

『原子構造と周期性』 正誤表

場所	正	誤
p.4 表 1.3 の原子核と電子の凝集力	中心力	原子力
p.26 表 2.4 の下のオイラーの公式	$e^{i\phi} = \cos\phi + i\sin\phi; e^{-i\phi} = \cos\phi - i\sin\phi; e^{2i\phi} = \cos 2\phi + i\sin 2\phi; e^{-2i\phi} = \cos 2\phi - i\sin 2\phi$	$e^{i\phi} = \cos\phi + i\sin\phi; e^{i\phi} = \cos\phi - i\sin\phi; e^{i\phi} = \cos 2\phi + i\sin 2\phi; e^{i\phi} = \cos 2\phi - i\sin 2\phi$
p.35 右欄外に訳者注を追加	<p>訳者注：前ページの左欄外の調理中のナトリウムの炎色反応だが、沸騰してお湯が溢れだしたときに、ナトリウムは食塩 (NaCl) の状態、即ち Na⁺Cl⁻となっており、3s 電子はナトリウム原子から失われている。しかし、ガスコンロの火は、炭化水素ラジカルが多く存在する還元炎であるので、炎の中に入った瞬間にナトリウムイオンが還元されてナトリウム原子となり、3s 電子が 1 個生じるので、黄色の炎色反応を示す。即ち、炎色反応している一瞬の間、ナトリウムイオンが還元されてナトリウム原子になればよく、炎色反応によって発光したあと、再び酸化されてナトリウムイオンになっても問題ない。</p>	
p.37 式 3.4～3.7 より下 3 行目	<p>3 方程式を必要とする後者は、二つの電子が二つの軌道に別々に入り、平行スピン(parallel spins)になっている状態を表している。3 方程式で表されるこの三重項状態 (triplet state) は、一つの式 (3.4) で表される一重項状態よりもエネルギーが低い。これは、三重項状態における二つの電子は、ともに同じ軌道に入るなど、同一空間を占めることができないことに起因する。つまり、同じ軌道に二つの電子が入ると、式(3.5)～(3.7)において Ψ_a は Ψ_b と全く同じになり、これらの波動関数の値はゼロとなってしまう。従って、二つの電子が同じスピンを有する場合、その二つの電子がともに一つの軌道に入る確率はゼロとなる。三重項状態における二つの電子間の反発は、一重項状態における二つの電子間の反発と比較しても最小になる。また、一重項状態の場合、たとえ式 (3.4) において Ψ_a が Ψ_b と全く同じになっても結果はゼロにはならないので、二つの電子は互いに逆向きのスピンの軌道を占有できることを示している。</p>	<p>後者の 3 方程式は、二つの電子が別々の軌道に平行スピン(parallel spins)で入っている状態を表している。この 3 方程式で表される三重項状態(triplet state)は、単一の式 (3.4) で表される一重項状態よりも低いエネルギーを有している。より低いエネルギーをとる三重項状態は、二つの電子が同一軌道上に入る場合、同じ空間を占めることができないことから生じている。三重項状態の場合、式(3.5)～(3.7)において Ψ_a は Ψ_b と全く同じになり、波動関数はゼロとなる。結論として、二つの電子が同じスピンを有する場合、一つの軌道がその二つの電子によって占有される確率はゼロとなる。三重項状態における二つの電子間の反発は、一重項状態の二つの電子と比較しても最小になる。一重項状態の場合、仮に式 (3.4) において Ψ_a が Ψ_b と全く同じであっても、結果はゼロにはならず、二つの電子は互いに逆向きのスピンを与えつつ、同一の軌道を占有できることを示している。</p>

p.41 BOX3.2 7 行目	従って、 $Z_{\text{eff}} = (2370/1312)^{1/2} = 1.344$ となる。これは実際の核電荷であり、もとの 2 単位から $2 - 1.344 = 0.656$ 単位だけ差し引いて求められる。この 0.656 が遮蔽定数 σ であり、以下の式により定義される。	$Z_{\text{eff}} = (2370/1312)^{1/2} = 1.344$ であるから、2 単位の実際の核電荷は $2 - 1.344 = 0.656$ 単位となる。これは遮蔽定数 σ の大きさであり、以下の式により遮蔽定数は定義される。
p.42 図 3.5 の説明 文	He および He ⁺ の各電子配置に対するエネルギー図 He の 1s ¹ 2s ¹ 配置のエネルギーには系を不安定にする電子間反発が含まれていないことから、1s ¹ 2s ¹ 配置が He の基底状態にはなりえないことがわかる。	He および He ⁺ におけるいくつかの電子配置に対するエネルギー He の 1s ¹ 2s ¹ 配置のエネルギーには系を不安定にする電子間反発は含まれていないため、1s ¹ 2s ¹ 配置が He の基底状態を表すことに疑問がなくなっている。
p.46 BOX3.4	五つの電子しか平行スピンのようになっていないために、交換安定化エネルギーが 6 電子の場合の 15K から 5 K 減少して 10K になり、より不安定になる。	五つの電子しか平行スピンのでないため交換エネルギーが 5 K へと減少し、より不安定になる。
p.91 例題 5.2 の表	RAM (分子量)	RAM / RMM
p.133 7.2.5 ランタニド元素のフッ化物の 6 行目	化合物は良好な電気伝導体であり、このことは、伝導バンドを占有している 1 原子当たり 1 個の電子を用いてランタニドが +3 価イオンを形成していると考えられることで理解できる。構造全体にわたって重なり合ったバンドを形成するには 4f 軌道は小さすぎるが、4f 電子が一つ 3d 伝導バンドに遷移することでこのような状態は可能になる。なお、最近接配位数が 9 個であることはランタニド化学では一般的な特徴である。	化合物は良好な電子伝導体であり、このことは、伝導バンドを占有している 1 原子当たり 1 個の電子を用いてランタニドが +3 価イオンを形成していると考えられることで理解できる。このような状態は 4f 電子が 3d 伝導バンドに移ることで可能となり、その結果、4f 軌道は小さくなりすぎるため構造全体にわたって重なり合うことができない。最近接配位数が 9 個であることはランタニド化学では一般的な特徴である。