

Part A: つるまきパネ¹の幾何学パラメーターの決定

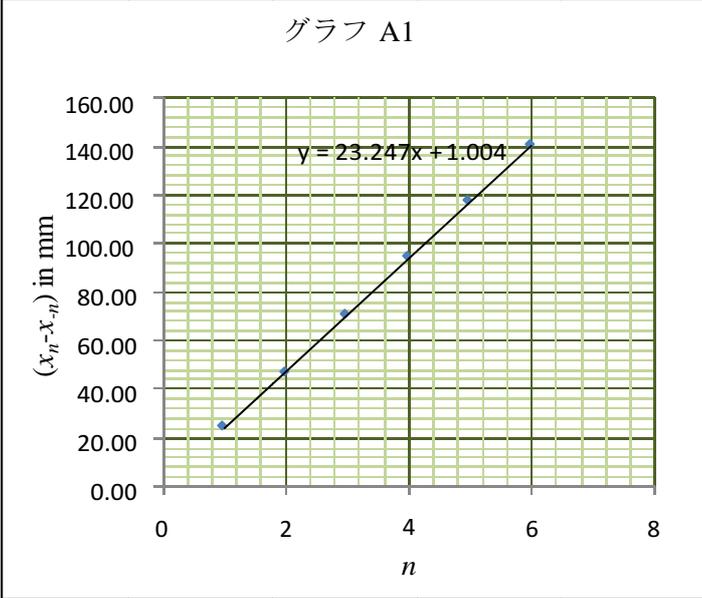
課題	解 説	配点																					
A1	PartA で使用する回折パターン記録シートの枚数： 2 枚以上それぞれ P1, P2, ... と記入すること.	0.7																					
A2	<p style="text-align: center;">表 A1 : パターン P1 を用いた測定</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Sr. No.</th> <th>次数 n</th> <th>$x_n - x_{-n}$ (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>24.40</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>47.24</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>70.69</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>94.08</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>117.53</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>140.28</td></tr> </tbody> </table>	Sr. No.	次数 n	$x_n - x_{-n}$ (mm)	1	1	24.40	2	2	47.24	3	3	70.69	4	4	94.08	5	5	117.53	6	6	140.28	0.5
Sr. No.	次数 n	$x_n - x_{-n}$ (mm)																					
1	1	24.40																					
2	2	47.24																					
3	3	70.69																					
4	4	94.08																					
5	5	117.53																					
6	6	140.28																					
A3	<p style="text-align: center;">グラフ A1</p>  <p>a_1 を決定するためのグラフ A1 : 横軸 n, 縦軸 $(x_n - x_{-n})$</p> <p>グラフ A1 の傾き = 23.25 mm</p> <p>a_1 の計算 :</p> $a_1 = 2 \times \lambda \times \frac{D}{(\text{グラフ A1 の傾き})} = 2 \times 0.000635 \times \frac{2770}{23.25}$ <p>$a_1 = 0.151 \text{ mm}$</p>	0.7																					

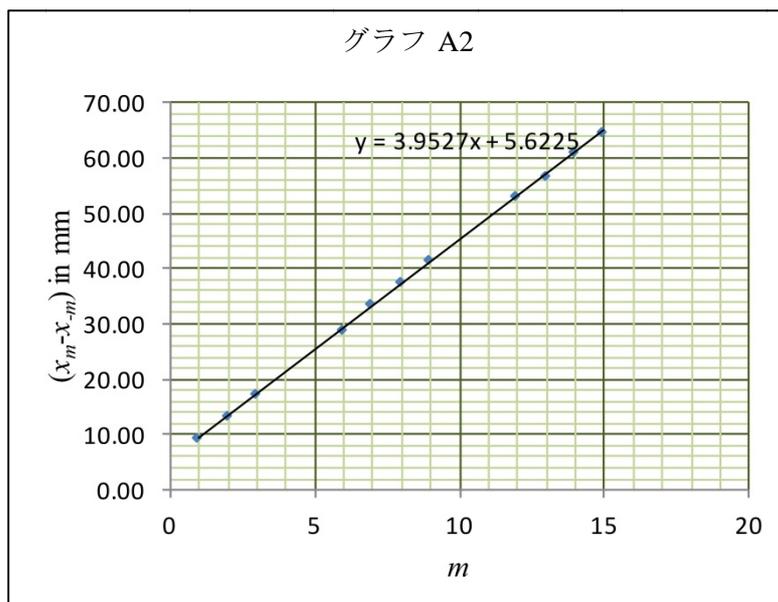
表 A2 : パターン P1 を用いた測定

Sr. No.	次数 m	$x_m - x_m$ (mm)
1	1	9.39
2	2	13.43
3	3	17.53
4	6	28.98
5	7	33.53
6	8	37.66
7	9	41.61
8	12	52.93
9	13	56.76
10	14	61.03
11	15	64.74

A4

0.8

グラフ A2



A5

0.6

d_1 を決定するためのグラフ A2 : 横軸 m , 縦軸 $(x_m - x_m)$

グラフ A2 の傾き = 3.95 mm

d_1 の計算 :

$$d_1 = 2 \times \lambda \times \frac{D}{(\text{グラフ A2 の傾き})} = 2 \times 0.000635 \times \frac{2770}{3.95} = 0.89 \text{ mm}$$

A6

$\alpha_1 = 10.96^\circ$

0.2

A7

d_1 と α_1 を用いた P の表式 :

$$P = \frac{d_1}{\cos \alpha_1} = \frac{0.89}{\cos 10.96^\circ} \quad P = 0.91 \text{ mm}$$

0.2

A8	P と α_1 を用いた R の表式 : $\tan \alpha_1 = \frac{P}{2\pi R}$ $R = \frac{P}{2 \times \pi \times \tan \alpha_1} = \frac{0.91}{2 \times \pi \times \tan 10.96^\circ}$ $P = 0.75 \text{ mm}$	0.2
合計		3.9

Part B: 二重らせん構造の幾何学的パラメーターの決定																							
課題	解 説	配点																					
B1	パート B で使用する回折パターン記録シートの枚数 : 2 枚以上 表 B1 : パターン P3を用いた測定	1.1																					
B2	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Sr. No.</th> <th style="width: 15%;">次数 n</th> <th style="width: 75%;">$x_n - x_{-n}$ (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">21.24</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">41.12</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">62.41</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">84.40</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">104.41</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">124.25</td></tr> </tbody> </table>	Sr. No.	次数 n	$x_n - x_{-n}$ (mm)	1	1	21.24	2	2	41.12	3	3	62.41	4	4	84.40	5	5	104.41	6	6	124.25	0.5
Sr. No.	次数 n	$x_n - x_{-n}$ (mm)																					
1	1	21.24																					
2	2	41.12																					
3	3	62.41																					
4	4	84.40																					
5	5	104.41																					
6	6	124.25																					

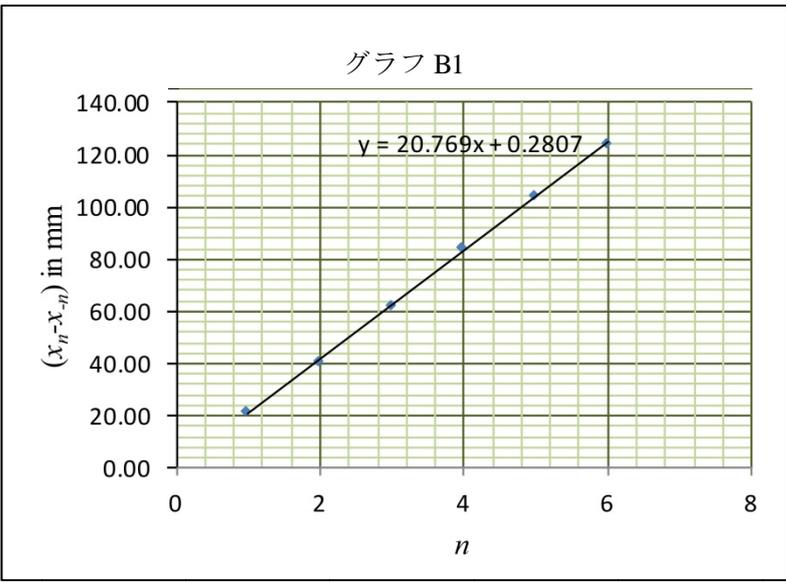
B3	<p>グラフ B1</p> 	0.5
<p>a_2を決定するためのグラフ B1 : 横軸 n, 縦軸 $(x_n - x_{-n})$</p> <p>a_2の計算 :</p> $a_2 = 2 \times \lambda \times \frac{D}{(\text{グラフ B1 の傾き})} = 2 \times 0.000635 \times \frac{795}{20.8} \quad a_2 = 0.049 \text{ mm}$		

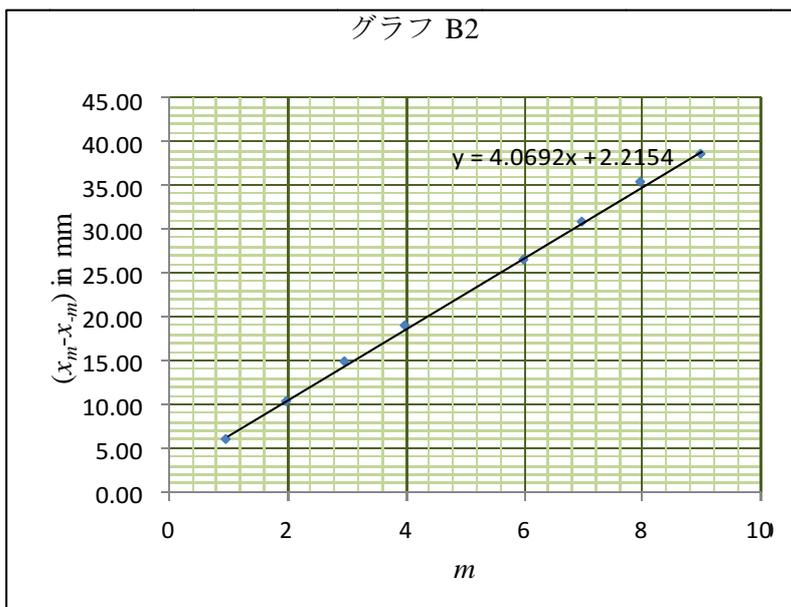
表 B2 : パターン P3を用いた測定

Sr. No.	次数 m	$x_m - x_{-m}$ (mm)
1	1	5.84
2	2	10.29
3	3	14.83
4	4	18.84
5	6	26.44
6	7	30.65
7	8	35.26
8	9	38.34

B4

1.2

グラフ B2



B5

0.5

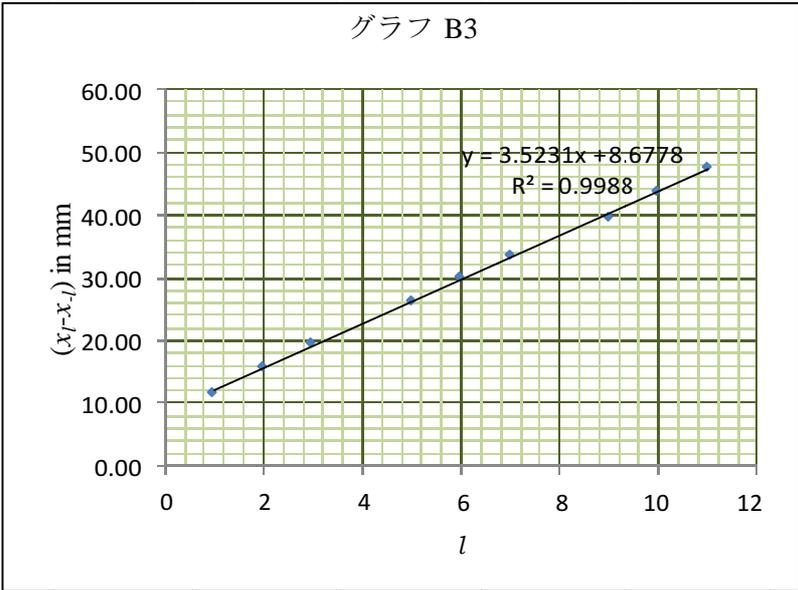
s を決定するためのグラフ B2 : 横軸 m , 縦軸 $(x_m - x_{-m})$

s の計算 :

$$s = 2 \times \lambda \times \frac{D}{(\text{グラフ B2 の傾き})} = 2 \times 0.000635 \times \frac{795}{4.07}$$

$$s = 0.248 \text{ mm}$$

B6	表 B3 : パターン P4 を用いた測定	1.6																														
	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Sr. No.</th> <th style="padding: 5px;">次数 l</th> <th style="padding: 5px;">$x_l - x_{-l}$ (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">11.64</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">15.77</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">19.71</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">26.33</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">30.14</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">33.69</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">39.62</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">43.70</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">11</td><td style="text-align: center;">47.75</td></tr> </tbody> </table>		Sr. No.	次数 l	$x_l - x_{-l}$ (mm)	1	1	11.64	2	2	15.77	3	3	19.71	4	5	26.33	5	6	30.14	6	7	33.69	7	9	39.62	8	10	43.70	9	11	47.75
	Sr. No.		次数 l	$x_l - x_{-l}$ (mm)																												
	1		1	11.64																												
	2		2	15.77																												
	3		3	19.71																												
	4		5	26.33																												
	5		6	30.14																												
	6		7	33.69																												
	7		9	39.62																												
8	10	43.70																														
9	11	47.75																														

B7	<p>グラフ B3</p> 	0.5
	<p>d_2を決定するためのグラフ B3 : 横軸 l, 縦軸 $(x_l - x_{-l})$</p> <p>(グラフ B3 の傾き) = 3.52 mm</p> <p>d_2の計算 :</p> $d_2 = 2 \times \lambda \times \frac{D}{(\text{グラフ B3 の傾き})} = 2 \times 0.000635 \times \frac{2770}{3.52} \quad d_2 = 1.00 \text{ mm}$	
B8	$\alpha_2 = 9.88^\circ$	0.2

合計		6.1
----	--	-----

Pattern P-1



パターン P1 (DD = 2770 mm)

Pattern P-2

$$\tan 2\alpha_1 = \frac{42.43}{105.40^\circ}$$

$$\alpha_1 = 10.96^\circ$$



パターン P2

Pattern P-3

$$\tan 2\alpha_2 = \frac{36.67}{102.04}$$

$$\alpha_2 = 9.88^\circ$$



パターン P3 (DD = 795 mm)

Pattern P-4



パターン P4 (DD = 2770 mm)