GE}	2	0	1	2	巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}	液中レーザーアブレーションを用いた表面支援レーザー脱離イオン化用基板の作製							
	著者名 ^{GA}	辻剛志他6名	雑誌名 ^{GC}	レーザー研究					
	ページ ^{GF}	111~116	発行年 ^{GE}	2	0	1	2	巻号 ^{GD}	40
雑誌	論文標題 ^{GB}	Fabrication of SALDI substrate using laser ablation in liquids							
	著者名 ^{GA}	Takeshi Tsuji et. al	雑誌名 ^{GC}	Proceedings of LPM2011					
	ページ ^{GF}	1~4	発行年 ^{GE}	2	0	1	1	巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

An efficient method to prepare surface-assisted laser desorption ionization (SALDI) substrates which are used for mass spectrometry of biomolecules has been developed.

Gold nanoparticles used as the matrix of SALDI substrate are prepared by laser ablation in liquids. To deposit the colloidal nanoparticles, electrophoresis, instead of dropping the colloidal solution onto a substrate reported in the previous study, is used, because the colloidal nanoparticles prepared by laser ablation in liquids are electronically charged. It is demonstrated that the thickness and the surface morphology of SALDI substrates are conveniently controlled by adjusting the concentration of colloids. The SALDI efficiency for substrates prepared from colloids with higher concentrations was higher. The roughness of the surface of the SALDI substrate increases with the increase in the thickness of deposited nanoparticles. These results suggest that nano- and micro-scale swelling structure play important roles for the desorption of samples. The enhancement of electro- magnetic field of incident laser light and that of electric field of accelerating voltage by the swelling structure is proposed.