



キーボードの中で一番いら  
ないヤツを外して測定を行いました。

# キーボードのキー

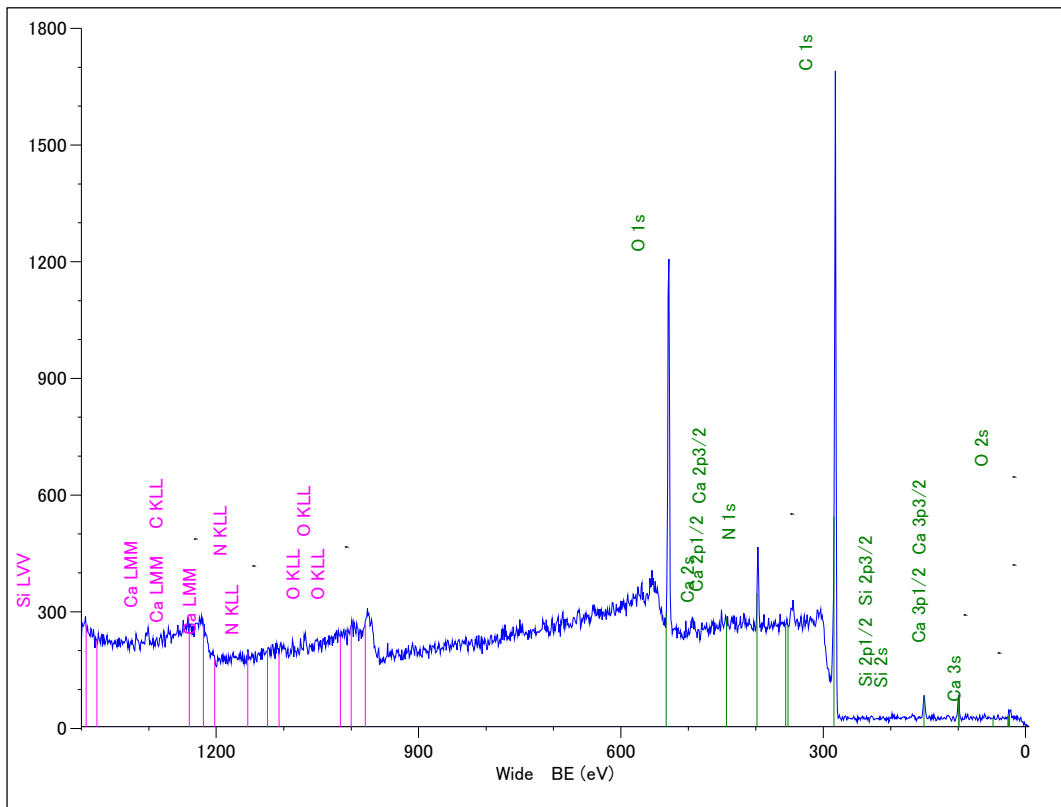
## XPS分析

試料前処理：キーを外してエタノールで超音波洗浄後、ホルダーに搭載出来るサイズに切り出し

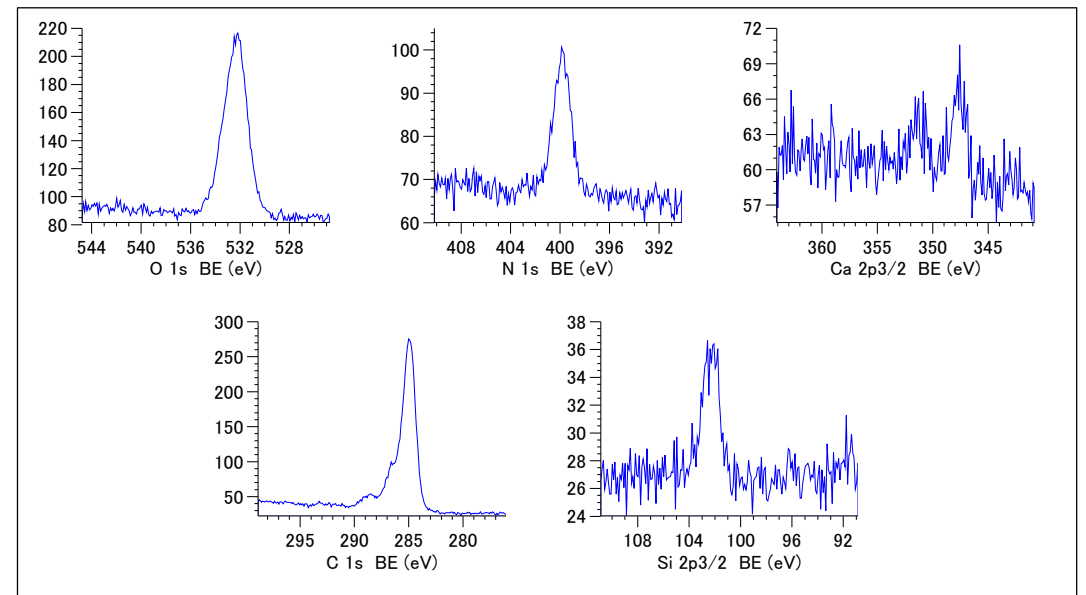
分析径：3 mm  $\phi$

X線源：monochrome X-ray(Al-K  $\alpha$ )/12 kV/25 mA

中和条件：2.8 eV/6.0 A

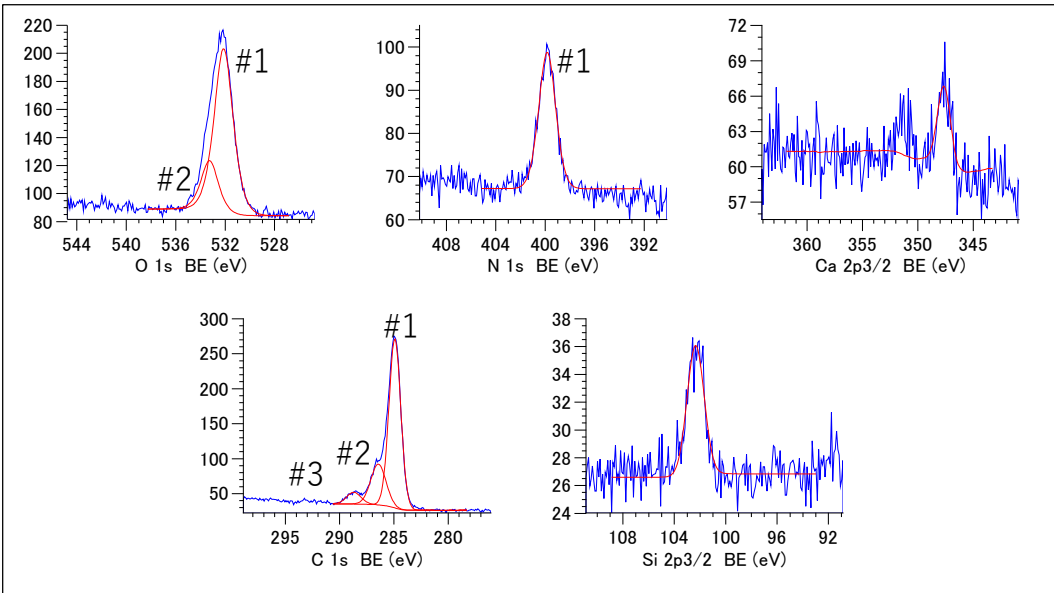


Element	Region	Start (eV)	Finish (eV)	Step (eV)	Dwell (ms)	Pass (eV)	Scans
Wide		1400.000	-5.000	1.000	100	50	2

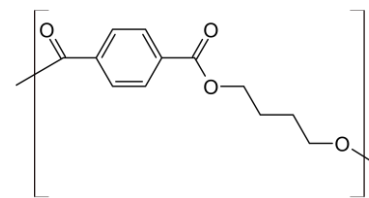


Element	Region	Start (eV)	Finish (eV)	Step (eV)	Dwell (ms)	Pass (eV)	Scans
O	1s	544.782	524.782	0.100	100	10	20
N	1s	410.182	390.182	0.100	100	10	20
Ca	2p3/2	364.082	340.882	0.100	100	10	20
C	1s	298.882	276.082	0.100	100	10	20
Si	2p3/2	110.882	90.882	0.100	100	10	20

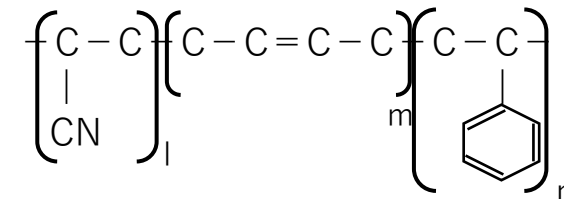
ワイドスキャンではO、N、Ca、C、Siが検出され、5元素についてナロースキャンを実施しています。



	Peak position (BE, eV)
C 1s #1	284.982
C 1s #2	286.5
C 1s #3	288.75
O 1s #1	532.14
O 1s #2	533.278
N 1s #1	399.855
Ca 2p3/2	347.638
Si 2p3/2	102.356



ポリブチレンテレフタレート



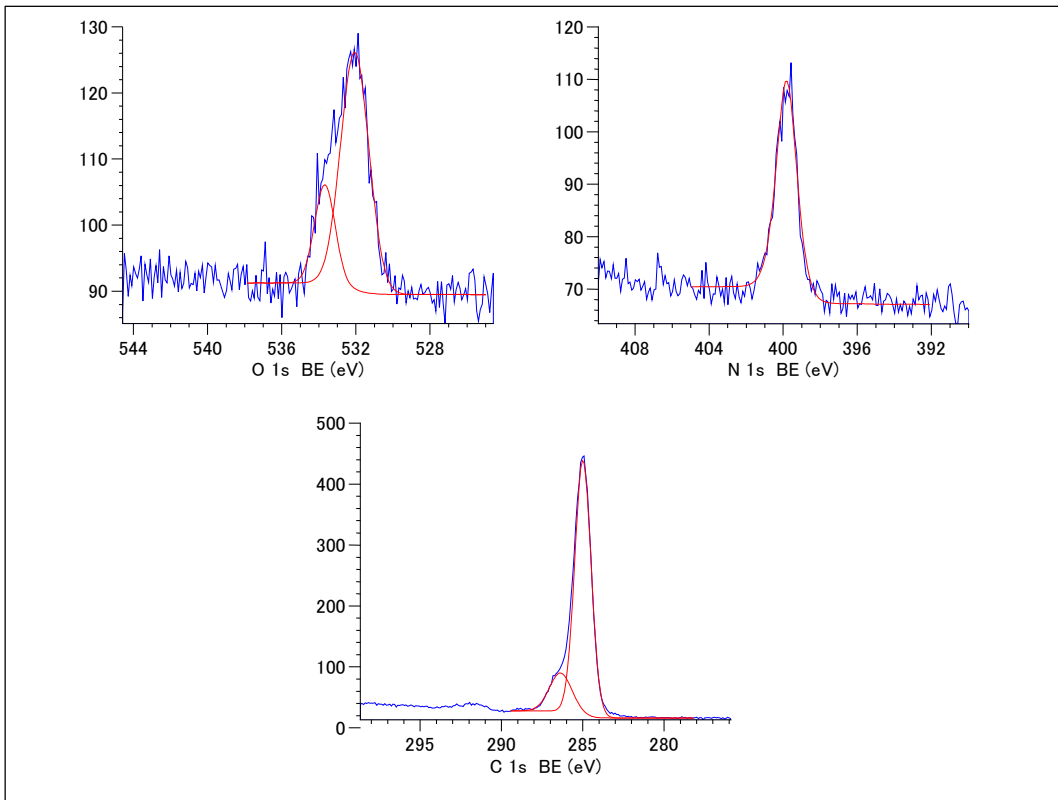
アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン

※チャージシフト補正あり  
C 1s #1:285.0eVとして

Element	Region	Start (eV)	Finish (eV)	Step (eV)	Dwell (ms)	Pass (eV)	Scans
O	1s	544.782	524.782	0.100	100	10	20
N	1s	410.182	390.182	0.100	100	10	20
Ca	2p3/2	364.082	340.882	0.100	100	10	20
C	1s	298.882	276.082	0.100	100	10	20
Si	2p3/2	110.882	90.882	0.100	100	10	20

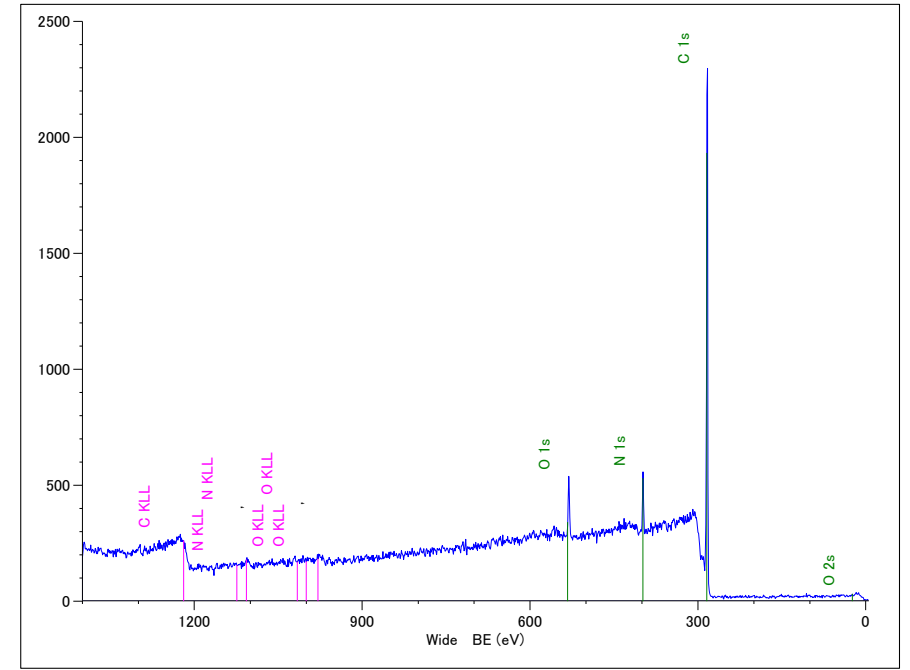
Element	State	Label	Sensitivity	Intensity (cps)	Atomic %
O	1s	O 1s #1	11.9121	2300.27	13.13
O	1s	O 1s #2	11.9121	632.27	3.61
N	1s	N 1s #1	7.5138	562.48	5.09
Ca	2p3/2	Ca 2p3/2 #1	21.1321	100.44	0.32
C	1s	C 1s #1	4.2584	3361.07	53.67
C	1s	C 1s #2	4.2584	1043.96	16.67
C	1s	C 1s #3	4.2584	281.94	4.50
Si	2p3/2	Si 2p3/2 #1	3.5266	156.20	3.01

市販のキーボードのキーに使用されているプラスチックではアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン (ABS) またはポリブチレンテレフタレート (PBT) が多いようです。今回の測定ではABSにあるNも、PBTにあるOも出現しており、元素だけでは判断が付きません。C 1s #3ではCOO由来に位置するピークもあり、PBTの可能性が捨てきれないのですが、PBTの窒化が考えにくく、劣化に伴う酸化によりC-OH結合やCOO結合も付加されたABSではないかと考えます。C≡NのC 1sは286.9eVとする文献値があり、C 1s#2に合います。またC≡NのN 1sも399.5eVとする文献値があり、N 1s#1に合います。C 1s#1はC-C及びC=C結合由来、C 1s#3, #2の一部、O 1s#1,2は酸化によるCOOやC-OH、C=Oに由来するものと考えます。O 1s#1は比較的低いポジションで、例えばブタジエン箇所の2重結合が酸化し、C=O(532.3eV)が付加されたということが考えられます。また少なからずSiもあり、O 1sにはSi-O成分(532.6eV)も含まれるものと思われます。またわずかに293eV付近に盛り上がりがあり、ベンゼン環由来のShakeup peakと考えられます。



	Peak position (BE, eV)
C 1s #1	285.051
C 1s #2	286.43
O 1s #1	532.063
O 1s #2	533.681
N 1s #1	399.814

※チャージシフト補正あり  
C 1s #1:285.0eVとして



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	544.585	524.585	0.100	100	10	20
N	1s	409.985	389.985	0.100	100	10	20
C	1s	298.685	275.885	0.100	100	10	20

Element	State	Label	Sensitivity	Intensity (cps)	Atomic %
O	1s	O 1s #1	11.9121	687.68	3.47
O	1s	O 1s #2	11.9121	209.34	1.06
N	1s	N 1s #1	7.5138	584.49	4.67
C	1s	C 1s #1	4.2584	5336.99	75.29
C	1s	C 1s #2	4.2584	1099.48	15.51

O 1sの存在からPBTの可能性も考えられたため、その検証としてキーボードのキー表面を500番手の研磨紙で表面の研磨を十分に行い、エタノールで超音波洗浄を行った後、再度測定を実施しました。SiやCaのピークは見えなくなった他、前頁のC 1s#3のピークが消失、O 1s自体は消えていないものの1/4程度まで減少、N 1sはほぼ前頁と同じ、という結果が得られました。この結果から、やはり材質はABS樹脂であり、表面が劣化により酸化し、特にCOOHのようなものが作られていた可能性が高いことが示唆されます。1つのスペクトルからでは判断がつかないことがあるため、試料条件や測定条件を変えた測定を行って、その変化から構造のヒントを掴む、ということはXPS解析では大事な姿勢だと思います。