



コンタクトレンズの裏面(凹面)の分析です。ソフトコンタクトレンズです。

コンタクトレンズ

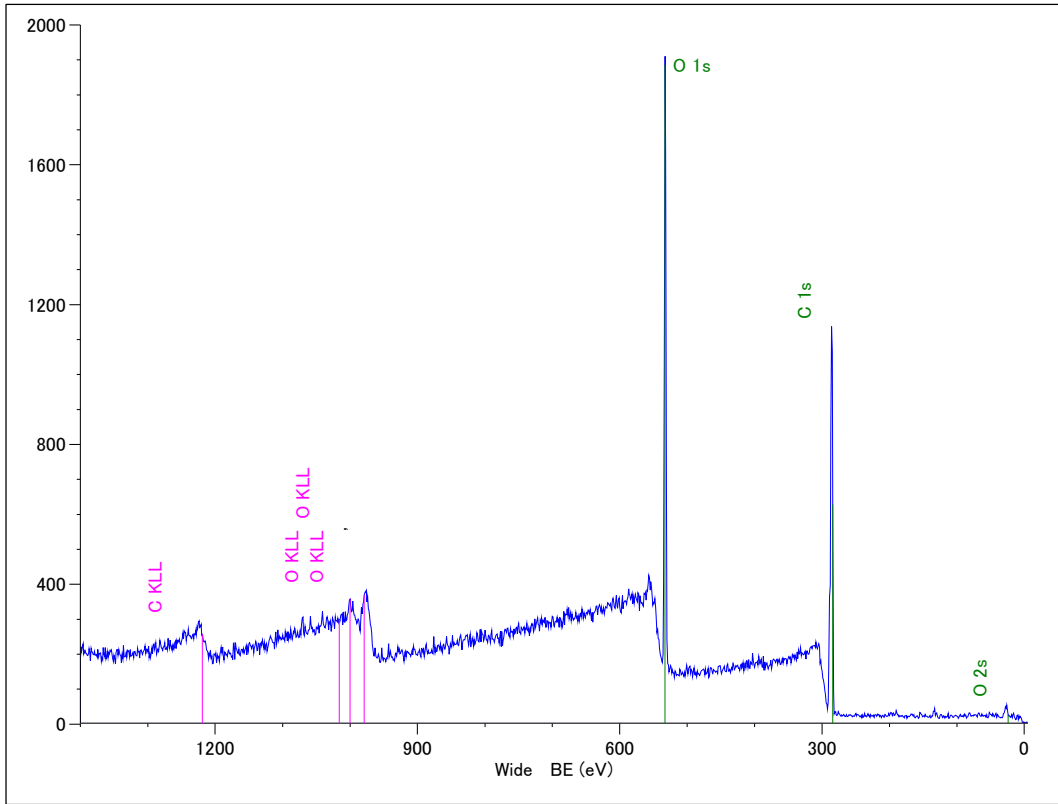
XPS分析

試料前処理：流水洗浄後、切り出して
カーボンテープで接着

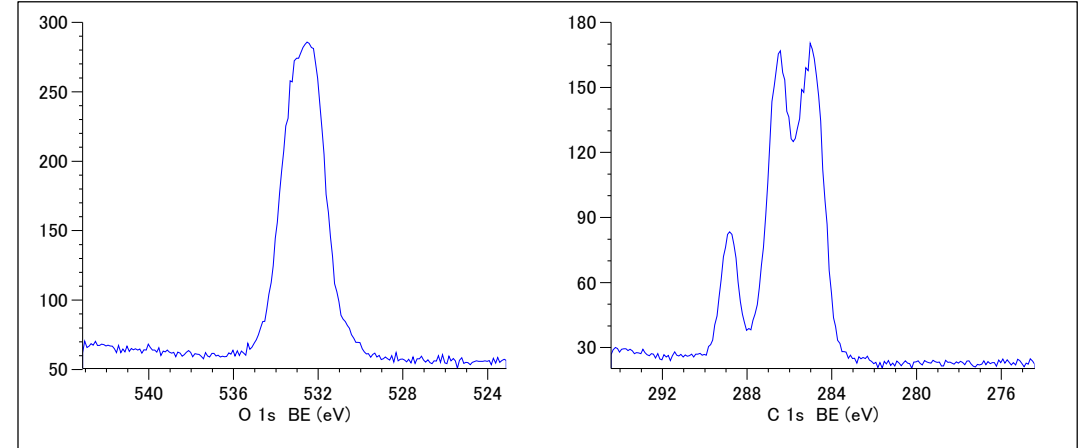
分析径：3 mm ϕ

X線源：monochrome X-ray(Al-K α)/12 kV/25 mA

中和条件：1.3 eV/6.0 A

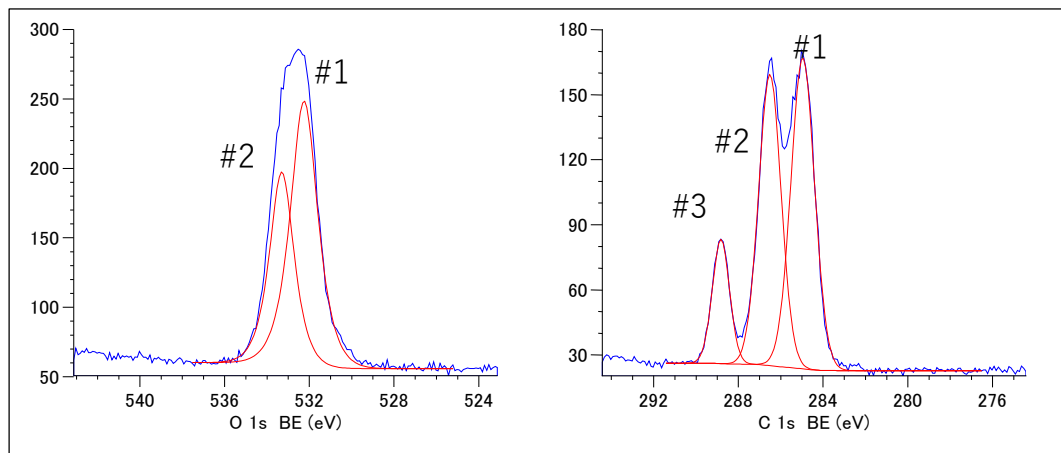


Element	Region	Start (eV)	Finish (eV)	Step (eV)	Dwell (ms)	Pass (eV)	Scans
Wide		1400.000	-5.000	1.000	100	50	2



Element	Region	Start (eV)	Finish (eV)	Step (eV)	Dwell (ms)	Pass (eV)	Scans
O	1s	543.129	523.129	0.100	100	10	20
C	1s	294.429	274.429	0.100	100	10	20

ワイドスキャンではO、Cが検出され、2元素についてナロースキャンを実施しています。あとから解析に移った際によく見ると、130eV付近にわずかにPのピークらしきものが小さく映り込んでいる、また400eV付近にもわずかにNらしきピークが見えていることが分かりました。



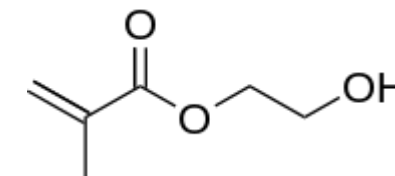
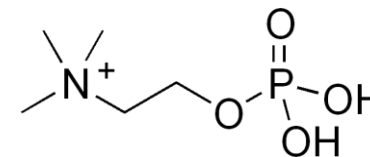
Element	Region	Start (eV)	Finish (eV)	Step (eV)	Dwell (ms)	Pass (eV)	Scans
O	1s	543.129	523.129	0.100	100	10	20
C	1s	294.429	274.429	0.100	100	10	20

Element	State	Label	Sensitivity	Intensity (cps)	Atomic %
O	1s	O 1s #1	11.9121	3113.89	17.64
O	1s	O 1s #2	11.9121	2007.24	11.37
C	1s	C 1s #1	4.2584	2053.28	32.54
C	1s	C 1s #2	4.2584	1829.47	29.00
C	1s	C 1s #3	4.2584	595.92	9.44

	Peak position (BE, eV)
C 1s #1	284.964
C 1s #2	286.515
C 1s #3	288.828
O 1s #1	532.257
O 1s #2	533.307

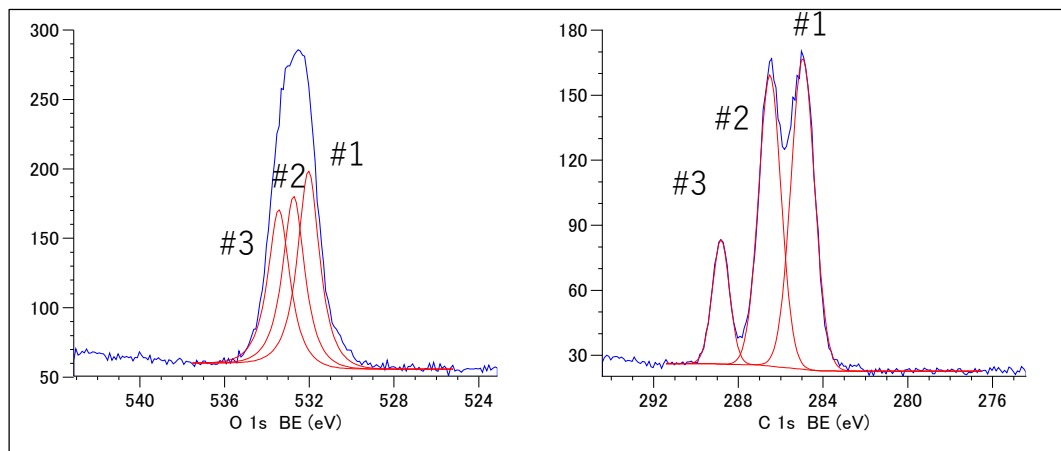
※チャージシフト補正あり
C 1s #1:285.0eVとして

ホスホコリン



ヒドロキシエチルメタクリレート

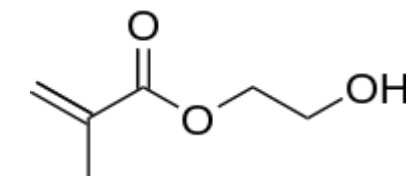
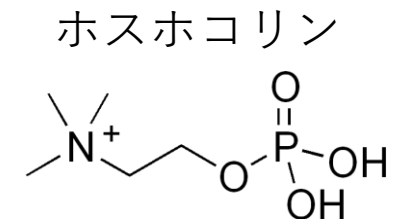
ソフトコンタクトレンズの素材には主にシリコン成分を含むシリコンハイドロゲルやポリ-2-ヒドロキシエチルメタクリレートが良く使用されているようです。とりあえずシリコンはありません。このレンズについては構成物質として他に2-メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリンがあり、こちらはホスホコリンというPやNを持つ分子が一部含まれます。ワイドスキャンではO、Cのみ同定したのですが、ほんの僅かにP、Nもピークと判定出来そうな盛り上がりが見て取れます。ただ強度的にはC 1sの1/50も満たないようなサイズであるため、主成分として見えているのはポリ-2-ヒドロキシエチルメタクリレートと考えます。モノマーではC₆H₁₀O₃で、測定の方ではC:O=7:3ぐらいと近い量比です。C-O (C-OH)、COOがあり、C 1s#2とC 1s#3が該当します。O 1s#1,2もそれぞれC=O(532.2eV)とC-O(533.6eV)、脂肪族のC-OHは532.9eVという文献値があります。ここでは2本でのfittingを行いました。3本で組み立てると次ページのような分離も可能です。



Element	Region	Start (eV)	Finish (eV)	Step (eV)	Dwell (ms)	Pass (eV)	Scans
O	1s	543.129	523.129	0.100	100	10	20
C	1s	294.429	274.429	0.100	100	10	20

Element	State	Label	Sensitivity	Intensity (cps)	Atomic %
O	1s	O 1s #1	11.9121	1818.53	10.49
O	1s	O 1s #2	11.9121	1566.40	9.03
O	1s	O 1s #3	11.9121	1429.19	8.24
C	1s	C 1s #1	4.2584	2053.28	33.12
C	1s	C 1s #2	4.2584	1829.47	29.51
C	1s	C 1s #3	4.2584	595.92	9.61

	Peak position (BE, eV)
C 1s #1	284.964
C 1s #2	286.515
C 1s #3	288.828
O 1s #1	532.047
O 1s #2	532.747
O 1s #3	533.447



ヒドロキシエチルメタクリレート

※チャージシフト補正あり
C 1s #1:285.0eVとして

こちらのfittingはO 1sを3本に分離したpatternです。また拘束条件として#1,2、#2,3の相対値をそれぞれ0.7eVに設定し、半値幅についても同様になるよう拘束してfittingしました。fittingの精度は見た目的に2本と仮定して分離した結果とほぼ変わりません。恣意的にはなりませんが、このようなfittingであればヒドロキシエチルメタクリレートの分子構造を反映した結果となります。量比もおおよそ同量ですが、C 1s#2の割合が多すぎるようです。この点についてはC-N結合(286.2eV)やC-O結合が多い2-メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリンに由来している可能性も考えられます。