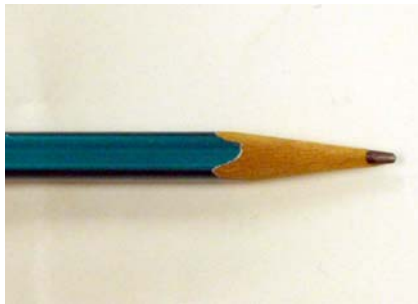


炭素材料について (初心者むけスライド)

群馬大学 白石壮志

我々の生活に身近な炭・・・

鉛筆の芯、木炭、練炭、脱臭剤、水道フィルターなど様々



ココ

別名をカーボン(Carbon)

さて、**炭**とは何だろうか？

人類と炭との関わり合いは長い……。

木炭や煤(すす)、天然のダイヤモンド、黒鉛(グラファイト)は古代から使われている。

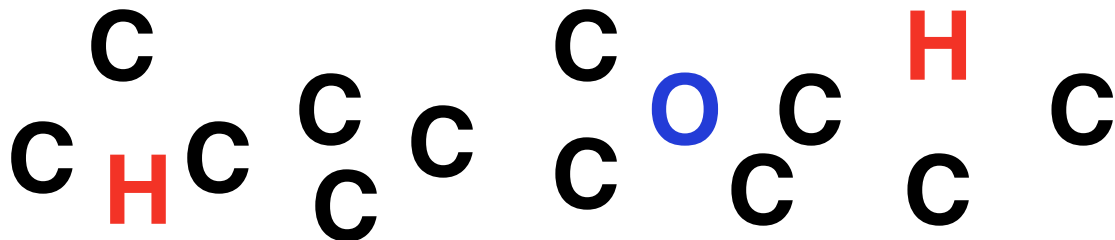
例えば、約30万年前から人類は木炭を使っていたと言われている。



炭とは、

ほとんどが炭素原子(原子番号6番)から作られた物質である。

但し、他の元素も少し混じっていることが多い。酸素とか水素など。



元素周期表

炭素はここ!

		水素										ホウ素					窒素	酸素	ヘリウム	
		1 H 1.008										13 III B	14 IV B	15 V B	16 VI B	17 VII B	18 VIII B			
族	1 I A	2 II A											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne		
2	3 Li 6.941	4 Be 9.012											10.81	12.01	14.01	16.00	19.00	20.18		
3	11 Na 22.99	12 Mg 24.31	3 III A	4 IV A	5 V A	6 VI A	7 VII A	8 VIII A			9	10	11 I B	12 II B	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
4	19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80		
5	37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc (99)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3		
6	55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	La~ Lu	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)		
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	Ac~ Lr	104 Unq	105 Unp	106 Unh	107 Uns	108 Uno	109 Une										
s-ブロック			d-ブロック										p-ブロック							

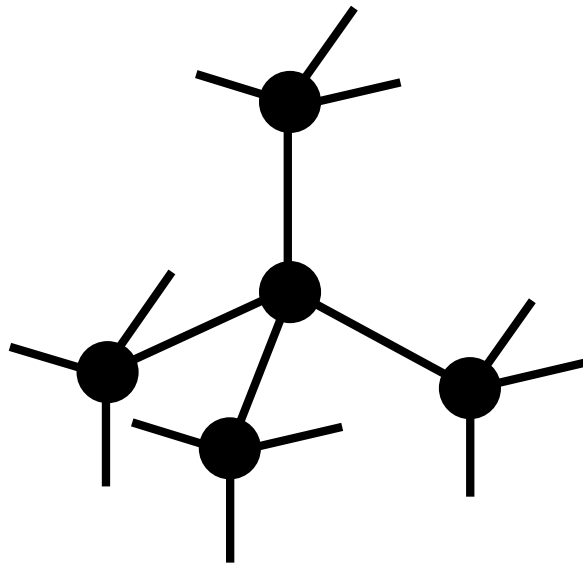
ランタノイド

アクチノイド

57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
89 Ac (227)	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np (237)	94 Pu (239)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (252)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
f-ブロック														

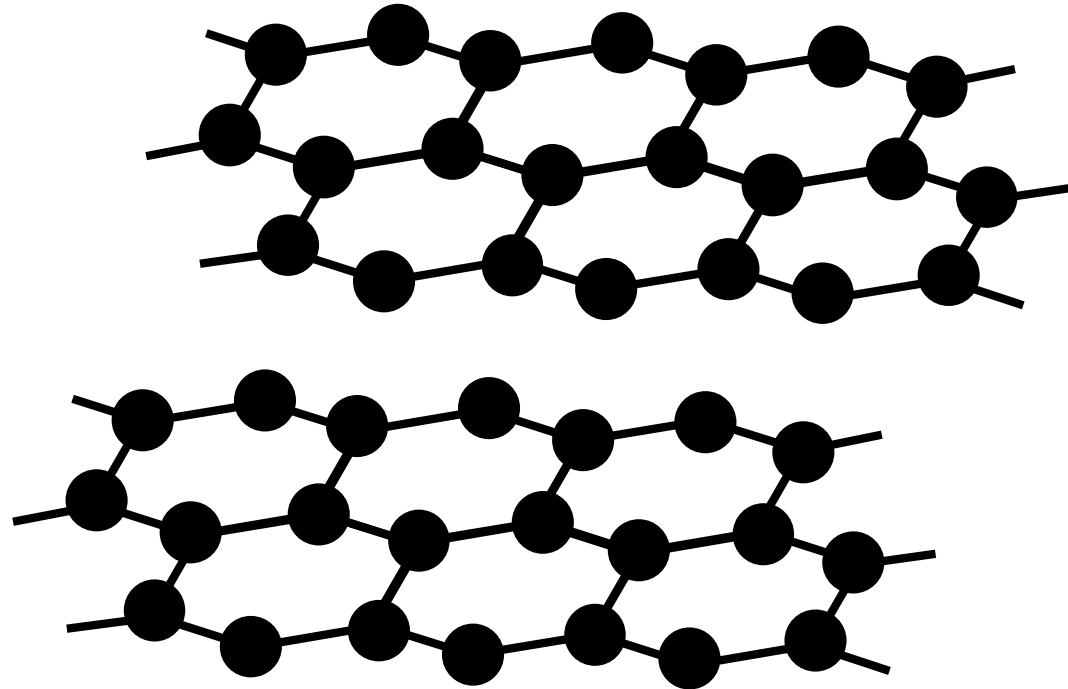
炭素原子でできた物質(炭素材料)の構造

黒丸は炭素の原子、線は結合を表す



ダイヤモンド

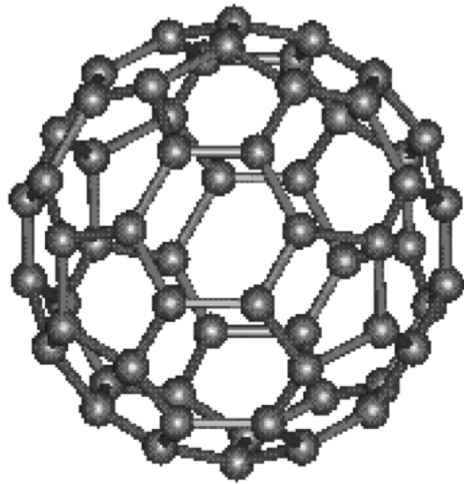
手が四つ→丈夫:硬い



黒鉛(グラファイト)

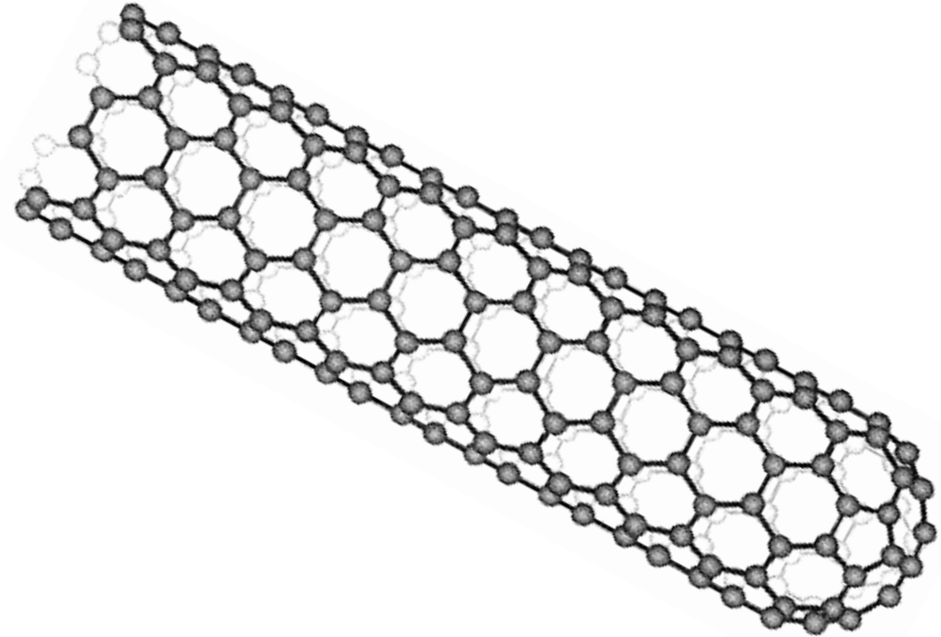
手が三つ:横には割れないが縦には割けやすい性質

最近注目されている新しい炭素材料



フラーレン

球状!
(炭素原子60個のものが有名)



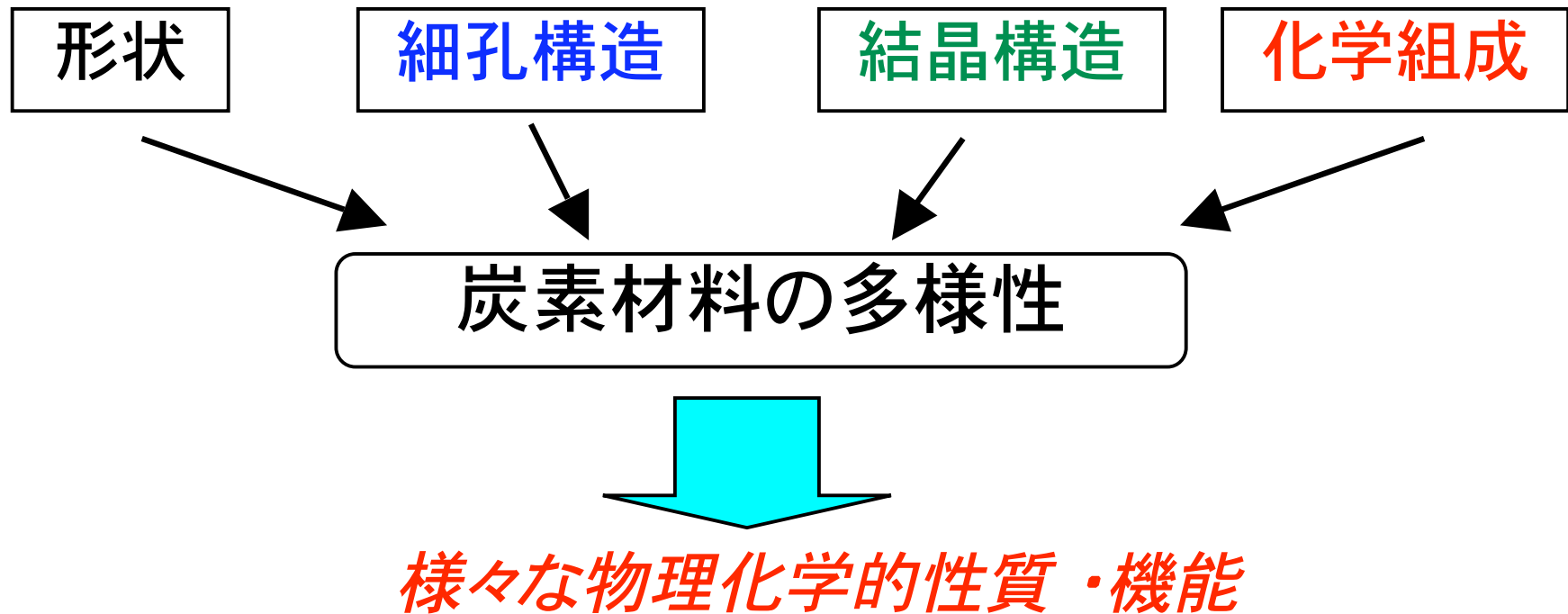
カーボンナノチューブ

筒状!

炭素材料の多様性

炭素材料:

構成原子が主に炭素原子だけである材料(炭素繊維、黒鉛、活性炭、広い意味ではダイヤモンドも含まれる)



炭の種類の一つに孔のたくさん空いたものがある

→ **活性炭** (かっせいたん) と呼ばれる

活性炭にはいろいろな種類がある

粒状



粉状



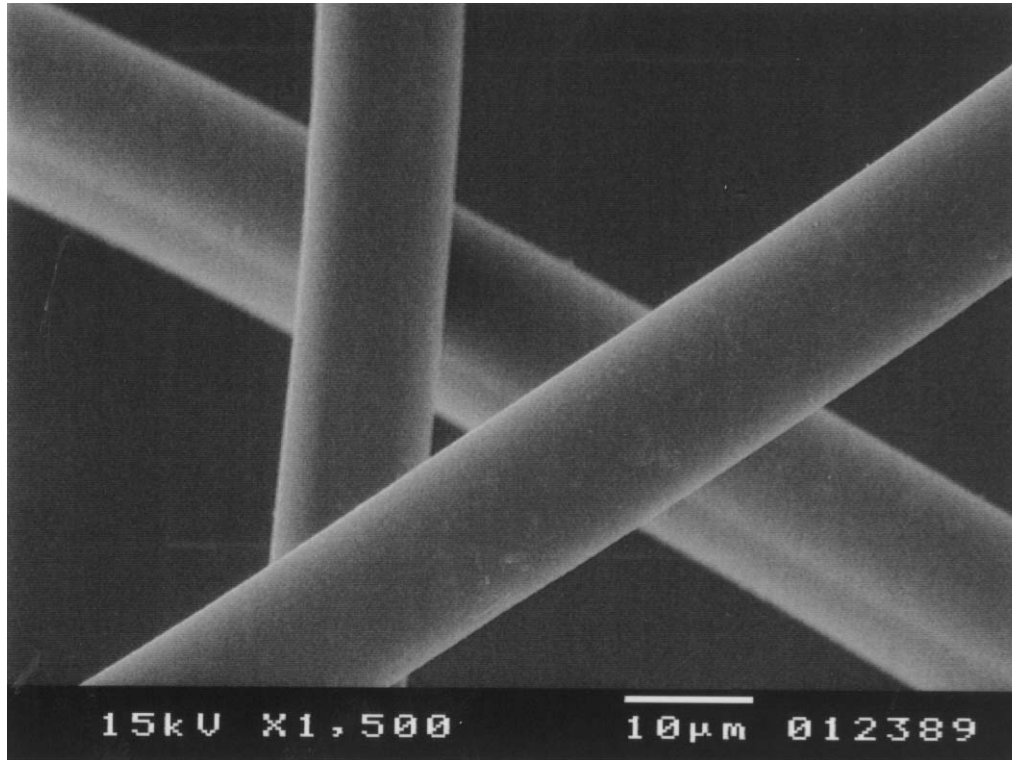


繊維状や布もある

→ 用途に合わせて多彩な形状

繊維状の活性炭の電子顕微鏡写真

太さは髪の毛よりも細い



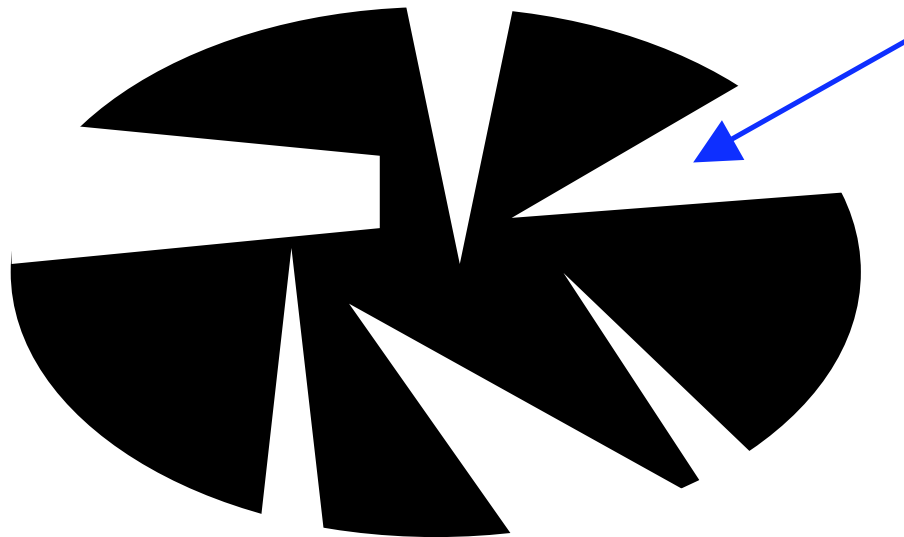
—
10マイクロメートル
(0.01ミリメートル)

孔はどこ？

通常の電子顕微鏡では見えないほど、活性炭の孔は小さい！！

活性炭とは？

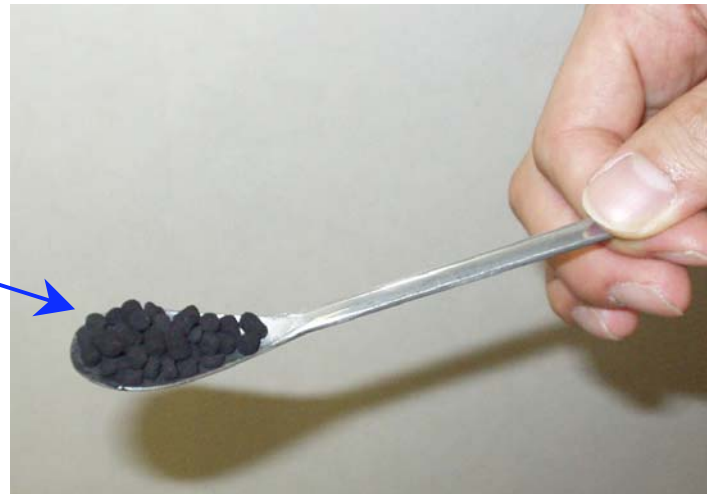
ナノメートル(10^{-9}m)
レベルの小さな孔(細孔)



細孔が発達して、表面積の大きい炭は
活性炭と呼ばれる

活性炭の表面積は、
わずか1グラムで1000 平方メートル以上!

活性炭1g

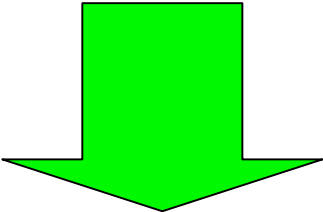
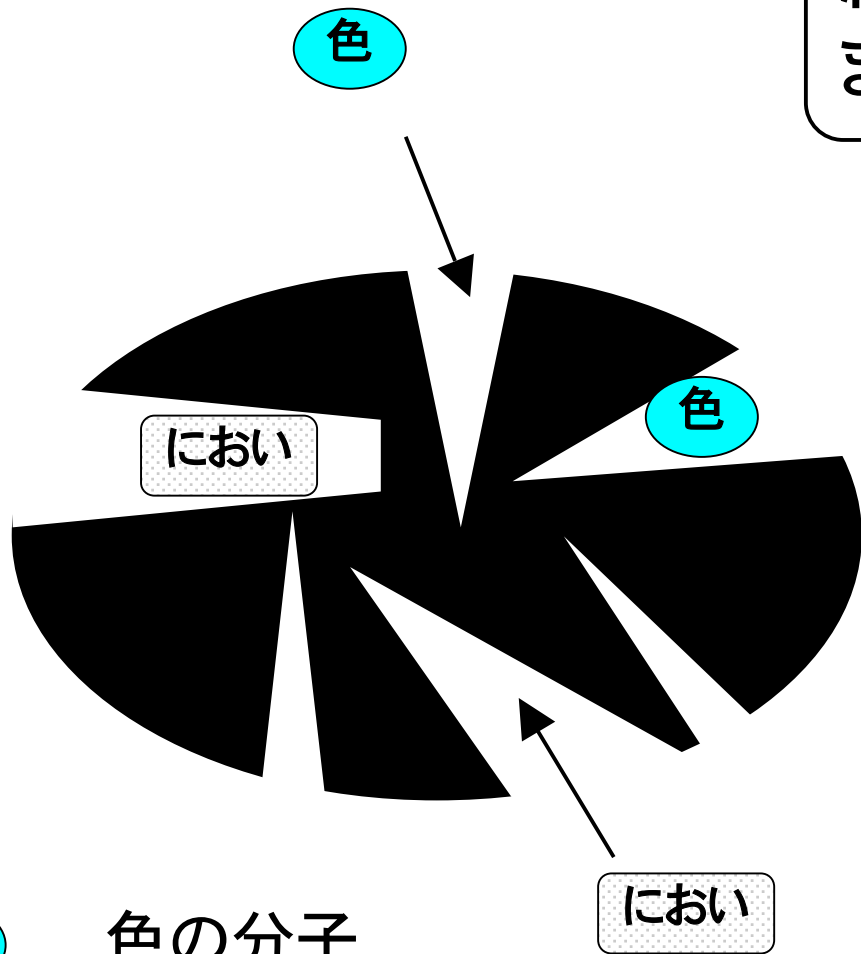


1000 m²g⁻¹ :

テニスコートの約5つ分の広さ

野球場の約10分の一の広さ

細孔はにおいや色の分子を捕まえる(吸着する)力が強い



脱臭剤・脱色剤・水
浄化フィルターなど
の吸着材

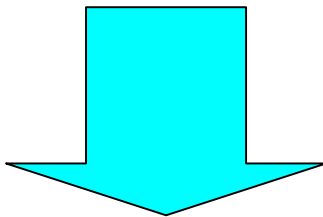
色

色の分子

におい

においの分子

活性炭は電気(電子やイオン)も蓄えることができる



炭でできた電気の貯蔵庫
(蓄電器:キャパシタ)

