

Display によるテキストデータのバイナリデータへの変換

Display には Display で表示したバイナリデータ（画像）を Excel のテキストデータ（画像）に変換する機能、逆に Excel で作成したテキストデータを Display に表示しバイナリデータに変換し保存する機能など、Excel とデータのやりとりをできる便利な機能があります。以下に Excel で作成した数値ファントムを Display でバイナリ画像に変換する例を示します。数値ファントム_128 は 128×128 画素、数値ファントム_256 は 256×256 画素のテキストデータからなります。左のグラフは x 軸への投影、右のグラフは y 軸への投影を示します。これら数値ファントムを Display でファイルオープンすれば、Shepp-Logan ファントムと同様、ファンビーム画像再構成の過程をご覧いただけます。是非、ご利用ください。

1. Crescent ファントム

$$f(x, y) = \begin{cases} 1 & x^2 + y^2 \leq 1, (x - 1/8)^2 + y^2 > 9/64 \\ 0.5 & (x - 1/8)^2 + y^2 \leq 9/64 \\ 0 & x^2 + y^2 > 1/4 \end{cases}$$

2. Ring ファントム

$$f(x, y) = \begin{cases} 1/2 & x^2 + y^2 \leq 1/16 \\ 1/4 & 1/16 < x^2 + y^2 \leq 1/4 \\ 0 & 1/4 < x^2 + y^2 \leq 9/16 \\ 0 & 9/16 < x^2 + y^2 \end{cases}$$

Freeman TG: The Mathematics of Medical Imaging A Beginner's Guide. p.13, p.87, Springer, New York, 2009

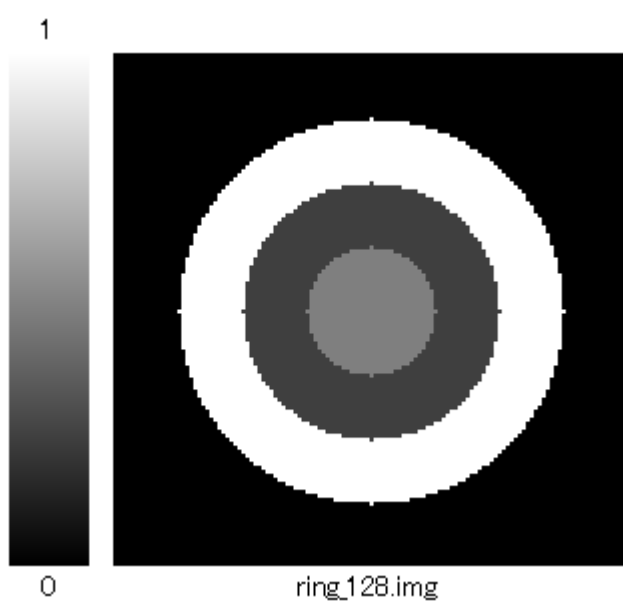
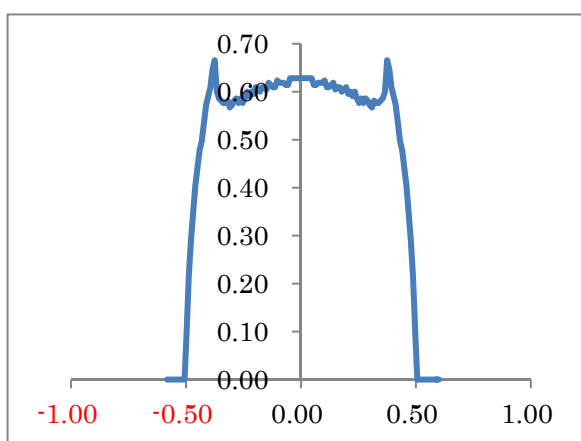
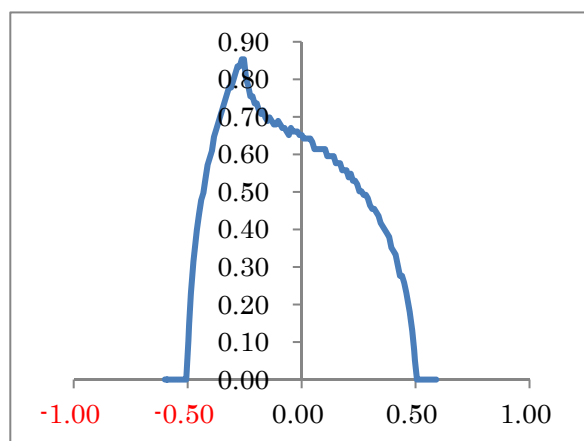
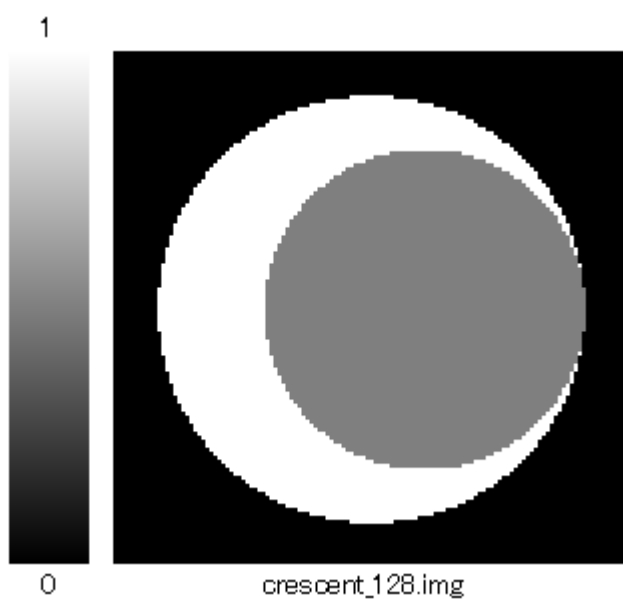
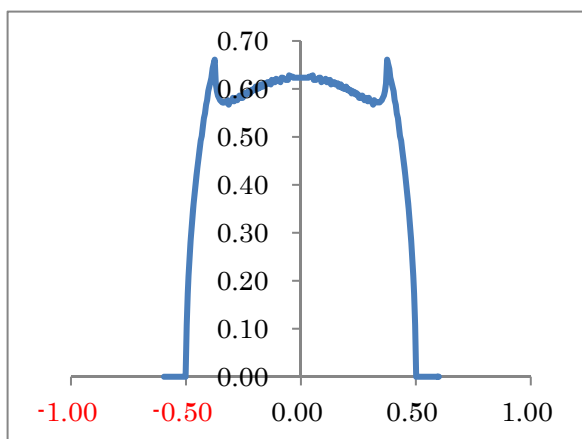
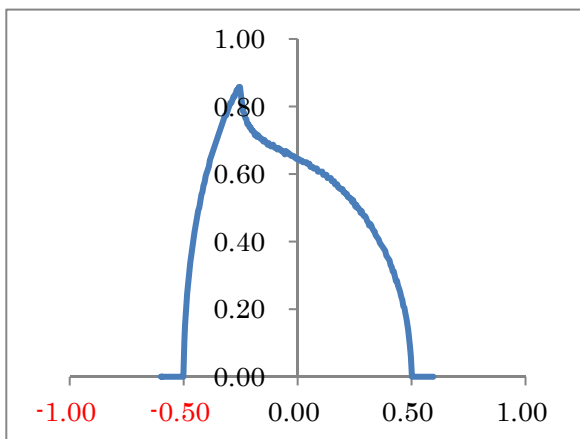
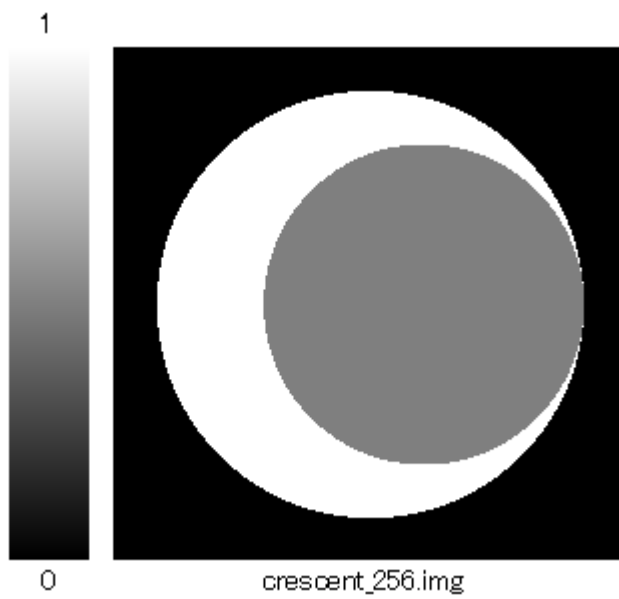
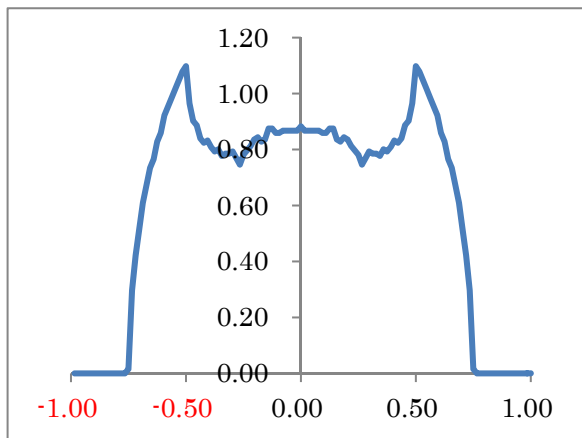
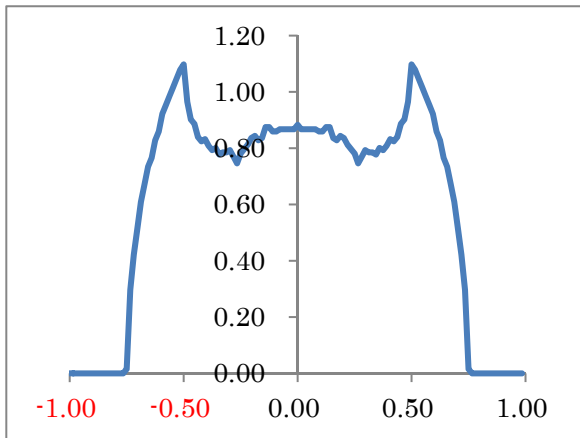


图 1



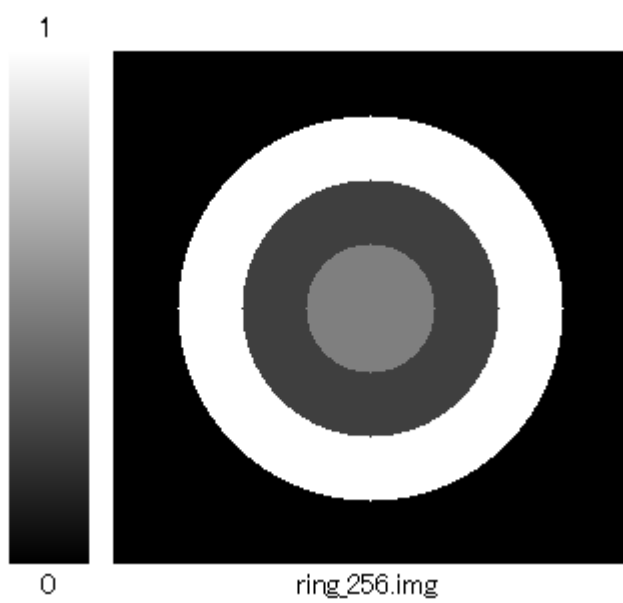
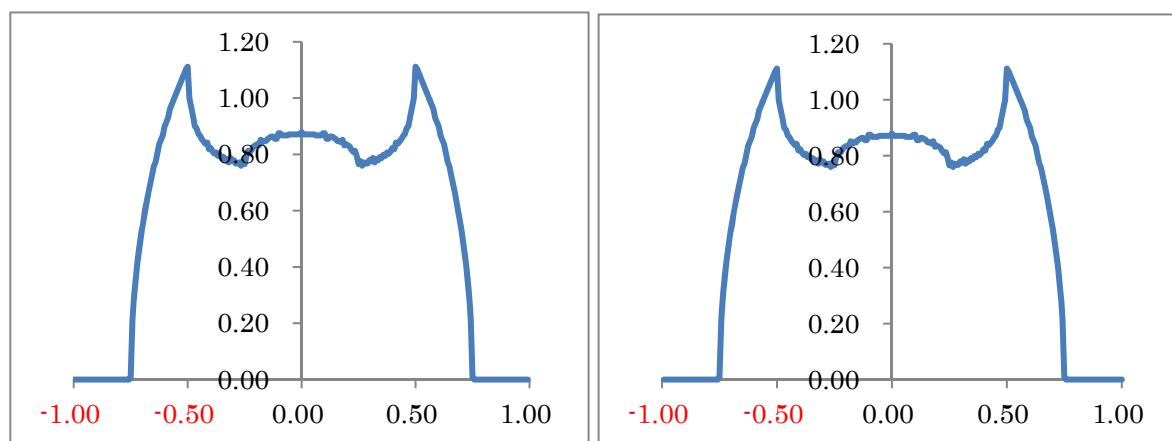
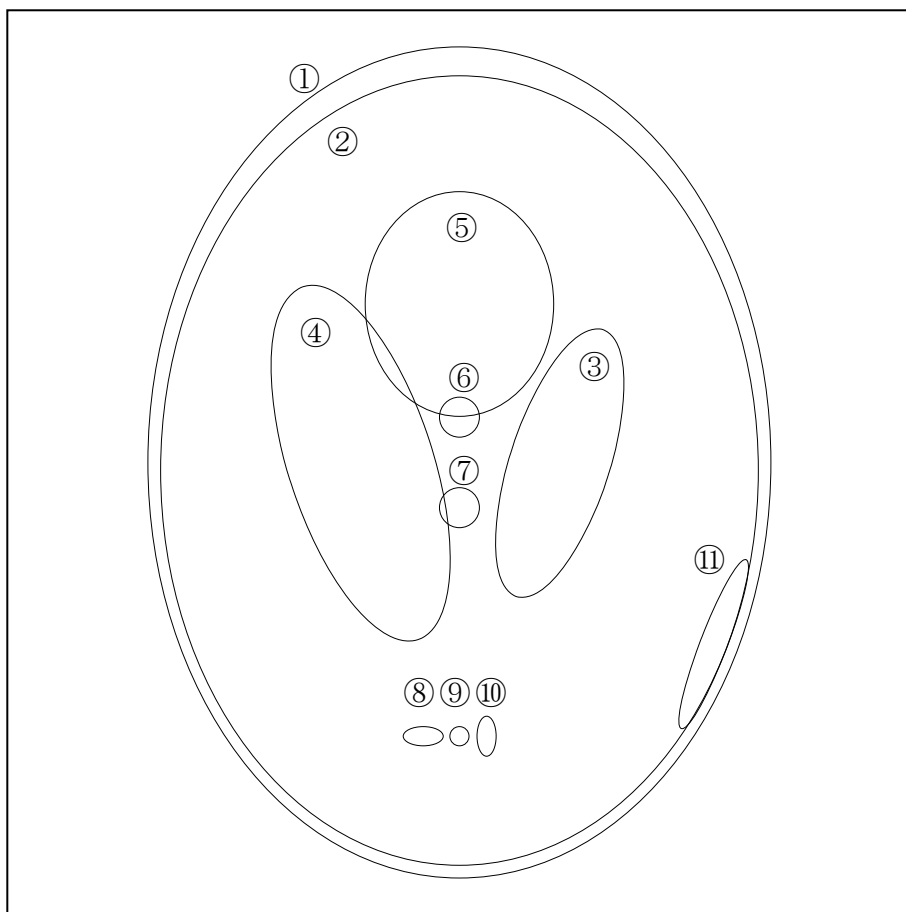


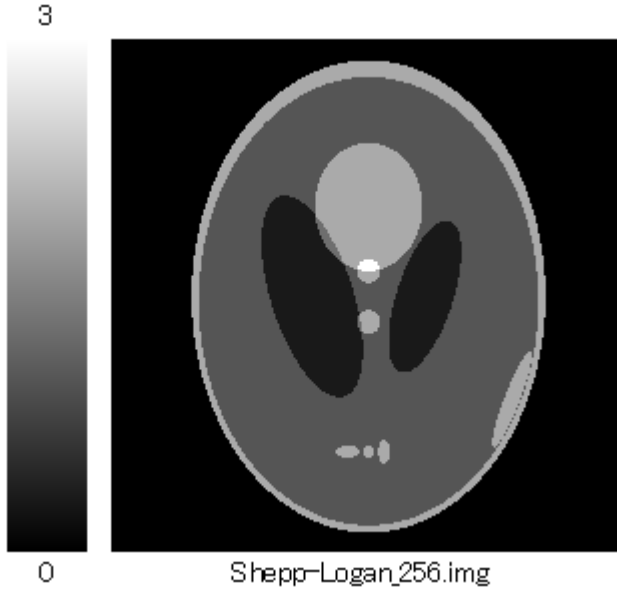
図 2



3. Shepp-Logan ファントム



	中心の座標	短軸の長さ	長軸の長さ	回転角度(°)	楕円の値
①	(0.0, 0.0)	0.69	0.92	0.0	2.0
②	(0.0, -0.0184)	0.6624	0.874	0.0	-0.98
③	(0.22, 0.0)	0.11	0.31	-18.0	-0.02
④	(-0.22, 0.0)	0.16	0.41	18.0	-0.02
⑤	(0.0, 0.35)	0.21	0.25	0.0	0.01
⑥	(0.0, 0.1)	0.046	0.046	0.0	0.01
⑦	(0.0, -0.1)	0.046	0.046	0.0	0.01
⑧	(-0.08, -0.605)	0.046	0.023	0.0	0.01
⑨	(0.0, -0.605)	0.023	0.023	0.0	0.01
⑩	(0.06, -0.605)	0.023	0.046	0.0	0.01
⑪	(0.56, -0.4)	0.03	0.2	-21.0	0.03



この数値ファントムは楕円の組み合わせから成っており, それぞれの楕円の中心の座標 (x_0, y_0) , 長軸 a , 短軸 b , 楕円内の強度 A を与えれば次式で得られる.

$$f(x, y) = \begin{cases} A & \frac{(x-x_0)^2}{a^2} + \frac{(y-y_0)^2}{b^2} \leq 1 \\ 0 & \frac{(x-x_0)^2}{a^2} + \frac{(y-y_0)^2}{b^2} > 1 \end{cases} \quad (1)$$

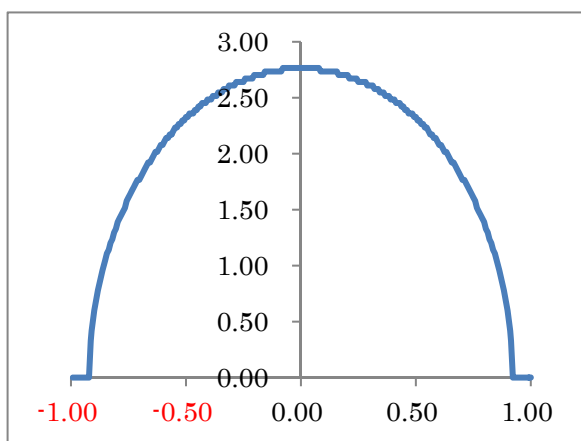
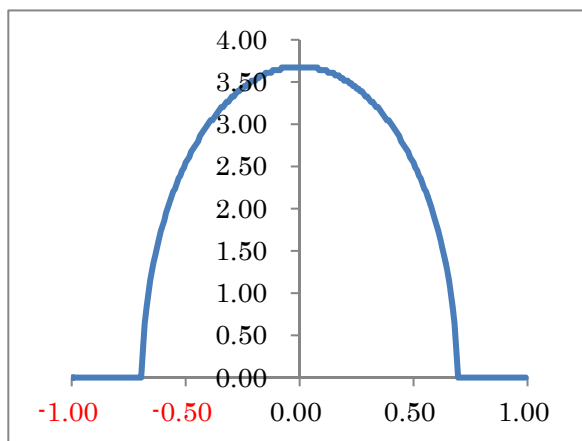
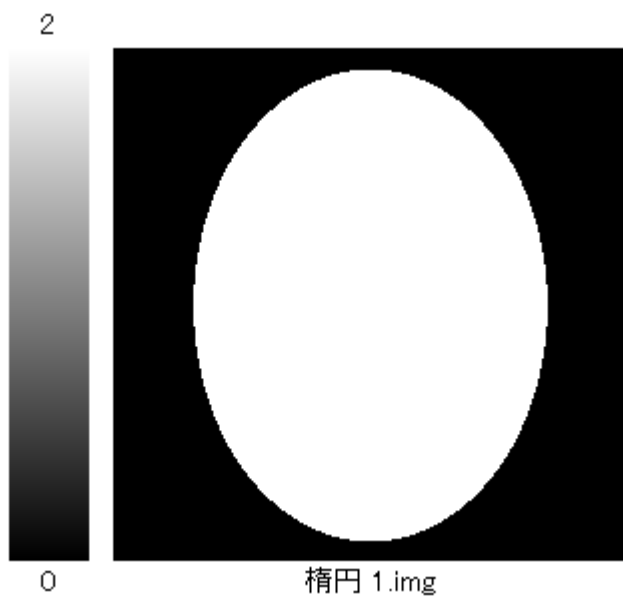
また, 楕円が x 軸から角度 φ 回転している場合には楕円の画像は次式で得られる.

$$f(x', y') = \begin{cases} A & \frac{(x'-x_1)^2}{a^2} + \frac{(y'-y_1)^2}{b^2} \leq 1 \\ 0 & \frac{(x'-x_1)^2}{a^2} + \frac{(y'-y_1)^2}{b^2} > 1 \end{cases} \quad (2)$$

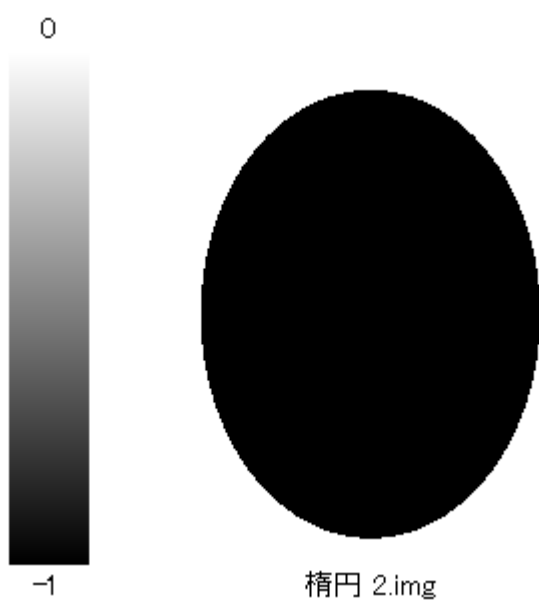
$$\begin{aligned} x' &= x \cos \varphi + y \sin \varphi & x_1 &= x_0 \cos \varphi + y_0 \sin \varphi \\ y' &= -x \sin \varphi + y \cos \varphi & y_1 &= -x_0 \sin \varphi + y_0 \cos \varphi \end{aligned} \quad (3)$$

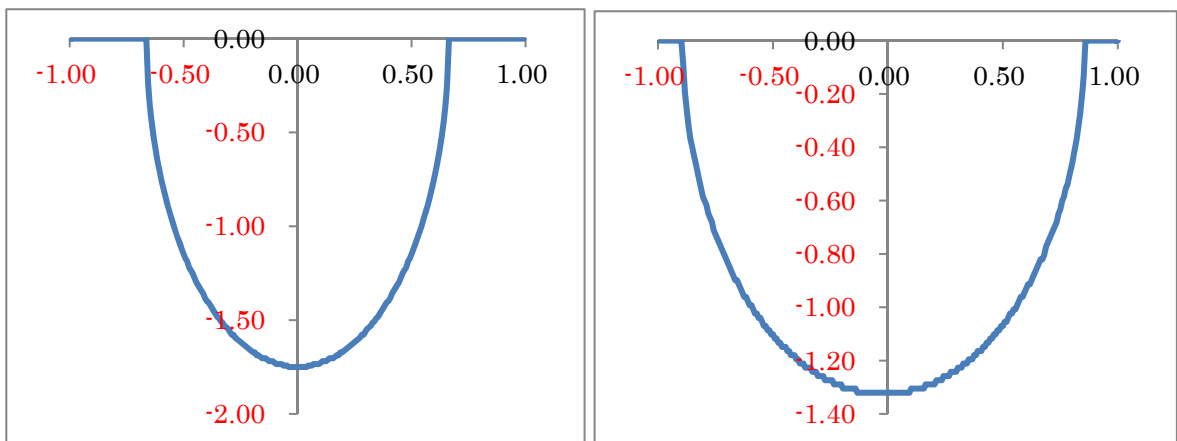
Shepp-Logan ファントム内の楕円2の値は表の①の楕円の値2.0に②の値-0.98を加えた1.02の値になる.
楕円1から楕円11を個別のワークシートに作成し, ワークシート「sum」でそれらを足し算する.

1) 楕円1



2) 楕円 2

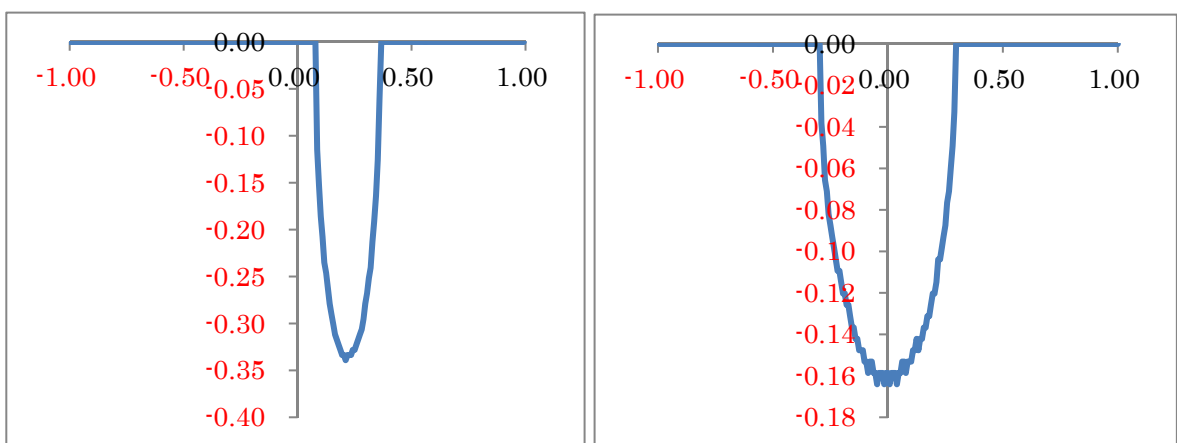




3) 楕円 3



楕円 3.img



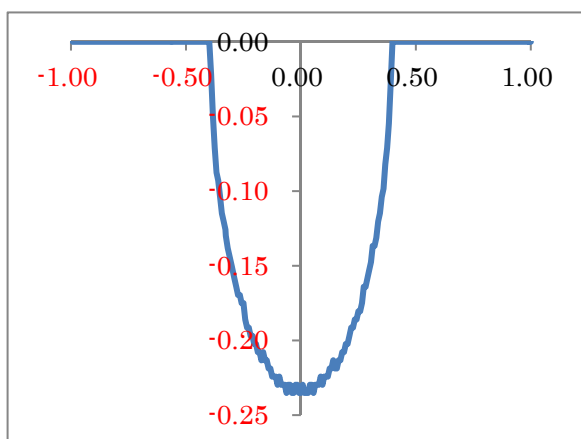
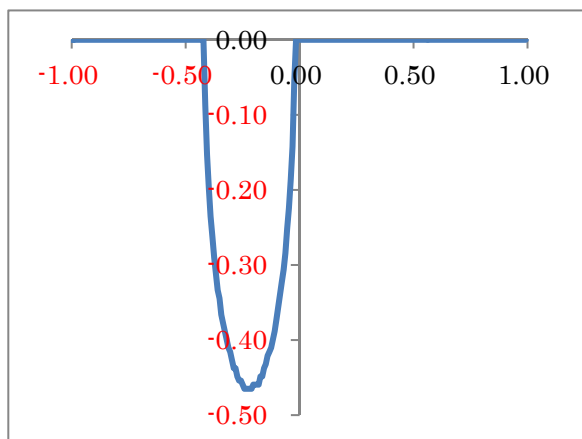
4) 楕円 4



-0.7



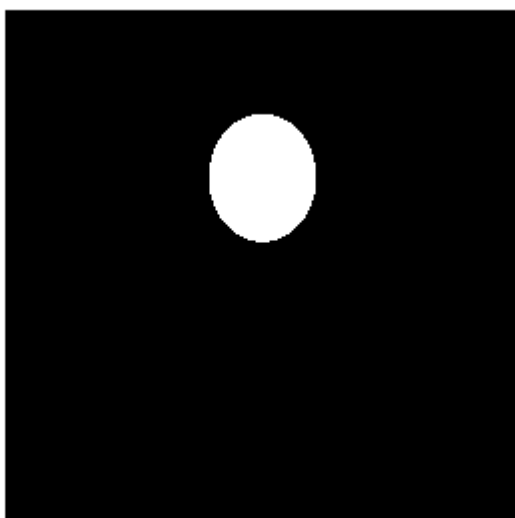
楕円 4.img



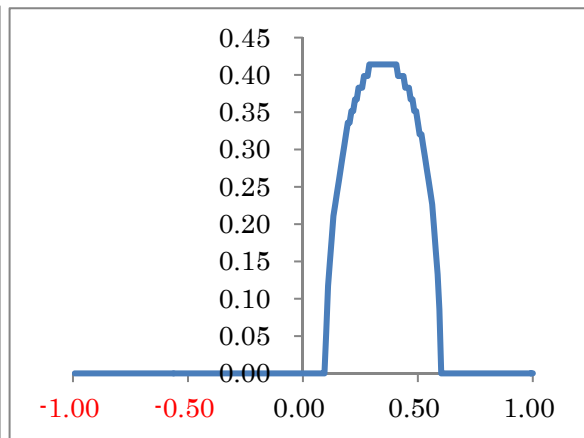
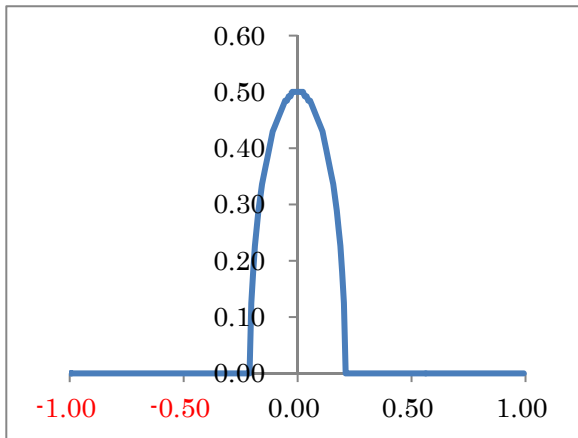
5) 楕円 5



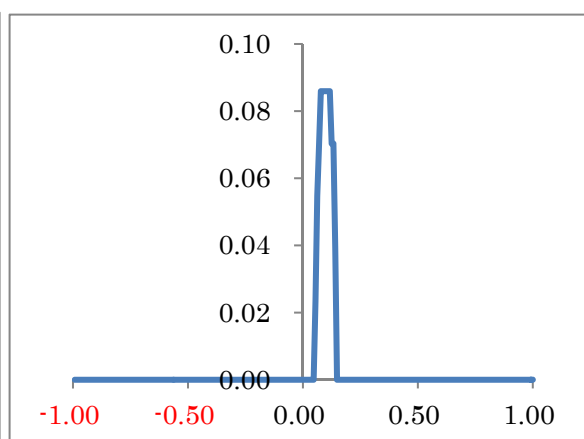
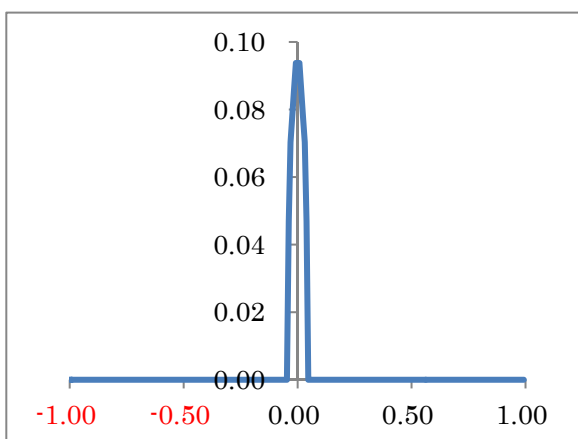
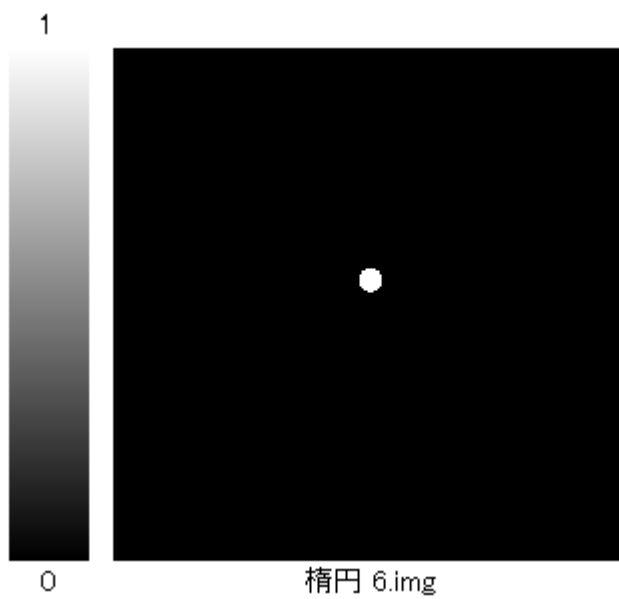
0



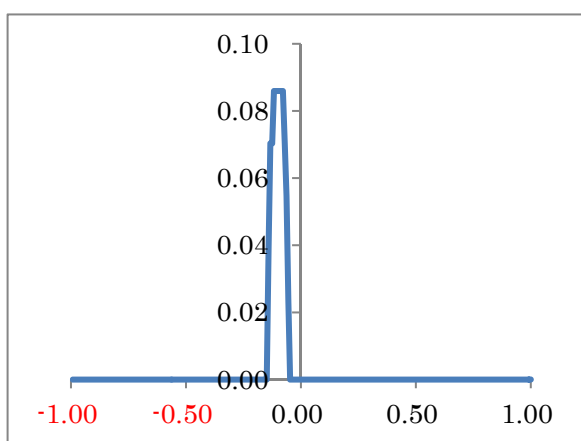
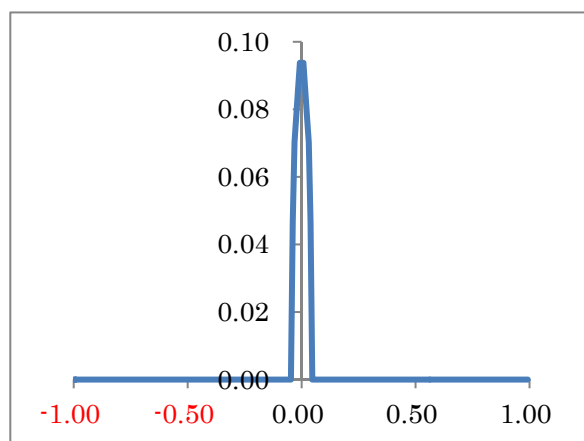
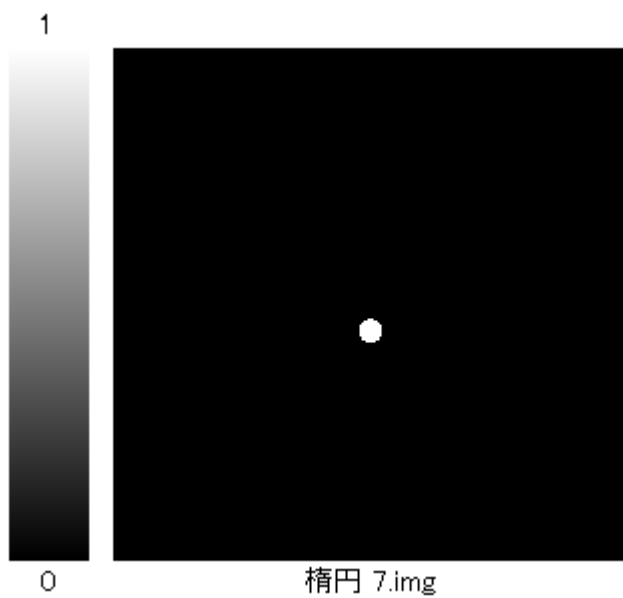
楕円 5.img



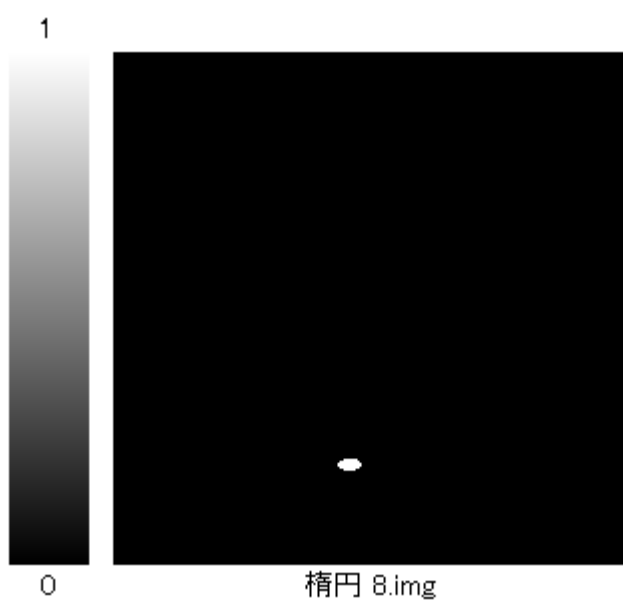
6) 楕円 6

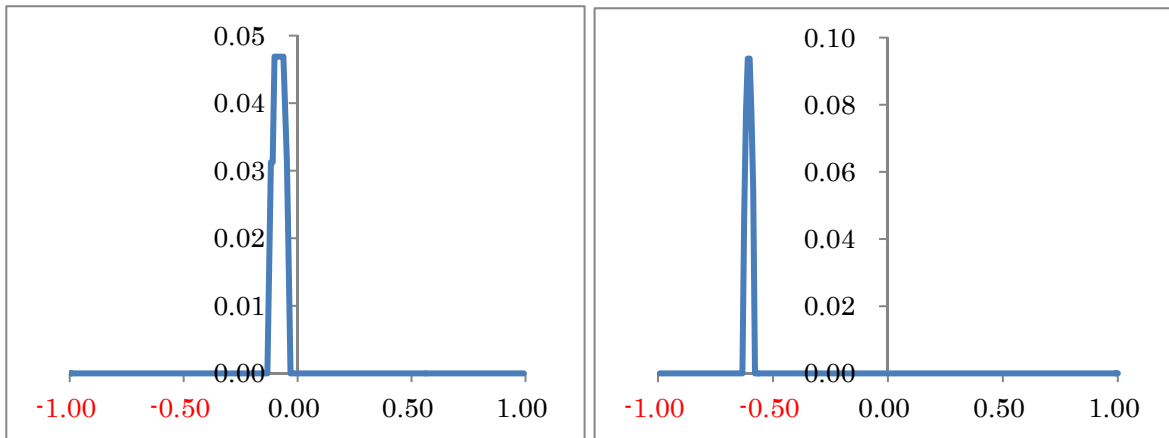


7) 楕円 7

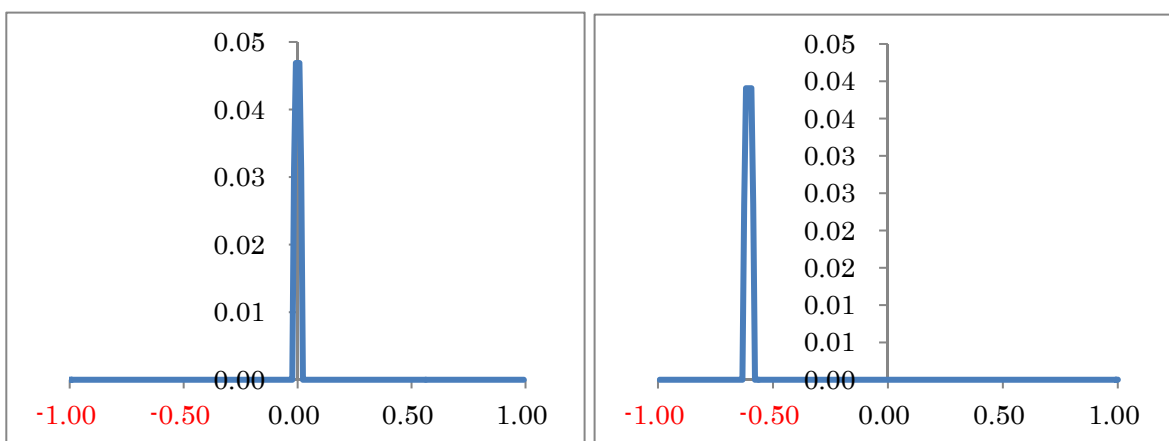
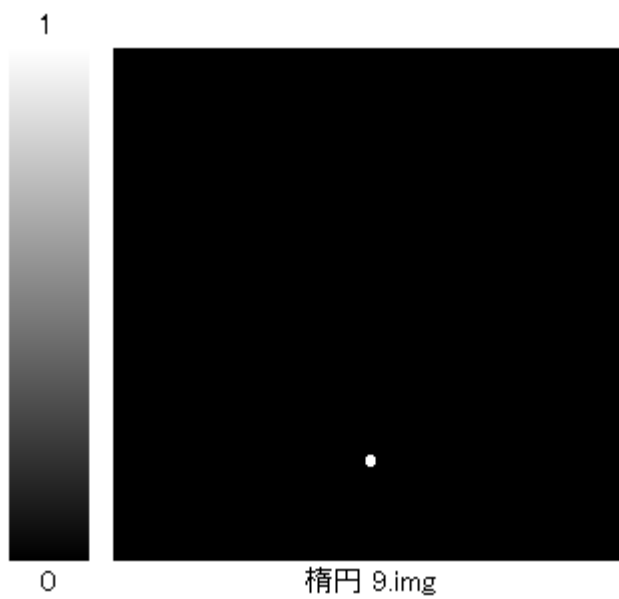


8) 楕円 8

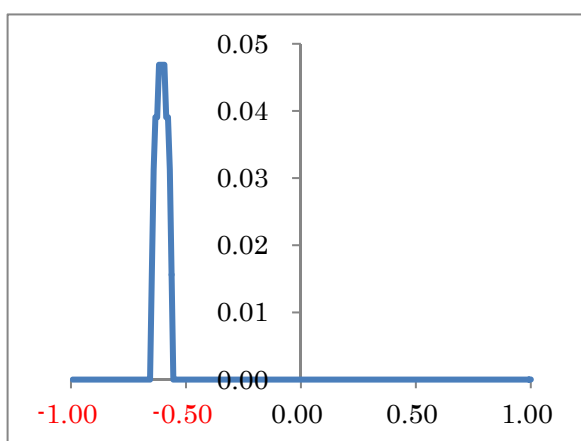
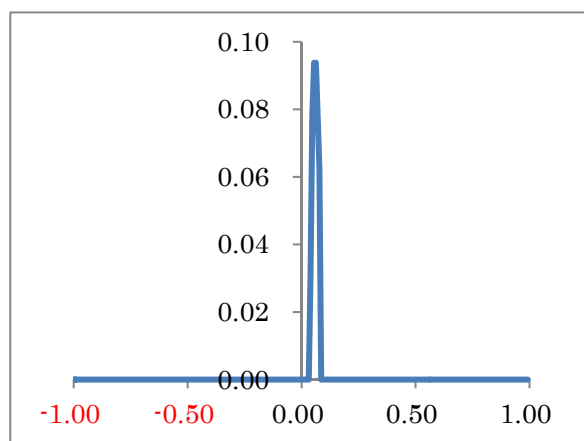
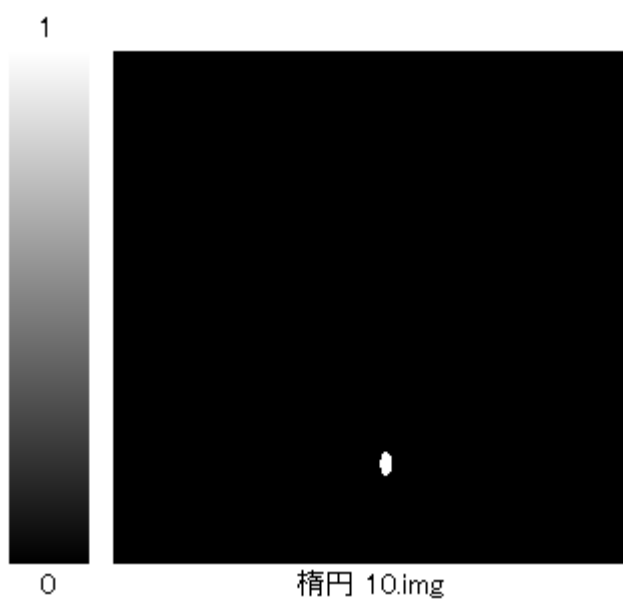




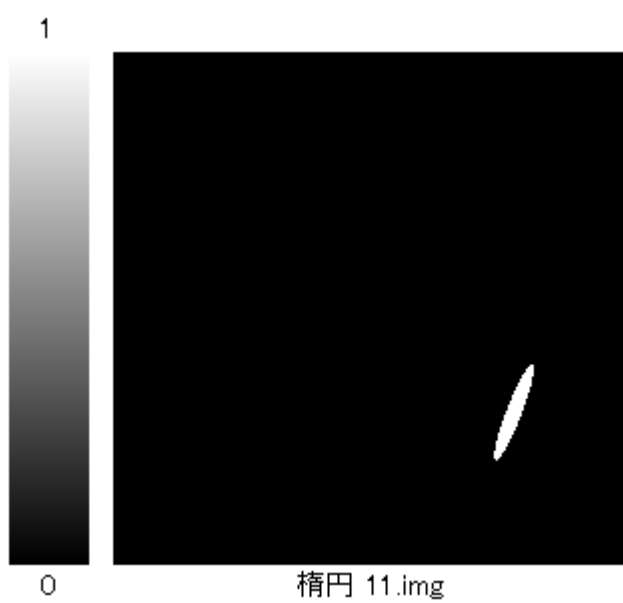
9) 楕円 49

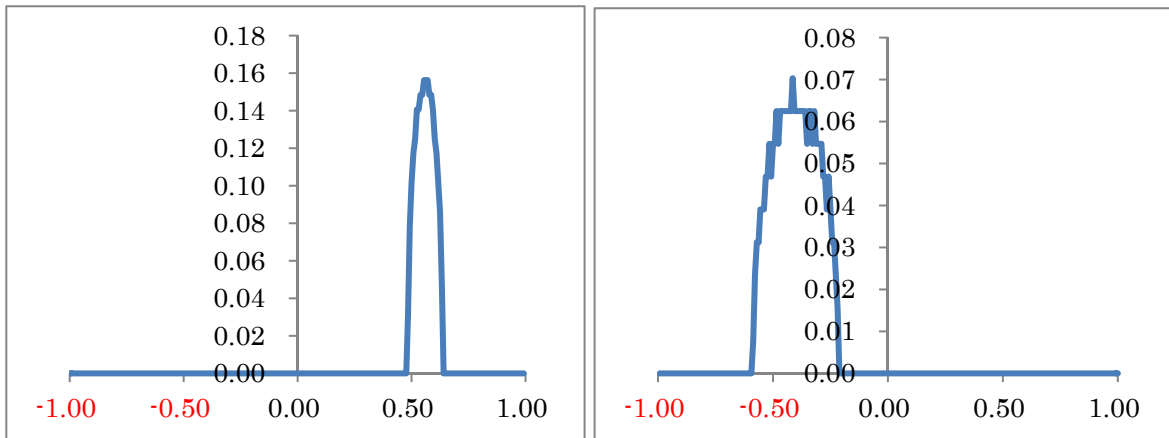


10) 楕円 10



11) 楕円 11





Shepp-Logan ファントム

