

『素粒子の探究で宇宙がみえてくる』 お詫びと訂正・補足

このたびは『素粒子の探究で宇宙がみえてくる』をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。本書の記述に誤りがございました。謹んでお詫び申し上げますとともに、ここに訂正いたします。
(2020年9月)

7話 28ページ 後ろから2行目～最終行

誤) シー・クォークと反シー・クォーク

正) チャーム・クォークと反チャーム・クォーク

[著者からのコメント] シー・クォーク、反シー・クォークは、チャーム・クォーク、反チャーム・クォークと書いた方がよいですね。例えば、バリオンには、3つのクォーク以外にも、クォークと反クォークのペアが生成と消滅を繰り返していて、それをシー（海 sea のシーです）クォークと呼びますので、混乱を防ぐためにも。

9話 32ページ 最終行

誤) じつは、「**バイオリン**」の……

正) じつは、「**バリオン**」の……

コラム「中性子星からの謎のパルス」 54ページ 3行目

誤) しかし、地球の**N**極と**S**極は、それぞれ……

正) しかし、地球の**S**極と**N**極は、それぞれ……

14話 56ページ 2行目～

誤) 2015年の梶田隆章先生が……

正) 2015年に梶田隆章先生が……

19話 75ページ 5行目～

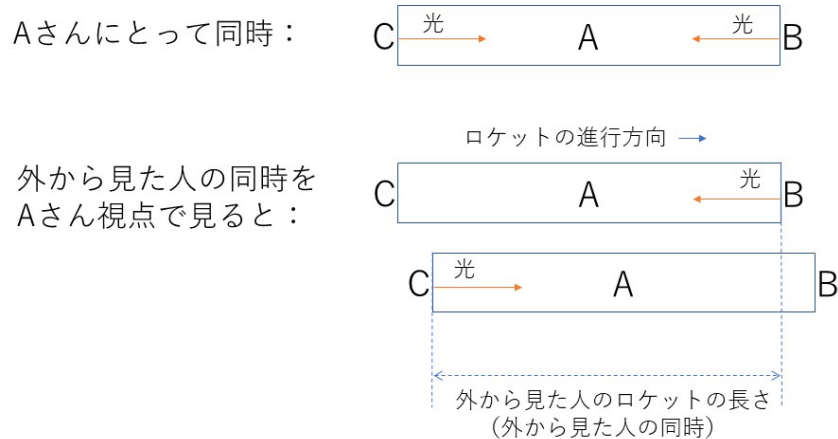
誤) …最後尾 C から来た光は、**同時刻**にやって来ますから…（中略）…次に、**ロケットの外からその様子を見ている人を考えましょう。ロケットは動いていますから、ロケットの最後尾 C から A さんに届く前に、先端 B から来る光が先に A さんに到着してしまいます。つまり、A さんには、B と C から同時に発射された光ではなくて、C から少し前（B から少しあと）に発射された光が、同時刻に到着するように見えます。**

人は、同時刻に届いた光によって「長さ」を判断します。だから、外から見ている人が見るロケットの長さは、**B～C よりも短くなります。つまり、ロケ**

ットが縮んで見えるわけです。

正) …最後尾 C から来た光は、「同時」にやって来ますから… (中略) …次に、外から見ている人にとって「同時」に、B と C から光が出た場合を考えましょう。この光が出合うまでの距離が、外の人が見ているロケットの「長さ」です。この光が出合うのは、C と A さんとの間のどこかです。このとき、A さんには、C より先に B から光が出たように見えます。すると、光が出合うまでの距離は、本来のロケットの長さに比べ短くなります。つまり、外から見ている人はロケットの長さを短く測定してしまうのです (長さは観測者にとって「同時」だからこそ測れます。動いている人と止まっている人の「同時」は違うのです)。

[補足図]



27 話 108 ページ 8 行目～ [補足説明]

背景放射までの距離は約 4100 万光年とありますが、背景放射の観測は「138 億光年—38 万光年」遠くを見ていると直前の文章にあるので、どうして 4100 万光年という近くなの？と疑問に思われる方がいらっしゃるかと思います。じつは、宇宙の距離を定義するのに二つの方法があります。一つは「光度距離」で、天体の放つ光の明るさの減り具合をもとに定義します (光度距離が 2 倍離れたら明るさは $1/2$ の 2 乗で $1/4$ になります)。もう一つは「角径距離」で、距離を測る対象の天体の大きさを観測者が見込む角度で割って定義されます。この二つの距離は宇宙が膨張しているために異なる値になります。たとえば、角径距離は宇宙が膨張しているために、観測している天体の大きさが大きく見えるために距離が近く見積もられるのです。それで 4100 万光年という値になります。

晴れ上がりの時期の地平線を見込む角度の話をしているので角径距離を用いるのがよいと思いますが、わかりにくければ、晴れ上がりの時期の地平線を現在の大きさに引き伸ばして

(当時から現在まで宇宙は 1000 倍ほど膨張したので)、 $(38 \text{ 万光年} \times 1000) / 138 \text{ 億光年} = 1.58^\circ$ と計算しても、 (1.1°) より少し大きいですが) おおよそ同じ値になります。

このように、宇宙が膨張しているために距離というのは定義によって値が違う、曖昧なものになります。そこで、天体から放射される光の波長の伸び具合 (ドップラー効果) などの宇宙観測量から、「宇宙誕生してから何年後の天体」かを見積もり、それを「距離」とみなすことがあります。

41 話 161 ページ 6 行目

誤) さらに **25 桁** も小さな長さです。

正) さらに **20 桁** も小さな長さです。

46 話 189 ページ 7~8 行目

誤) 複素数というのは、**虚数** 「i」……を含む数のことで、複素数 = 実数 + **虚数**、**虚数 = 実数 × i** と書けます

正) 複素数というのは、**虚数単位** 「i」……を含む数のことで、複素数 = 実数 + **実数 × i** と書けます