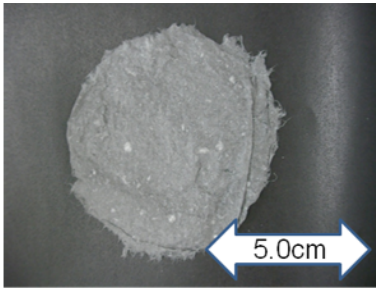
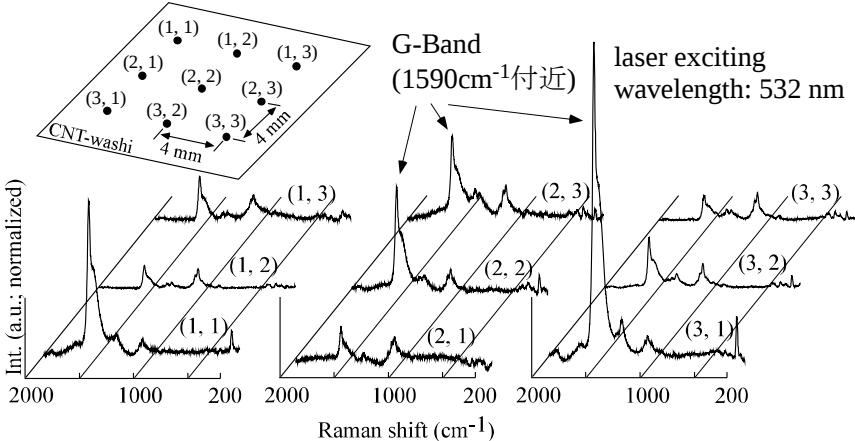


研究 成果 報告 書

(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		紙へのカーボンナノチューブ導入による人工物メトリクス応用			
研究テーマ (欧文) AZ		Application of paper added carbon nanotubes to artifact-metric system			
研究氏 代表 者	カナ字 CC	姓) オオヤ	名) タカヒデ	研究期間 B	2007 ~ 2008 年
	漢字 CB	大矢	剛嗣	報告年度 YR	2009 年
	ローマ字 CZ	OYA	TAKAHIDE	研究機関名	横浜国立大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		横浜国立大学 大学院工学研究院 ・ 特別研究教員 (現在 講師)			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。) 本研究ではセキュリティ認証における新しい認証手法の開拓を狙い、カーボンナノチューブ(CNT)を用いた人工物メトリクスの開発を目的とした。ここでは人工物メトリクスの適用先として紙を考えた。人工物メトリクスの例として、磁性ファイバー複合の紙製のカード (セキュリティペーパー) などがある。これはその唯一無二性から次世代の認証に利用できるとされる。しかし偽造可能性が指摘されており認証として十分ではない可能性がある。それに対し CNT はいくつもの物理的性質を有しており、これらを組み合わせることで偽造不可能な認証システムが構築できる可能性がある。CNT を用いた紙への人工物メトリクスの導入手法として、和紙作製の手法である「紙漉き」手法と CNT 分散手法の融合を行った。一般的な紙漉きの工程は、1) パルプ(紙原料)の繊維をばらばらにする、2) 水中に繊維がほぐれた状態のパルプを泳がせる、3) 漉き網でパルプ繊維を均一になるように漉く、4) 乾燥させるといったものである。この工程 2) と 3) の間に CNT 水溶液を加えパルプ繊維と CNT を混在させた。CNT 溶液とは純水中に CNT を分散させた溶液のことをいう。いずれの工程も単純であることから容易に CNT 導入和紙が作製可能であることを本研究により実証した。さらにお応用として認証へ適用可能であることが確かめた。ここでは認証応用として CNT の物性を評価するため一般的に使用されるラマン分光器を使うことを考えたので以下にその結果と有効性を示す。作製した CNT 和紙を図 1 に示す。また図 2 にラマン分光測定の結果を示す。ラマン分光測定を用いた認証では CNT が示す特徴的なラマンピーク (G-band) 強度の座標ごとの違いを評価している。複数サンプルに対して強度を比較し、統計的手法を用いてその類似度を比較した。その結果、全てのサンプルに対して類似度が低いという結果が得られた。これにより CNT の紙への複合が認証応用に非常に有効であることが明らかになった。					
					
図 1 作製した CNT 和紙		図 2 あるサンプルに対する座標ごとのラマン分光測定の結果			
キーワード FA	カーボンナノチューブ	カーボンナノチューブ複合紙	人工物メトリクス	認証	

(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}	Application of carbon-nanotube-composite Japanese washi paper to authentication systems							
	著者名 _{GA}	K. Watanabe and T. Oya	雑誌名 _{GC}	Japanese journal of applied physics (JJAP)					
	ページ _{GF}	印刷中につき不明	発行年 _{GE}	2	0	0	9	巻号 _{GD}	Vol. 48, No. 6
雑誌	論文標題 _{GB}	Authentication with artifact-metric system using carbon-nanotube-composite Japanese washi paper							
	著者名 _{GA}	T. Oya	雑誌名 _{GC}	Digest of papers, Microprocesses and Nanotechnology 2008					
	ページ _{GF}	276 ~ 277	発行年 _{GE}	2	0	0	8	巻号 _{GD}	
雑誌	論文標題 _{GB}								
	著者名 _{GA}		雑誌名 _{GC}						
	ページ _{GF}	~	発行年 _{GE}					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

The author proposed applying carbon-nanotube-composite Japanese *washi* paper (CNT-washi) to a secure authentication system. CNT-washi that is shown in Fig. 1 is easily made by a simple fabrication method. Three-dimensional Raman spectrum mapping patterns from CNT-washi were used as a special “key” for a secure authentication system. CNTs automatically form complex patterns in the paper, and it is very difficult to copy these patterns owing to their nanometer size. The author observed Raman spectra at divided areas of each CNT-washi sample as shown in Fig. 2 and prepared mapping patterns. The observed pattern of a sample was different from those of the other samples because the variety or concentration of the CNTs differs between samples. Correlation coefficients between the mapping data of the prepared samples were calculated. Experimental results indicate that the patterns of the CNT-washi can be used as a “key” for authentication systems.

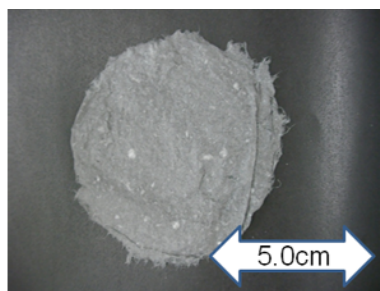


Fig. 1 Fabricated CNT-washi.

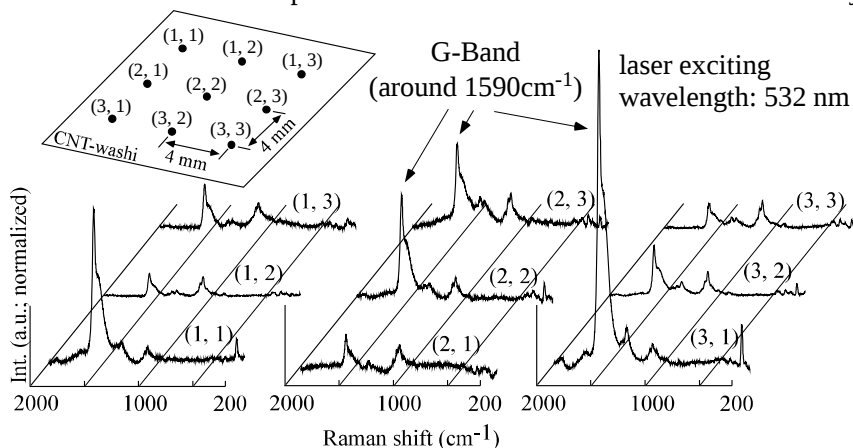


Fig. 2 Observed Raman spectra at divided areas.