

族 周期	1	2	3	4	5	6	7	8
1	H							
2	Li	Be	B	C	N	O	F	
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	
4	K	Ca	①	Ti	V	Cr	Mn	Fe Co Ni Cu
5	(Cu)	Zn	②	③	As	Se	Br	
6	Rb	Sr	Yt ?	Zr	Nb	Mo	④	Ru Rh Pd Ag
7	(Ag)	Cd	In	Sn		Te	I	
8	Cs	Ba	Di ?	Ce ?				
9						⑤		
10			Er ?	La ?	Ta	W	⑥	Os Ir Pt Au
11	(Au)	Hg	Tl	Pb	Bi			
12				Th		U		

Butane
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

Propanol
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

Ethylene Glycol
 $\text{OH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

で、最外殻電子が2個までの元素がまず左端2列に並び、その隣6列に、p軌道に電子が入る元素が並ぶ。

- エネルギーの低い軌道から順に電子が入っていくため、4sの次には3d軌道にも電子が入りはじめる。原子番号順に並べると、d軌道に電子が入る元素が割りこむため、周期表は18列になる。
- さらに原子番号が大きくなると、f軌道にも電子が入る(ランタノイド、アクチノイド)。これも含めるには周期表を32列まで拡張する必要があるが、化学的な重要性が低いので、通常は欄外に書かれることが多い。
- 最後に、Heだけは、Beの上ではなく、Neの上に置かれる。閉殻構造で、物性がBeよりもNeに近い希ガスであるため。
- 電子配置を表記する時も、周期表の順に並べる。内殻電子は[希ガス]で省略することもできる。

例: ${}_{22}\text{Ti}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$ あるいは $[\text{Ar}] 4s^2 3d^2$

元素の性質

原子番号が1ずつ増えるだけなのに、元素の性質に周期性が生まれるのは、電子軌道(のエネルギー準位)が、不連続になっているから。

性質によっていろんな分類がなされる。

電気的中性の原理

- 最外殻をきっちり電子で埋めること(希ガス型電子配置 = “閉殻構造”)
- 電気的に中性であること

結合を作ること、両方の条件を満たそうとする。

- 金属は電子を手放し希ガス型電子配置(閉殻構造)になろうとする。
- 非金属は電子を獲得して希ガス型電子配置(閉殻構造)になろうとする。
- 水素は両方の性質を持つ。つまり、電子を手放せば陽イオン(水素イオン、陽子)になる一方、電子を共有して閉殻構造になろうとする。

原子・イオンサイズに関する法則性

- 同じ軌道であれば、原子番号が大きくなるにつれどんどん収縮する(核電荷が大きくなるため)
- 外殻軌道ほど半径が大きい。
- 電子がs軌道に新たに入る時に、最も半径が大きくなる。

原子サイズ

- 周期表を右に進むにつれ、同じ軌道に電子が入るだけなので原子半径は小さくなる。
- 下に行くほど、外殻軌道に電子が入るので原子半径は大きくなる。
- 希ガス→アルカリ金属で電子がs軌道に新たに入るので、原子半径が急増する。

イオンサイズ

- 金属元素では、最外殻電子を除去して陽イオン化すると、閉殻構造になり安定化する。原子番号が大きい分、希ガスよりさらに小さくなる。
- 非金属元素では、電子を追加して閉殻構造にすると安定化する。電子が増えるので半径は大きくなる。

H 1s ¹	He 1s ²																
Li 2s ¹	Be 2s ²	B 2p ¹	C 2p ²	N 2p ³	O 2p ⁴	F 2p ⁵	Ne 2p ⁶										
Na 3s ¹	Mg 3s ²	Al 3p ¹	Si 3p ²	P 3p ³	S 3p ⁴	Cl 3p ⁵	Ar 3p ⁶										

周期表																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
						1s											2s			
						2s	2p											3s	3p	
						3s	3p	3d											4s	4p
						4s	4p	4d											5s	5p
						5s	5p	5d											6s	6p
						6s	6p	6d											7s	7p
						7s	7p	7d											8s	8p
						8s	8p	8d											9s	9p
						9s	9p	9d											10s	10p
						10s	10p	10d											11s	11p
						11s	11p	11d											12s	12p
						12s	12p	12d											13s	13p
						13s	13p	13d											14s	14p
						14s	14p	14d											15s	15p
						15s	15p	15d											16s	16p
						16s	16p	16d											17s	17p
						17s	17p	17d											18s	18p
						18s	18p	18d											19s	19p
						19s	19p	19d											20s	20p
						20s	20p	20d											21s	21p
						21s	21p	21d											22s	22p
						22s	22p	22d											23s	23p
						23s	23p	23d											24s	24p
						24s	24p	24d											25s	25p
						25s	25p	25d											26s	26p
						26s	26p	26d											27s	27p
						27s	27p	27d											28s	28p
						28s	28p	28d											29s	29p
						29s	29p	29d											30s	30p
						30s	30p	30d											31s	31p
						31s	31p	31d											32s	32p
						32s	32p	32d											33s	33p
						33s	33p	33d											34s	34p
						34s	34p	34d											35s	35p
						35s	35p	35d											36s	36p
						36s	36p	36d											37s	37p
						37s	37p	37d											38s	38p
						38s	38p	38d											39s	39p
						39s	39p	39d											40s	40p
						40s	40p	40d											41s	41p
						41s	41p	41d											42s	42p
						42s	42p	42d											43s	43p
						43s	43p	43d											44s	44p
						44s	44p	44d											45s	45p
						45s	45p	45d											46s	46p
						46s	46p	46d											47s	47p
						47s	47p	47d											48s	48p
						48s	48p	48d											49s	49p
						49s	49p	49d											50s	50p
						50s	50p	50d											51s	51p
						51s	51p	51d											52s	52p
						52s	52p	52d											53s	53p
						53s	53p	53d											54s	54p
						54s	54p	54d											55s	55p
						55s	55p	55d											56s	56p
						56s	56p	56d											57s	57p
						57s	57p	57d											58s	58p
						58s	58p	58d											59s	59p
						59s	59p	59d											60s	60p
						60s	60p	60d											61s	61p
						61s	61p	61d											62s	62p
						62s	62p	62d											63s	63p
						63s	63p	63d											64s	64p
						64s	64p	64d											65s	65p
						65s	65p	65d											66s	66p
						66s	66p	66d											67s	67p
						67s	67p	67d											68s	68p
						68s	68p	68d											69s	69p
						69s	69p	69d											70s	70p
						70s	70p	70d											71s	71p
						71s	71p	71d											72s	72p
						72s	72p	72d											73s	73p
						73s	73p	73d											74s	74p
						74s	74p	74d											75s	75p
						75s	75p	75d											76s	76p
						76s	76p	76d											77s	77p
						77s	77p	77d											78s	78p
						78s	78p	78d											79s	79p
						79s	79p	79d											80s	80p
						80s	80p	80d											81s	81p
						81s	81p	81d											82s	82p
						82s	82p	82d											83s	83p
						83s	83p	83d											84s	84p
						84s	84p	84d											85s	85p
						85s	85p	85d											86s	86p
						86s	86p	86d											87s	87p
						87s	87p	87d											88s	88p
						88s	88p	88d											89s	89p
						89s	89p	89d											90s	90p
						90s	90p	90d											91s	91p
						91s	91p	91d											92s	92p
						92s	92p	92d											93s	93p
						93s	93p	93d											94s	94p
						94s	94p	94d											95s	95p
						95s	95p	95d											96s	96p
						96s	96p	96d											97s	97p
						97s	97p	97d											98s	98p
						98s	98p	98d											99s	99p
						99s	99p	99d											100s	100p
						100s	100p	100d											101s	101p
						101s	101p	101d											102s	102p
						102s	102p	102d											103s	103p
						103s	103p	103d											104s	104p
						104s	104p	104d											105s	105p
						105s	105p	105d											106s	106p
						106s	106p	106d											107s	107p
						107s	107p	107d											108s	108p
						108s	108p	108d											109s	109p
						109s	109p	109d											110s	110p
						110s	110p	110d											111s	111p
						111s	111p	111d											112s	112p
						112s	112p	112d											113s	113p
						113s	113p	113d											114s	114p
						114s	114p	114d											115s	115p
						115s	115p	115d											116s	116p
						116s	116p	116d											117s	117p
						117s	117p	117d											118s	118p
						118s	118p	118d											119s	119p
						119s	119p	119d											120s	120p
						120s	120p	120d											121s	121p
						121s	121p	121d											122s	122p
						122s	122p	122d											123s	123p
						123s	123p	123d											124s	124p
						124s	124p	124d											125s	125p
						125s	125p	125d											126s	126p
						126s	126p	126d											127s	127p
						127s	127p	127d											128s	128p
						128s	128p	128d											129s	129p
						129s	129p	129d											130s	130p
						130s	130p	130d											131s	131p
						131s	131p	131d											132s	132p
						132s	132p	132d											133s	133p
						133s	133p	133d											134s	134p
						134s	134p	134d											135s	135p
						135s	135p	135d											136s	136p
						136s	136p	136d											137s	137p
						137s	137p	137d											138s	138p
						138s	138p	138d											139s	139p
						139s	139p	139d											140s	140p
						140s	140p	140d											141s	141p
						141s	141p	141d											142s	142p
						142s	142p	142d											143s	143p
						143s	143p	143d											144s	144p
						144s	144p	144d											145s	145p
						145s	145p	145d											146s	146p
						146s	146p	146d											147s	147p
						147s	147p	147d											148s	148p
						148s	148p	148d											149s	149p
						149s	149p	149d											150s	150p
						150s	150p	150d											151s	151p
						151s	151p	151d											152s	152p
						152s	152p	152d											153s	153p
						153s	153p	153d											154s	154p
						154s	154p	154d											155s	155p
						155s	155p	155d											156s	156p
						156s	156p	156d											157s	157p
						157s	157p	157d											158s	158p
						158s	158p	158d											159s	159p
						159s	159p	159d											160s	160p
						160s	160p	160d											161s	161p
						161s	161p	161d											162s	162p
						162s	162p	162d											163s	163p
						163s	163p	163d											164s	164p
						164s	164p	164d											165s	165p
						165s	165p	165d											166s	166p
						166s	166p	166d											167s	167p
						167s	167p	167d											168s	168p
						168s	168p	168d											169s	169p
						169s	169p	169d											170s	170p
						170s	170p	170d											171s	171p
						171s	171p	171d											172s	172p
						172s	172p	172d											173s	173p
						173s	173p	173d											174s	174p
						174s	174p	174d											175s	175p
						175s	175p	175d											176s	176p
						176s	176p	176d											177s	177p
						177s	177p	177d											178s	178p
						178s	178p	178d											179s	179p
						179s	179p	179d											180s	180p
						180s	180p	180d											181s	181p
						181s	181p	181d											182s	182p
						182s	182p	182d											183s	183p
						183s	183p	183d											184s	184p
						184s	184p	184d											185s	185p
						185s	185p	185d											186s	186p
						186s	186p	186d											187s	187p
						187s	187p	187d											188s	188p
						188s	188p	188d											189s	189p
						189s	189p	189d											190s	190p
						190s	190p	190d											191s	191p
						191s	191p	191d											192s	192p
						192s	192p	192d											193s	193p
						193s	193p	193d											194s	194p
						194s	194p	194d											195s	195p
						195s	195p	195d											196s	196p
						196s	196p	196d											197s	197p
						197s	197p	197d											198s	198p
						198s	198p	198d											199s	199p
						199s	199p	199d											200s	200p
						200s	200p	200d											201s	201p