

課題番号 : F-21-NU-0037
 利用形態 : 共同研究
 利用課題名(日本語) : プラズマによる材料プロセスにおける反応生成物の解析
 Program Title (English) : Analysis of reaction products of plasma-material processing
 利用者名(日本語) : 太田貴之
 Username (English) : T. Ohta
 所属名(日本語) : 名城大学理工学部電気電子工学科
 Affiliation (English) : Department of Electrical and Electronic, Faculty of Science and Technology, Meijo University
 キーワード/Keyword : プラズマ、表面処理、形状・形態観察、分析

1. 概要(Summary)

大気圧プラズマを用いた生物学的応用が活発に進められている。プラズマによって生成された活性酸素および窒素種(RONS)は、気相または液相を輸送され細胞膜最表面の生体分子と最初に反応する。糖鎖は「単糖」が鎖状に連なった生体物質で、細胞の表面をアンテナの様に張り出して覆っている。この糖鎖の構造変化は、がん転移やウイルス感染による細胞の異常を識別し、免疫応答、細胞の代謝といったさまざまな生体活動につながっている。本研究では、細胞へのプラズマ照射効果を明らかにするために、和周波発生(SFG)分光法を用いてグルコース膜表面の分子構造解析を目的とした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

表面解析プラズマビーム装置

【実験方法】

表面解析プラズマビーム装置を用いて、単糖であるグルコース膜の振動分光解析をおこなった。SFG 分光法はサンプル最表面から信号をえられ、FTIR はバルクから信号がえられる。グルコース膜に対するプラズマ照射時間を変化させて、最表面と内部の構造変化の違いに着目した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 にグルコース薄膜の SFG スペクトルを示す。2890 cm^{-1} に第 6 位 CH と第 5 位 CH の非対称伸縮振動、2905 cm^{-1} に第 6 位 CH と第 5 位 CH の対称伸縮振動、2935 cm^{-1} に 1、4、6 位の C 原子部位における CH 伸縮振動、2955 cm^{-1} に 1、4、6 位の C 原子部位における非対称 CH_2 伸縮振動が観測された。

Fig. 2 はグルコース薄膜の FTIR スペクトルである。SFG スペクトルには観察されていないピークが見られた。またプラズマ照射時間を長くすると、SFG スペクトルは消失し、FTIR スペクトルでは減少したピークと新たに観測されたピークがあり、活性酸素に対する構造変化の違いが

見られた。

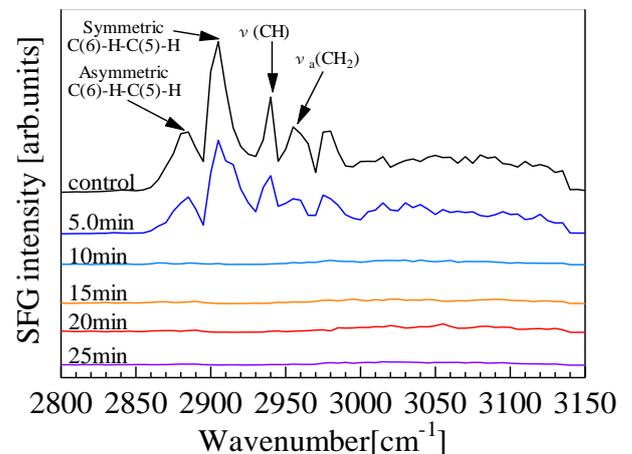


Fig. 1 SFG spectra of glucose film.

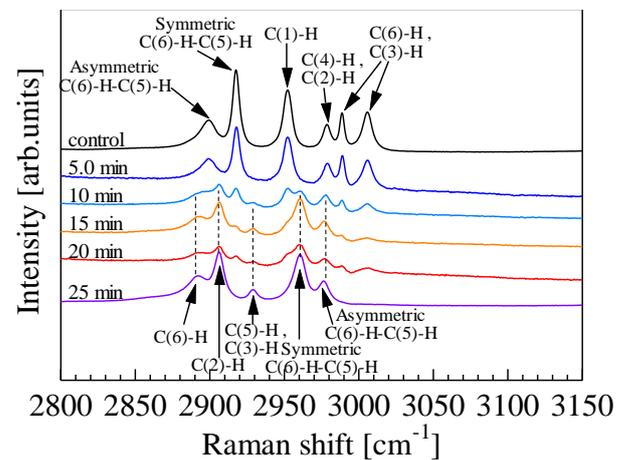


Fig. 2 FTIR spectra of glucose film.

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学低温プラズマ科学研究センター・近藤博 准教授

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。