

CGの使い方

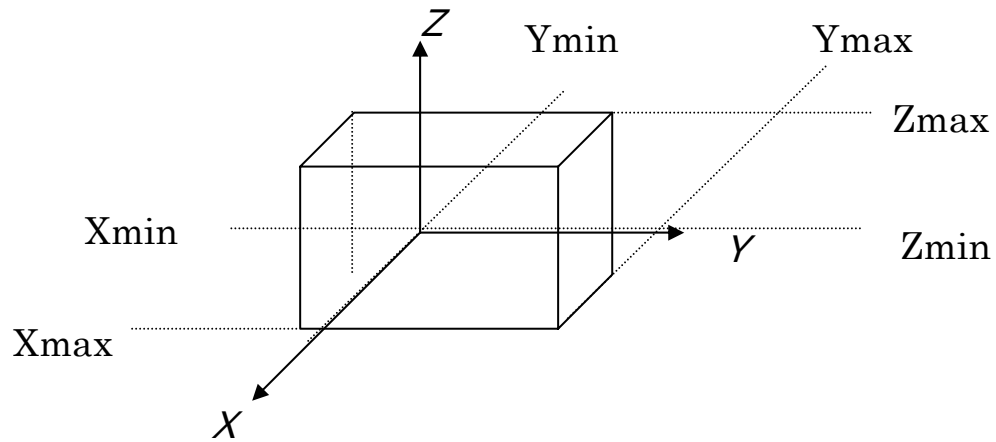
KEK 平山 英夫、波戸 芳仁
2005年8月7日

テキスト: [naicgv.pdf](#)
および [phantomcgv.pdf](#) の 1-3 ページ

立体 (Body)

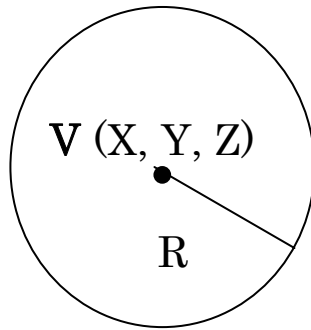
- 以下の5種類の立体を使う
 - 直方体 Rectangular Parallelepiped (RPP)
 - 球 Sphere (SPH)
 - 円柱 Right Circular Cylinder (RCC)
 - 円錐台 Truncated Right Angle Cone (TRC)
 - 円環体 Torus (TOR)

直方体 RPP

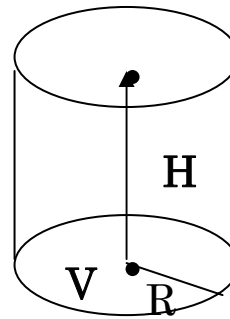


球および円柱

球 SPH

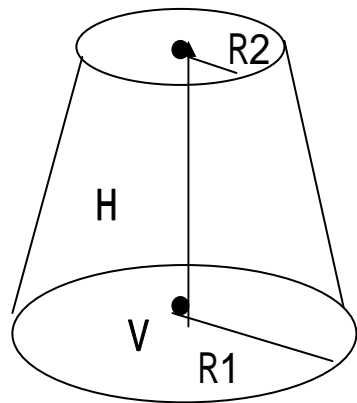


円柱 RCC

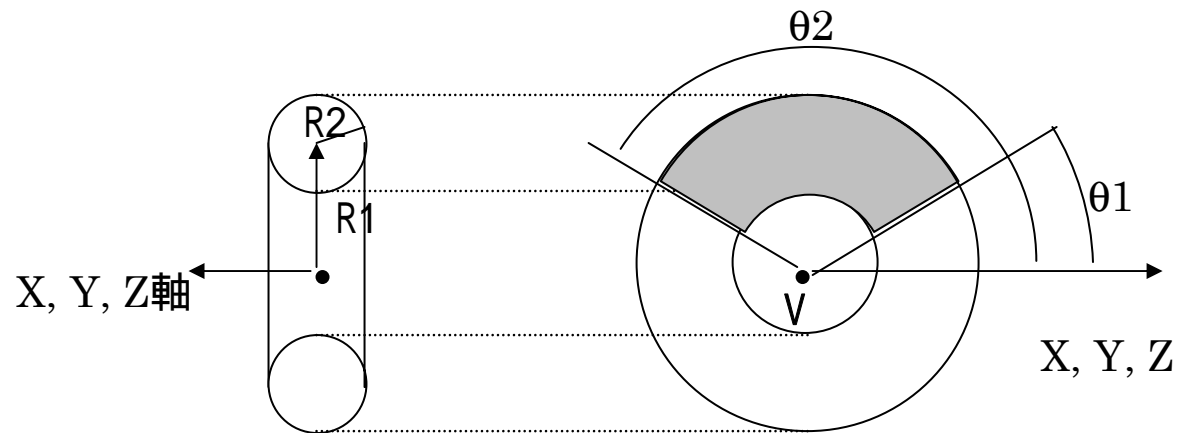


円錐台および円環体

円錐台 TRC



円環体 TOR



円環体の方向

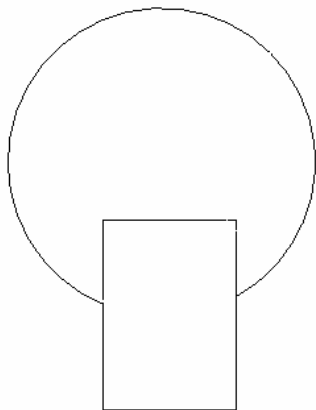
N-1:X, n=2: Y, n=3:Z axis

立体の書き方

- RPP No. X_{\min} X_{\max} Y_{\min} Y_{\max} Z_{\min} Z_{\max}
- SPH No. V_x V_y V_z R
- RCC No. V_x V_y V_z H_x H_y H_z R
- TRC No. V_x V_y V_z H_x H_y H_z R_1 R_2
- TOR No. V_x V_y V_z R_1 R_2 θ_1 θ_2 n

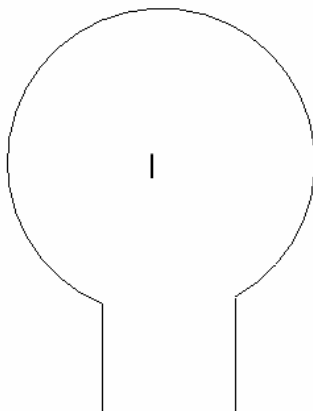
単独の立体では不便... ←こんな体系で計算したい

(b)



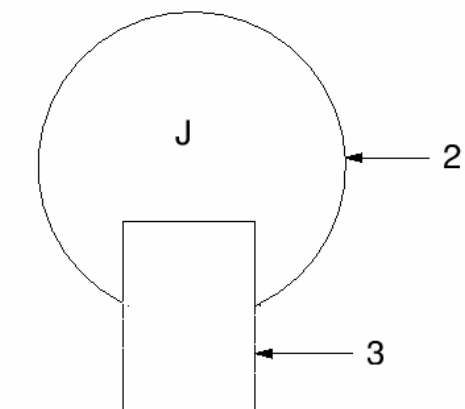
(c)

領域 $I = +2$ OR $+3$

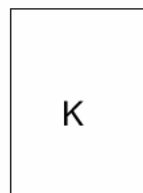


立体の組み合わせ*で空間を指定して、「領域」、「リージョン」、「ゾーン」と呼ぶ。
+でそれぞれ立体の内側と外側を示す。

(d)



(e)



*Combinatorial Geometry

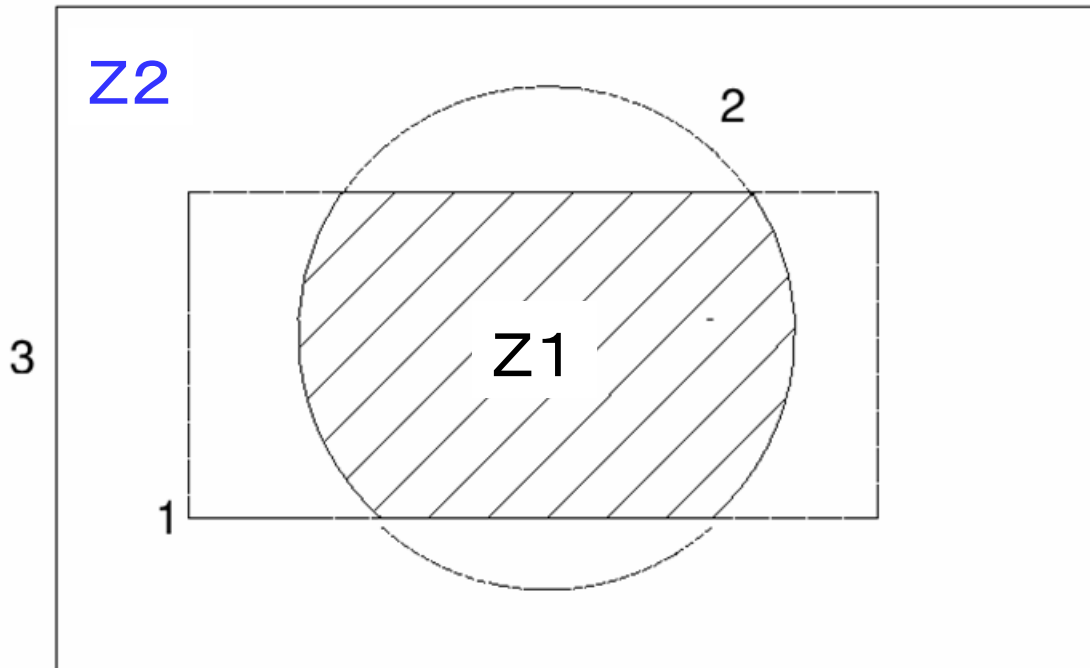
ゾーン $K = +3$

リージョン $J = +2 - 3$

領域の組み立て

- 立体番号をならべ、両方に共通して含まれる空間を示す。
 - $+1 - 2$: 立体1と立体2に共通して含まれる空間
 - $+1 - 2$: 立体1に含まれかつ(しかも、しかしながら)立体2に含まれない空間
- OR: 次のように使用する。
 - $+2 \text{ OR } +3$: 立体2または3に含まれる空間

ORの複雑な例



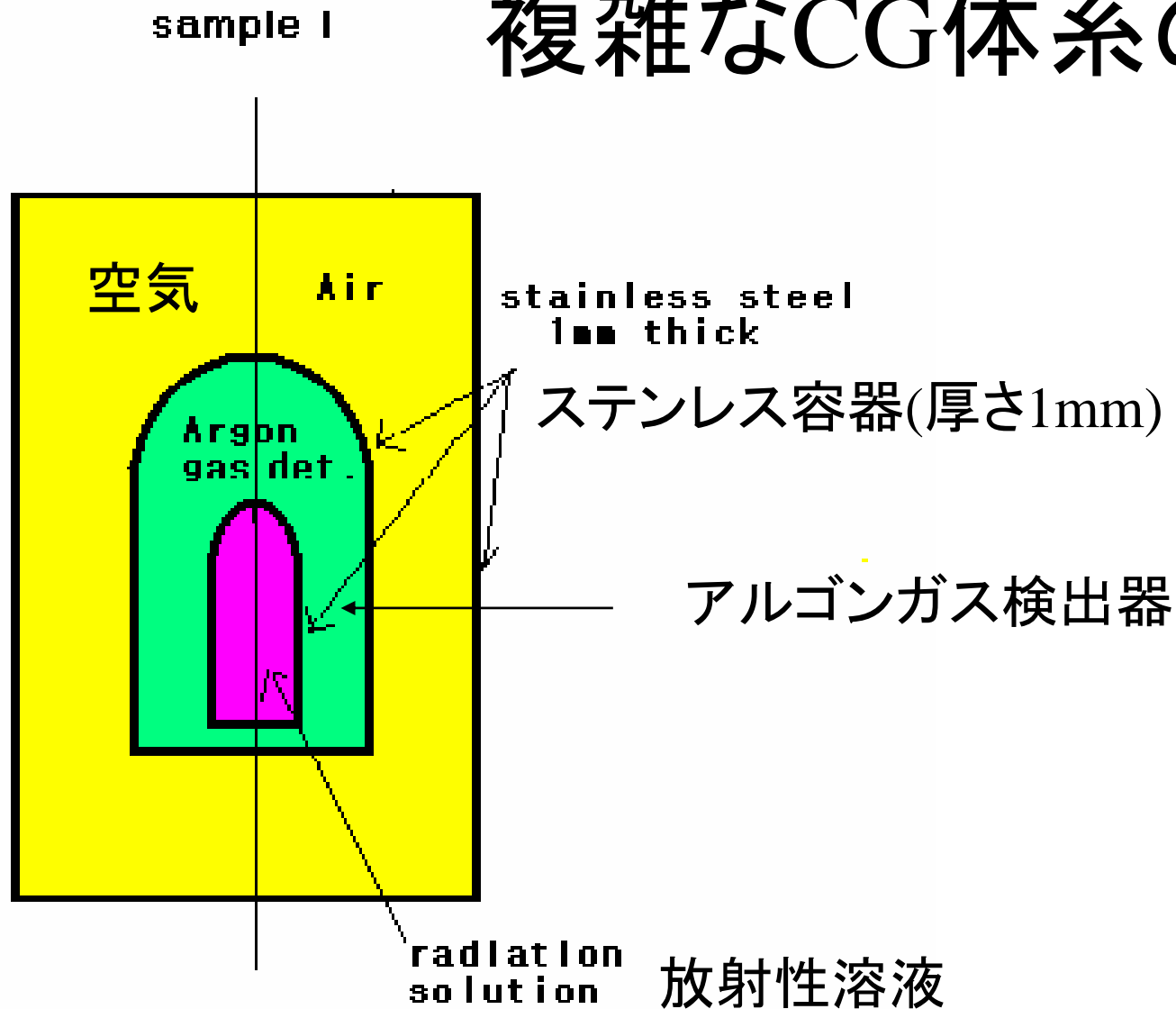
$Z2 \text{ OR } +3 -1 \text{ OR } +3 -2 :$

立体3の内側で立体1の外側、**または**、
立体3の内側で立体2の外側の空間

領域の使用

- EGSではRegion、CGではZoneと呼ぶ。
- MC計算では、領域に物質を指定し、ひとまとまりの空間として扱う。
- 最終領域は物質番号0とし、追跡終了領域とする。最終領域はすべての領域を含むように設定する。(∵ そうしないと粒子が永遠に飛び続ける...)

複雑なCG体系の例



cylindrical detectors
having regions
partially spherical

半球＋円柱形状検出器

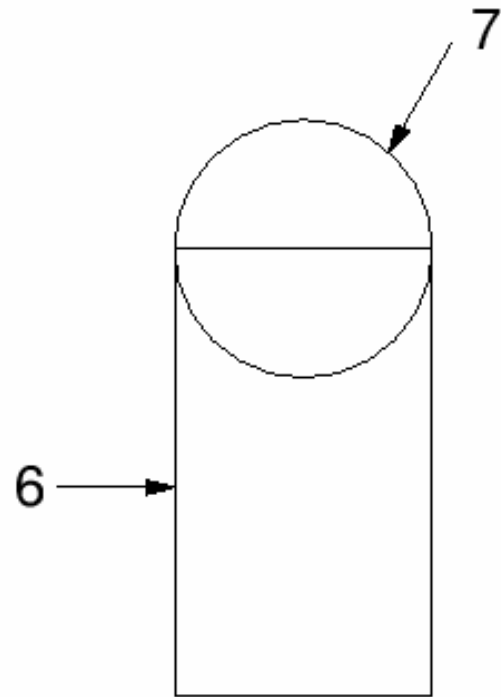
立体の入力

RCC	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	10.0
RCC	2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	29.8	9.9
RCC	3	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	15.0	5.0
RCC	4	0.0	0.0	5.1	0.0	0.0	14.9	4.9
RCC	5	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	8.0	2.0
RCC	6	0.0	0.0	6.1	0.0	0.0	7.9	1.9
SPH	7	0.0	0.0	14.0	1.9			
SPH	8	0.0	0.0	14.0	2.0			
SPH	9	0.0	0.0	20.0	4.9			
SPH	10	0.0	0.0	20.0	5.0			
RCC	11	0.0	0.0	-1.0	0.0	0.0	40.0	15.0

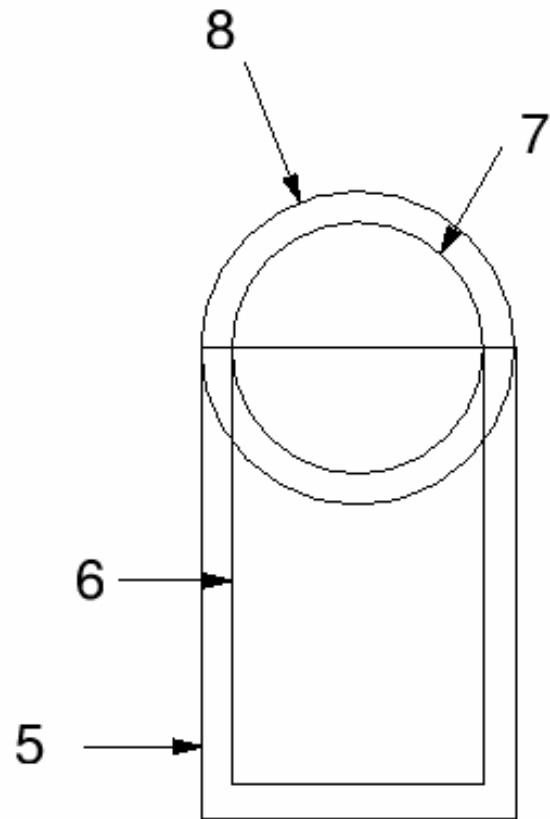
END

領域の指定

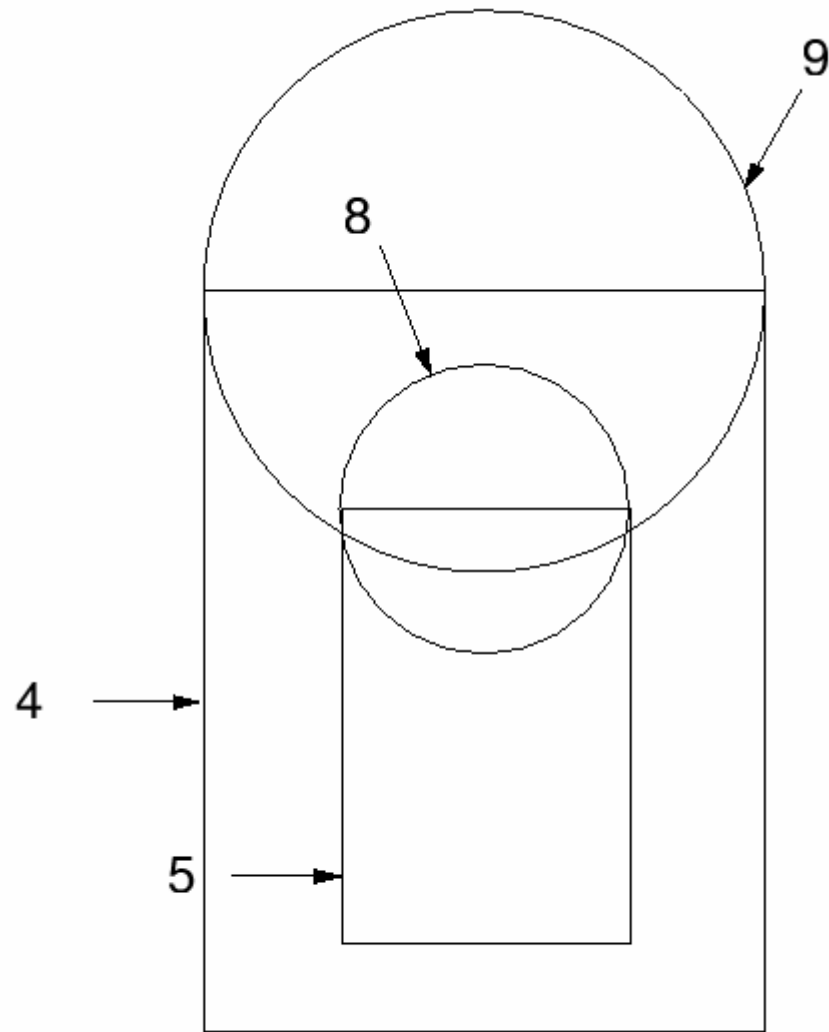
Z1	+6 OR +7		1 放射性溶液
Z2	+5 -6 OR +8 -7 -5		2 SUS容器
Z3	+4 -5 -8 OR +9 -4		3 アルゴン検出器
Z4	+3 -4 OR +10 -9 -3		4 SUS容器
Z5	+2 -3 -10		5 空気
Z6	+1 -2		6 SUS容器
Z7	+11 -1		追跡終了領域
END			



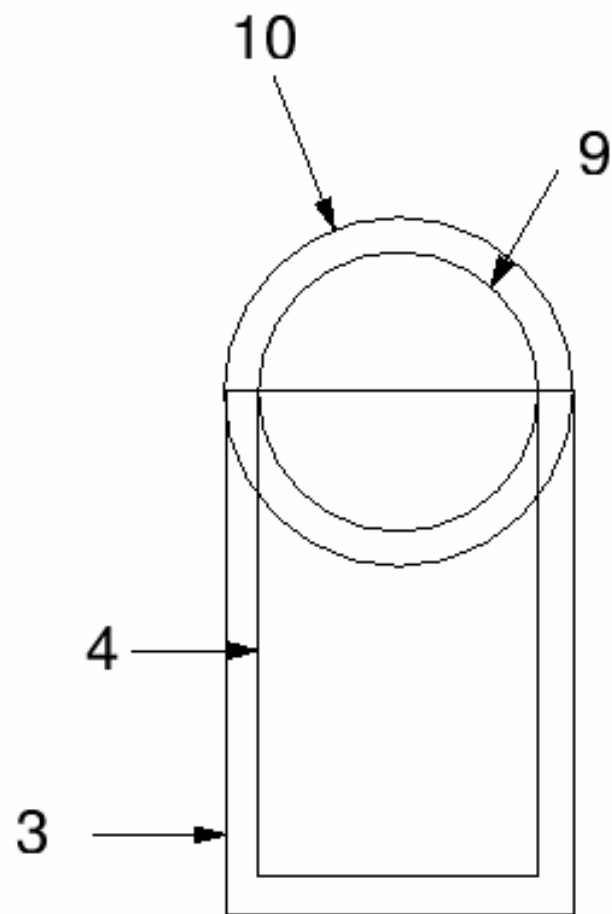
Z1: +6 OR +7



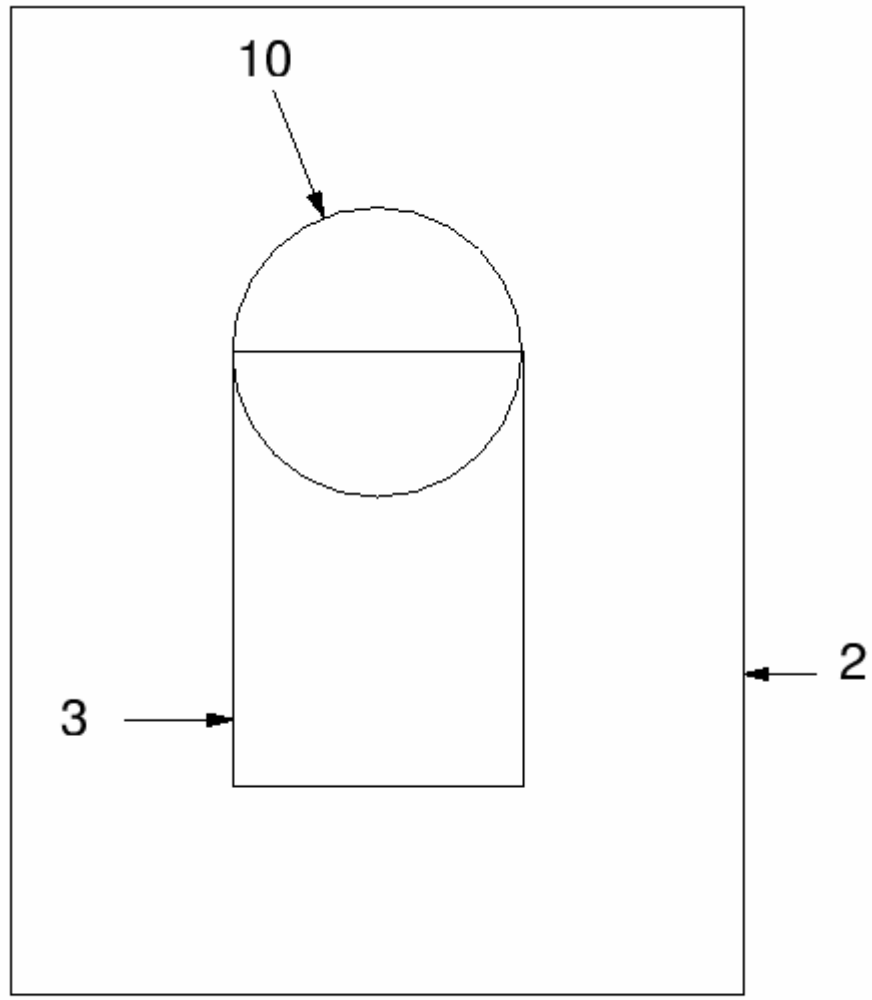
Z2: +5 -6 OR +8 -7 -5



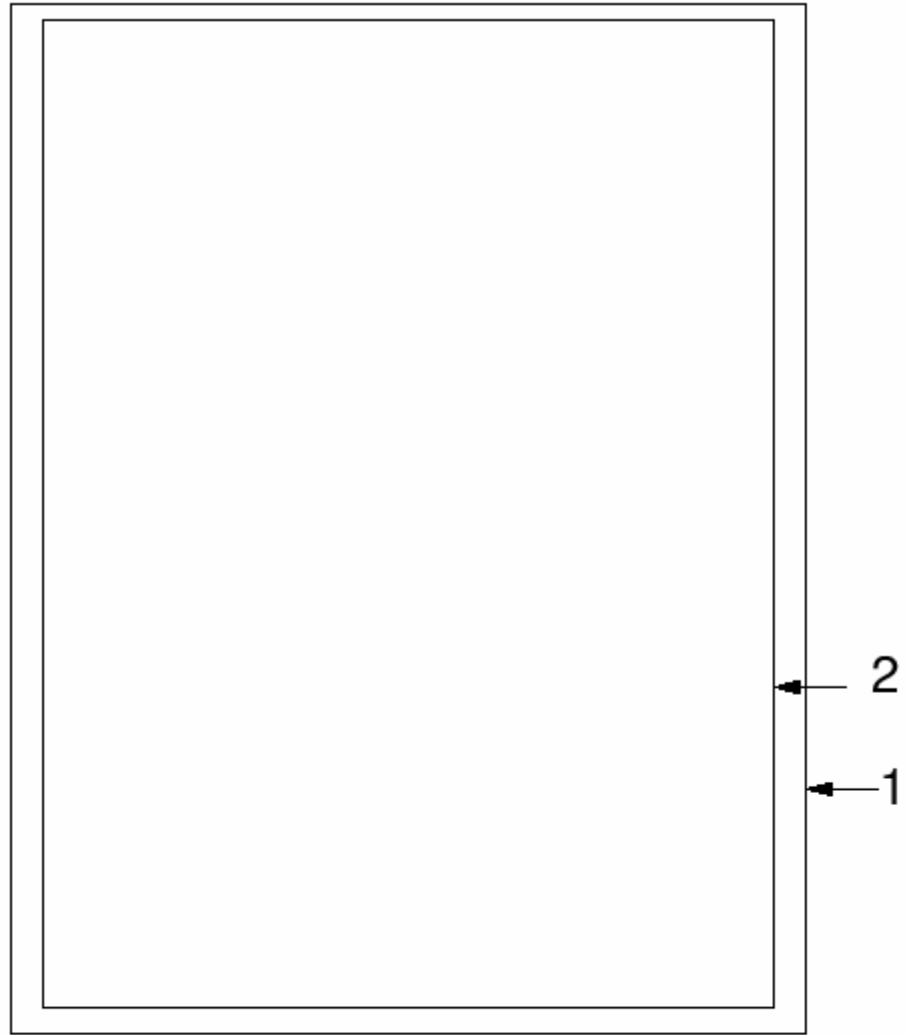
Z3: +4 -5 -8 OR +9 -4



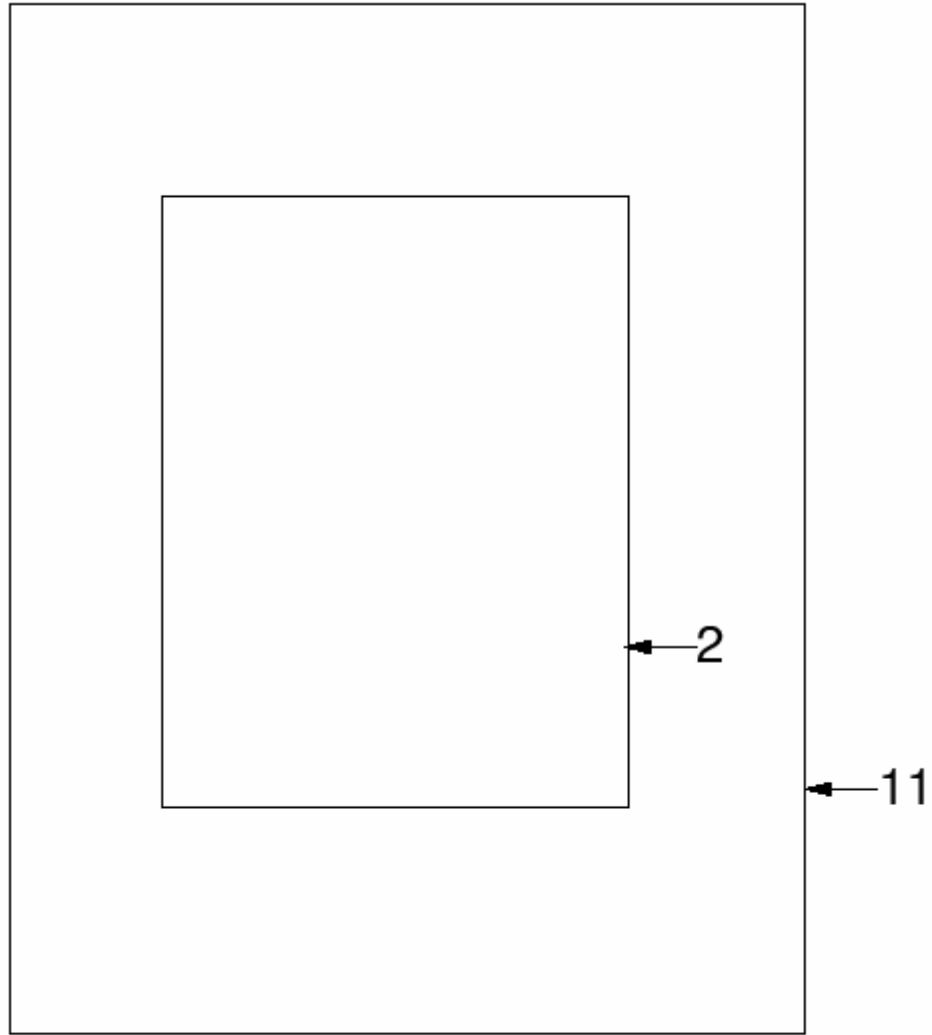
Z4: +3 -4 OR +10 -9 -3



Z5: +2 -3 -10



Z6: +1 -2



Z7: +11 -1

CG (view)の練習問題1

- 次の立体をCgviewを用いて作成し、3次元表示で確認せよ。(寸法の単位はcm)
 - 直方体 XYZ:2x3x5 原点に中心
 - 球 半径4 原点に中心
 - 円柱 半径3 高さ3 中心軸:Z軸 原点に底面の中心
 - 円錐台 上面半径2 底面半径3 高さ5 中心軸:Y軸 原点に底面の中心
 - 円環体 原点に中心 大半径3 小半径1 角度30度から120度 主軸X軸

CG (view)の練習問題2

- 次の形状の検出器体系を組め
 - 有感領域は直径3cm、長さ3cmの円柱。物質番号1
 - その外側に厚さ0.2cmのカバー。物質番号2
 - その外側に直方体の追跡終了領域。物質番号0
 - それぞれの立体、領域、物質をCgviewで表示し、妥当性を確認せよ。
 - Cgviewを用いて体系整合性確認を行え。
 - ucnaicgv.fを利用して、本体系でegs5計算を行え。
- (注意:CG入力データ内での各領域への物質指定は無視されるので、ユーザコード内で要再設定)