

◆ 緯度と経度

1 緯度・経度とは

緯度 (φ) と経度 (L) は、地球上の位置を表すためのものである。緯度は、赤道を 0° として、真子午線に沿って北又は南に 90° まで測って表す。経度は、本初子午線 (又はグリニッチ子午線) を 0° として、赤道に沿って東又は西に 180° まで測って表す。

2 変緯と変経の計算

イ 変緯：変緯 (D. φ .) とは、出発緯度 (φ_1) と到着緯度 (φ_2) の差をいう。変緯の符号は、到着緯度が出発緯度の北側にあるとき N 符を付け、南側にあるとき S 符を付ける。なお、地球表面における変緯 $1'$ の真子午線の長さは 1 海里 (1,852メートル) である。

(公式) $D. \varphi. = \varphi_1 \pm \varphi_2$ (φ_1 と φ_2 の符号が同名で差 (\sim)、異名で和 (+) となる。)

ロ 変経：変経 (D. L.) とは、出発経度 (L_1) と到着経度 (L_2) の差をいう。変経の符号は、到着経度が出発経度の東側にあるとき E 符を付け、西側にあるとき W 符を付ける。なお、地球表面における変経 $1'$ の赤道の長さは、1 海里 (1,852メートル) である。

(公式) $D. L. = L_1 \pm L_2$ (L_1 と L_2 の符号が同名で差 (\sim)、異名で和 (+) となる。ただし、変経が 180° を超えるときは、 360° から差をとって、変経の符号を反転する。)

[記号の読み方]

φ : ラット L: ロング D. φ . : ディーラット φ_1 : ラットワン φ_2 : ラットツー D. L. : ディーロング L_1 : ロングワン L_2 : ロングツー \sim : マイナス (大から小を引く)

例題1 A丸は、 $2^\circ - 22' N, 160^\circ - 26' E$ の地点から $5^\circ - 15' N, 158^\circ - 43' E$ の地点まで航走した。次の(1)と(2)を求めよ。

(1) 変緯 (緯差) (2) 変経 (経差) 5N

(解)

$\begin{array}{r} (1) \varphi_1 \quad 2^\circ - 22.0' N \\ \varphi_2 \quad 5 - 15.0 N (\sim) \\ \hline D. \varphi. \quad 2^\circ - 53.0' N \\ \text{Or} \quad 173.0' N \leftarrow \text{答} \end{array}$	$\begin{array}{r} (2) L_1 \quad 160^\circ - 26.0' E \\ L_2 \quad 158 - 43.0 E (\sim) \\ \hline D. L. \quad 1^\circ - 43.0' W \\ \text{Or} \quad 103.0' W \leftarrow \text{答} \end{array}$
---	---

例題2 B丸は、 $5^\circ - 15' N, 90^\circ - 30' W$ の地点から $3^\circ - 12' S, 93^\circ - 48' W$ の地点まで航走した。次の(1)と(2)を求めよ。

(1) 変緯 (緯差) (2) 変経 (経差) 5N

(解)

$\begin{array}{r} (1) \varphi_1 \quad 5^\circ - 15.0' \text{ N} \\ \varphi_2 \quad 3 \quad -12.0 \text{ S (+)} \\ \hline \text{D. } \varphi. \quad 8^\circ - 27.0' \text{ S} \\ \text{Or} \quad 507.0' \text{ S} \leftarrow \text{答} \end{array}$	$\begin{array}{r} (2) L_1 \quad 90^\circ - 30.0' \text{ W} \\ L_2 \quad 93 \quad -48.0 \text{ W (~)} \\ \hline \text{D.L.} \quad 3^\circ - 18.0' \text{ W} \\ \text{Or} \quad 198.0' \text{ W} \leftarrow \text{答} \end{array}$
---	---

例題3 $20^\circ - 18' \text{ N}$, $178^\circ - 39' \text{ E}$ の地点から 変緯 $162' \text{ S}$ 、変経 $206' \text{ E}$ となる地点の緯度、経度を求めよ。 5N

(解)

$\begin{array}{r} \varphi_1 \quad 20^\circ - 18.0' \text{ N} \\ \text{D. } \varphi. \quad 2 \quad -42.0 \text{ S (~)} \\ \hline \varphi_2 \quad 17^\circ - 36.0' \text{ N} \leftarrow \text{答} \end{array}$	$\begin{array}{r} L_1 \quad 178^\circ - 39.0' \text{ E} \\ \text{D.L.} \quad 3 \quad -26.0 \text{ E (+)} \\ \hline L_2 \quad 182^\circ - 05.0' \text{ E} \\ \quad \quad \quad 360^\circ \quad \quad \quad (\sim) \\ \hline L_2 \quad 177^\circ - 55.0' \text{ W} \leftarrow \text{答} \end{array}$
---	---

例題4 $13^\circ - 37' \text{ S}$, $178^\circ - 51' \text{ W}$ の地点から 変緯 $205' \text{ N}$ 、変経 $214' \text{ W}$ となる地点の緯度、経度を求めよ。 5N

(解)

$\begin{array}{r} \varphi_1 \quad 13^\circ - 37.0' \text{ S} \\ \text{D. } \varphi. \quad 3 \quad -25.0 \text{ N (~)} \\ \hline \varphi_2 \quad 10^\circ - 12.0' \text{ S} \leftarrow \text{答} \end{array}$	$\begin{array}{r} L_1 \quad 178^\circ - 51.0' \text{ W} \\ \text{D.L.} \quad 3 \quad -34.0 \text{ W (+)} \\ \hline L_2 \quad 182^\circ - 25.0' \text{ W} \\ \quad \quad \quad 360^\circ \quad \quad \quad (\sim) \\ \hline L_2 \quad 177^\circ - 35.0' \text{ E} \leftarrow \text{答} \end{array}$
---	---

例題5 速力 14 ノットの船が、 $4^\circ - 12' \text{ N}$ の地から 真針路 180° で航走すると、何時間で赤道へ到達することができるか。 5N

(解)

D. $\varphi.$ $4^\circ - 12' \text{ S}$ or $252' \text{ S}$
 航走時間 = $252 \div 14 = 18$ 時間 \leftarrow 答

例題6 速力 15 ノットの船が、 $0^\circ - 15' \text{ S}$ の地から 真針路 000° で航走すると、何時間で緯度 $2^\circ - 45' \text{ N}$ の地へ到達できるか。 5N

(解)

$$\begin{array}{r} \varphi_1 \quad 0^\circ - 15' \text{ S} \\ \varphi_2 \quad 2 \quad -45 \text{ N (+)} \\ \hline \text{D. } \varphi. \quad 3^\circ - 00' \text{ N} \\ \text{Or} \quad 180' \text{ N} \end{array}$$

航走時間 = $180 \div 15 = 12$ 時間 \leftarrow 答

例題7 速力 15 ノットの船が、 $178^\circ - 30' \text{ E}$ の赤道上の地点から 真針路 090° で 35 時間航走した。到着地の経度を求めよ。 5N

(解)

$$\begin{array}{r}
 \text{D.L.} = 15 \times 35 = 525' \text{ E or } 8^\circ - 45' \text{ E} \\
 L_1 \quad 178^\circ - 30.0' \text{ E} \\
 \text{D.L.} \quad \underline{8 \quad -45.0 \text{ E (+)}} \\
 L_2 \quad 187^\circ - 15.0' \text{ E} \\
 \quad \quad \quad \underline{360^\circ} \quad (\sim) \\
 L_2 \quad 172^\circ - 45.0' \text{ W} \leftarrow \text{答}
 \end{array}$$

例題8 速力18ノットの船が、 170° W の赤道上の地点から真針路 270° で40時間航走した。到着地の経度を求めよ。 5N

(解)

$$\begin{array}{r}
 \text{D.L.} = 18 \times 40 = 720' \text{ W or } 12^\circ \text{ W} \\
 L_1 \quad 170^\circ \text{ W} \\
 \text{D.L.} \quad \underline{12 \text{ W (+)}} \\
 L_2 \quad 182^\circ \text{ W} \\
 \quad \quad \quad \underline{360^\circ} \quad (\sim) \\
 L_2 \quad 178^\circ \text{ E} \leftarrow \text{答}
 \end{array}$$

例題9 速力15ノットの船が、 $155^\circ - 00' \text{ E}$ の赤道上の地点を発し、真針路 270° で15時間航走して、それから真針路 000° で10時間航走した。到着地の緯度、経度を求めよ。 5N

(解)

$$\begin{array}{r}
 \text{D.L.} = 15 \times 15 = 225' \text{ W or } 3^\circ - 45' \text{ W} \\
 \text{D.L.} = 15 \times 10 = 150' \text{ N or } 2^\circ - 30' \text{ N} \\
 \begin{array}{r}
 \theta_1 \quad 0^\circ - 00.0' \\
 \text{D.L.} \quad \underline{2 \quad -30.0 \text{ N} (\sim)} \\
 \theta_2 \quad 2^\circ - 30.0' \text{ N} \leftarrow \text{答}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 L_1 \quad 155^\circ - 00.0' \text{ E} \\
 \text{D.L.} \quad \underline{3 \quad -45.0 \text{ W} (-)} \\
 L_2 \quad 151^\circ - 15.0' \text{ E} \leftarrow \text{答}
 \end{array}
 \end{array}$$

〔練習問題〕

1 速力16ノットの船が、緯度 $7^\circ - 28' \text{ N}$ の地から真針路 180° で航走すると、何時間で赤道に到達することが出来るか。 5N

答 28時間

2 $40^\circ - 15' \text{ N}$, $176^\circ - 35' \text{ E}$ の地点から変緯 $185' \text{ S}$ 、変経 $250' \text{ E}$ となる地点の緯度、経度を求めよ。 5N

答 $37^\circ - 10' \text{ N}$, $179^\circ - 15' \text{ W}$

3 甲丸は、 $3^\circ - 55' \text{ N}$, $174^\circ - 50' \text{ E}$ の地点から $6^\circ - 10' \text{ S}$, $176^\circ - 15' \text{ W}$ の地点まで航走した。次の(1)及び(2)を求めよ。

(1) 変緯 (緯差) (2) 変経 (経差) 5N

答 (1) $605' S$ (2) $535' E$

- 4 速力15ノットの船が、経度 $171^{\circ} - 20' W$ の赤道上の地点から真針路 270° で50時間航走した。到着地の経度を求めよ。

5N

答 $176^{\circ} - 10' E$