

① $f=10\text{cm}$ のとき [表1] $c=1.5\text{cm}$

a	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
b	∞	110	60	43	37	30	26	24	22	21	20
d	\cdot	\cdot	7.5	5.0	4.0	3.0	2.4	2.2	2.0	1.8	1.5
m	\cdot	\cdot	5.0	3.3	2.7	2.0	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0

$a=10\text{cm}$ のところでは像ができない、また、 $a=11\text{cm}$ のところでは像の大きさが大きくなるために測定しにくい。

② $f=15\text{cm}$ のとき [表2] $c=1.5\text{cm}$

a	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
b	∞	240	128	90	71	60	53	47	43	40	38	35	34	32	31	30
d	\cdot	\cdot	\cdot	7.5	5.6	4.5	3.8	3.2	2.7	2.5	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5
m	\cdot	\cdot	\cdot	5.0	3.7	3.0	2.5	2.1	1.8	1.7	1.5	1.3	1.2	1.1	1.1	1.0

$a=15\text{cm}$ のところでは、像ができない。また、 $a=16\text{cm}\sim 17\text{cm}$ のところでは像の大きさが大きくなるために測定しにくい。

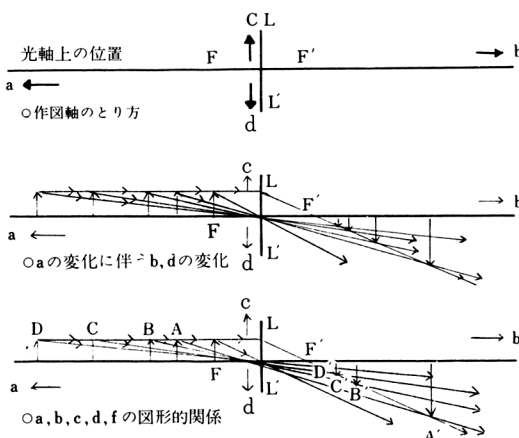
(2) データの処理と考察

① $f=10\text{cm}$ [表1] および $f=15\text{cm}$ [表2] から、「物体とレンズとの距離が遠いと、像は近いところになり、物体をレンズに近づけていくと像のできる場所はレンズから遠ざかっていく。」というのは、小さな規則性の発見といえる。

また、 $a=b$ が生ずる場所では、物体の大きさと像の大きさが等しくなることがわかる。

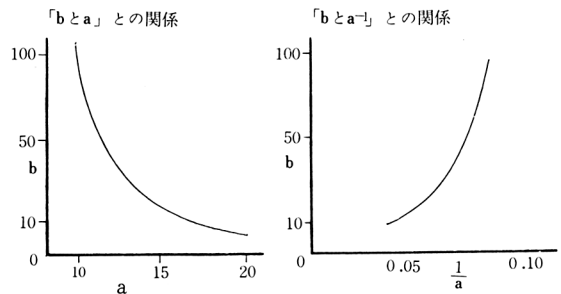
② 次に a, b, c, d, f を表わす図と作図法は (図2) のようにすることができる。

(図2) a, b, c, d, f を表わす図と作図法



実際の測定データから、作図の方法は、 a, b, c, d, f をはっきりさせて、グラフ上に表現して確かめることができる。また、作図からレンズの f と a, c がわかれば、作図によって b, d を求めることもできる。逆に、 b, d, f を与えれば、 a, c を作図で求めることができる。

③ 「 b と a 」、「 b と a^{-1} 」、「 b と a^{-2} 」のグラフを表現すると (図3) になる。(ただし、ここでは $f=10\text{cm}$ のものだけにとどめることにする。)



(図3) はいずれのグラフをとっても直線化できない。

すなわち、規則性は発見されない。

ここで、 $f=10\text{cm}$ のときの測定値を下記のように a を $2f$ より大きくし、大きな規則性を見出すためにデータの処理に焦点を合わせて考察する。下表のようになる。

[表3]

a (cm)	12	15	20	24	43	60
b (cm)	60	30	20	17	13	12

これをグラフに表現すると下図のようになる。

(図4)

