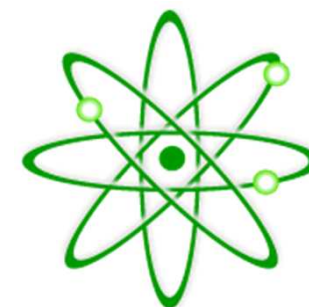


平成25年度研究成果展開事業
(JST先端計測分析事業・機器開発プログラム)

複雑形状食品の放射能検査装置の開発

2014・2・20

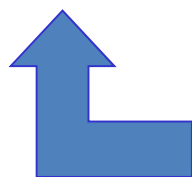
(株)テクノエックス



X線を用いた**元素分析**を行う

X線分析装置
X線検査装置

の開発・製造を行います



要素技術の研究・開発を行います

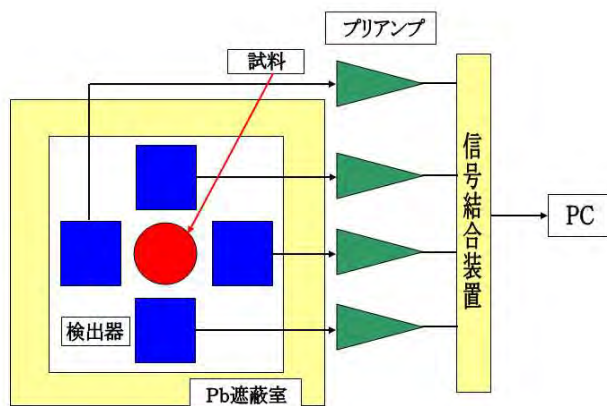


X線源、検出器、光学素子、ソフトetc.

要素技術の検出器を活用

⇒ **放射能測定装置の開発・製造を行っています**

食品中の放射能測定装置



FD-08Cs40



FD-08Cs100



FD-08Cs500

食品中の放射能連続測定装置



米袋：4bags / min

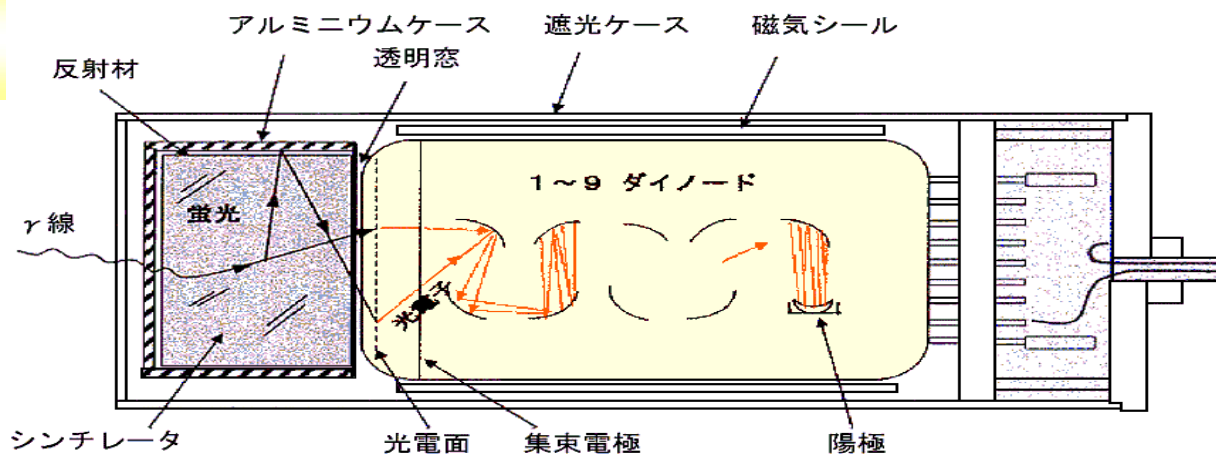


あんぽ柿：1 tray / 2min

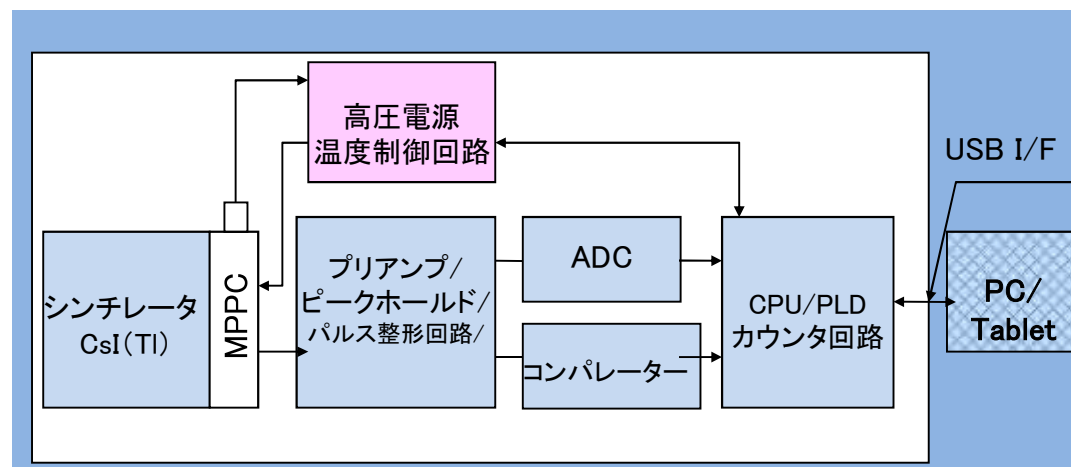
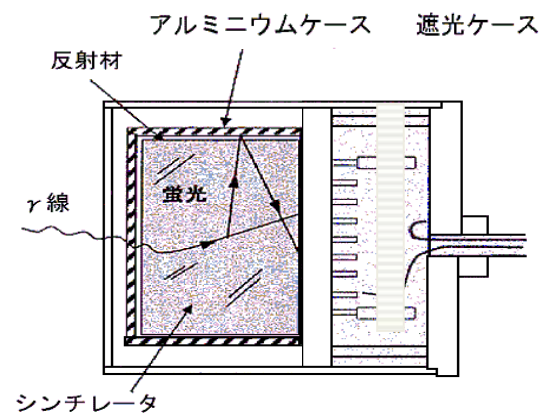


NaI検出器とCsI検出器の構造の比較

NaI



CsI



CsI検出器



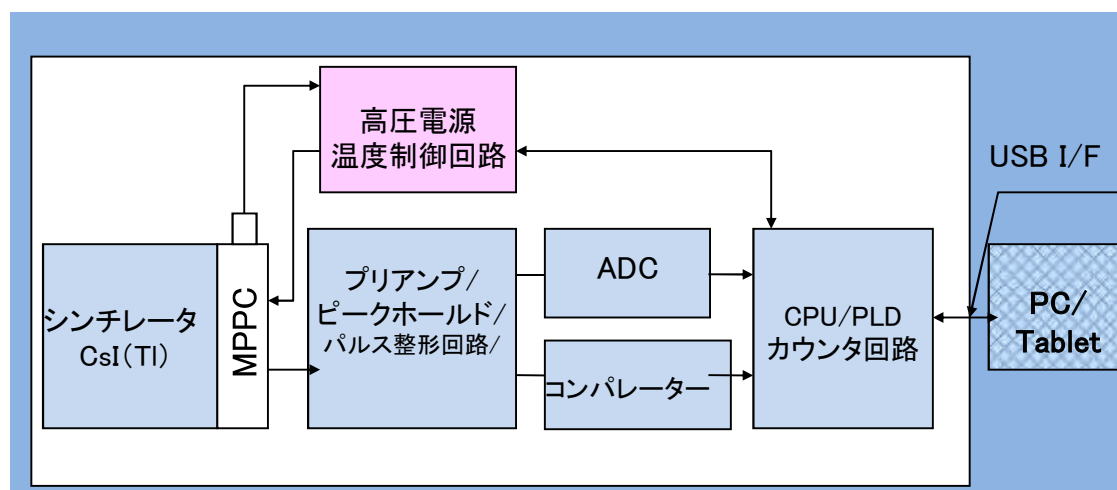
38 × 38



110Φ



80 × 80



- 検出器1個で試料が1個の場合(従来の計測法)

試料

?

標準: C Bq/kg



試料の濃度 ($\text{Bq/kg} = I \times a$)



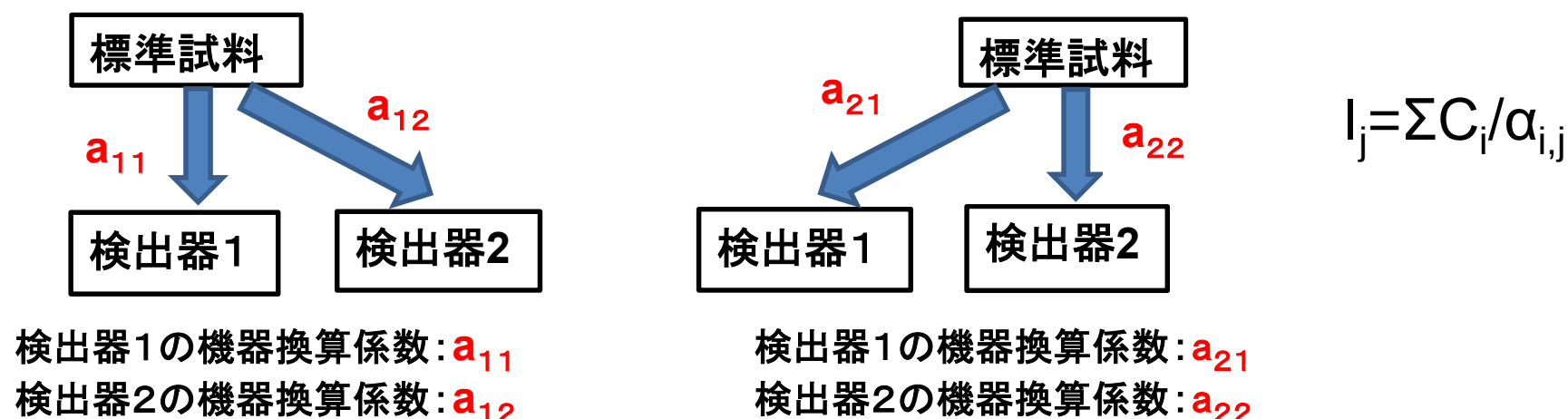
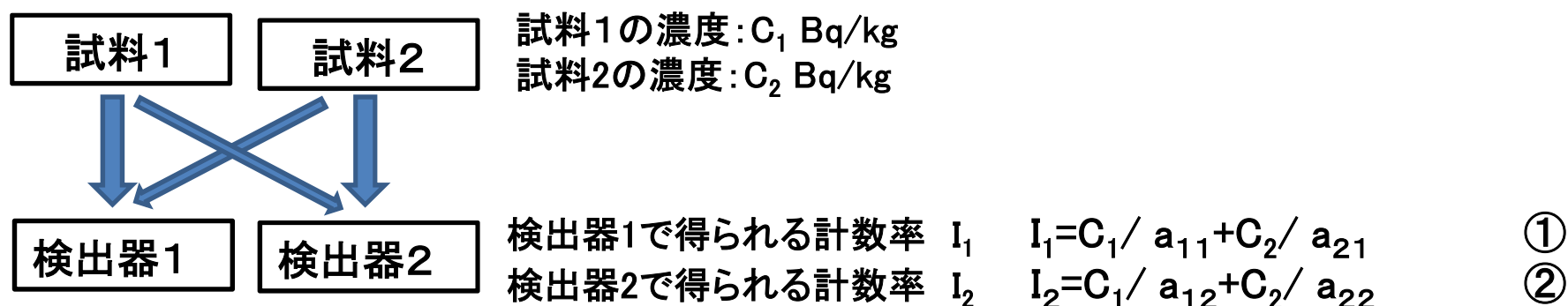
機器換算係数: a Bq/kg/cps

検出器

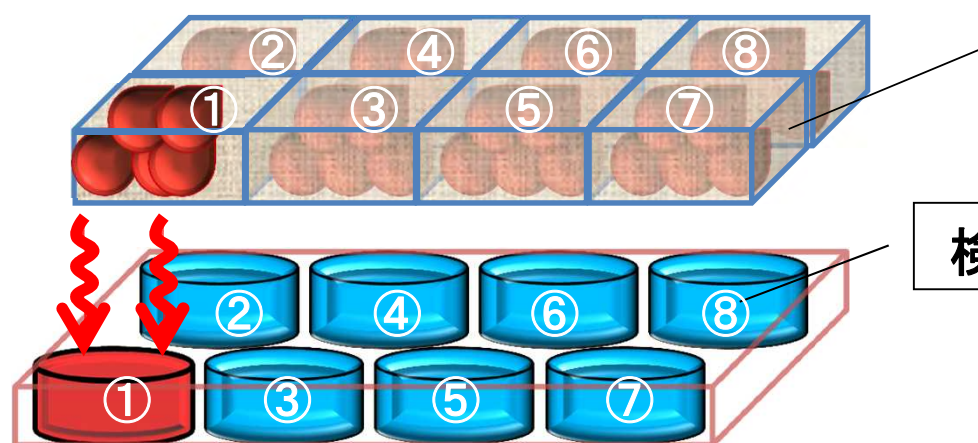
検出器: I cps

$$a = C / I$$

● 検出器2個で試料が2個の場合



2 × 4個配列の事例



試料の位置j

検出器の位置i

$$I_j = \sum C_i / \alpha_{i,j}$$

測定結果例

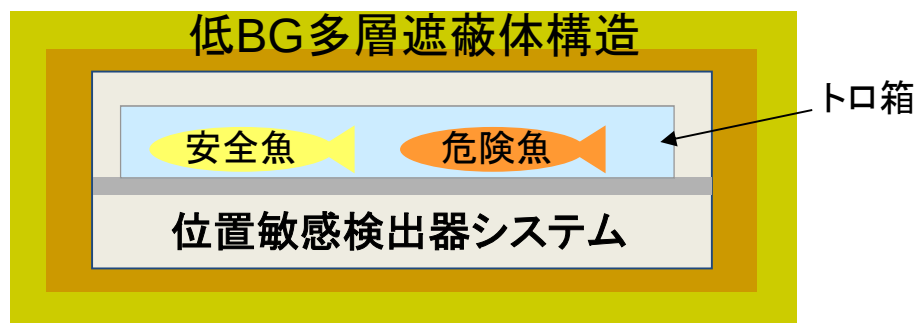
機器換算係数 $\alpha_{i,j}$

	検出器1	検出器2	検出器3	検出器4	検出器5	検出器6	検出器7	検出器8
トレイ位置1	23	263	95	377	700	878	2814	2100
トレイ位置2	232	23	377	104	907	784	2248	2855
トレイ位置3	121	414	22	258	108	389	755	872
トレイ位置4	389	120	239	23	383	110	874	736
トレイ位置5	717	899	105	392	23	245	123	376
トレイ位置6	924	865	365	110	239	23	386	118
トレイ位置7	2812	2074	676	878	92	377	23	240
トレイ位置8	2692	3651	819	742	371	102	232	23

柿1[110]	柿10[ND]
116 ± 31	6 ± 35
柿9[ND]	柿8[114]
-14 ± 39	93 ± 33
柿6[94]	柿12[ND]
99 ± 33	0 ± 41
柿11[ND]	柿3[150]
2 ± 37	148 ± 35

実用化する機器のイメージ

試料の大きさ、形状が一定である食品などの検査は容易である。しかし、形状が異なる魚介類や、ケースに収められた食品の個別の検査はできない



試料の2次元放射能濃度分布を表示

↓
複雑形状食品の検査を可能にする

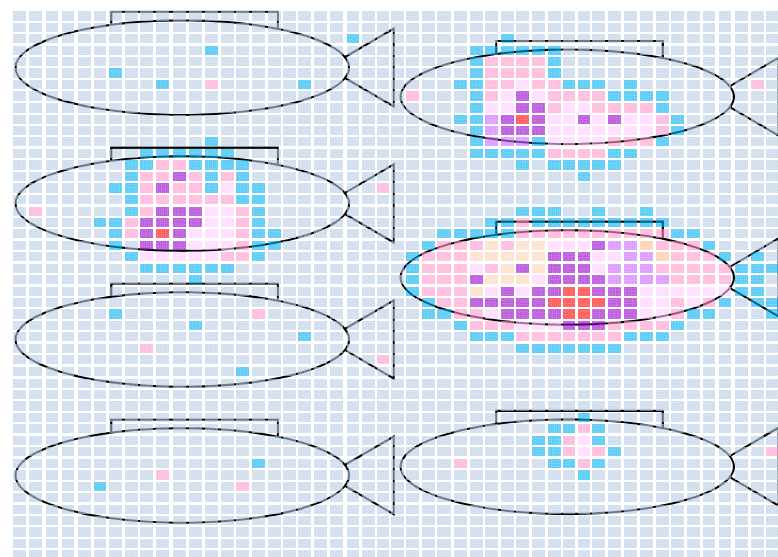
多素子(12×12、または48×48)検出器からの信号

$$I_j = \sum C_i / \alpha_{i,j}$$

マトリックス処理

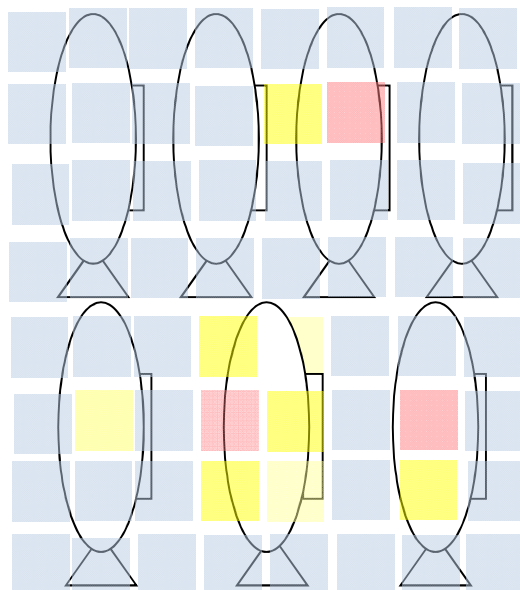
C_i を求める

濃度分布表示



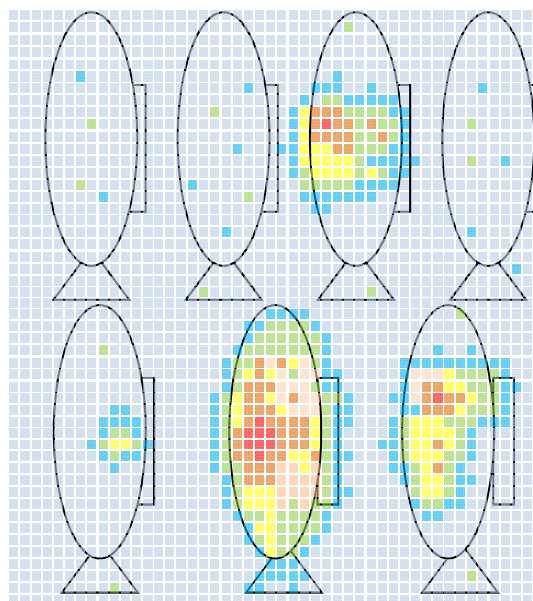
Proto type 1

8×8 検出素子
5cmメッシュ2次元



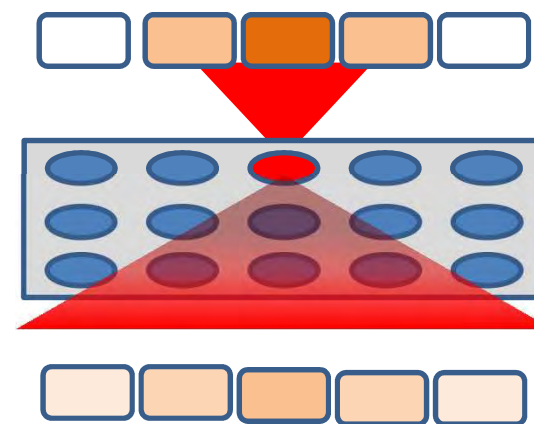
Proto type 2

48×48 検出素子
1cmメッシュ2次元

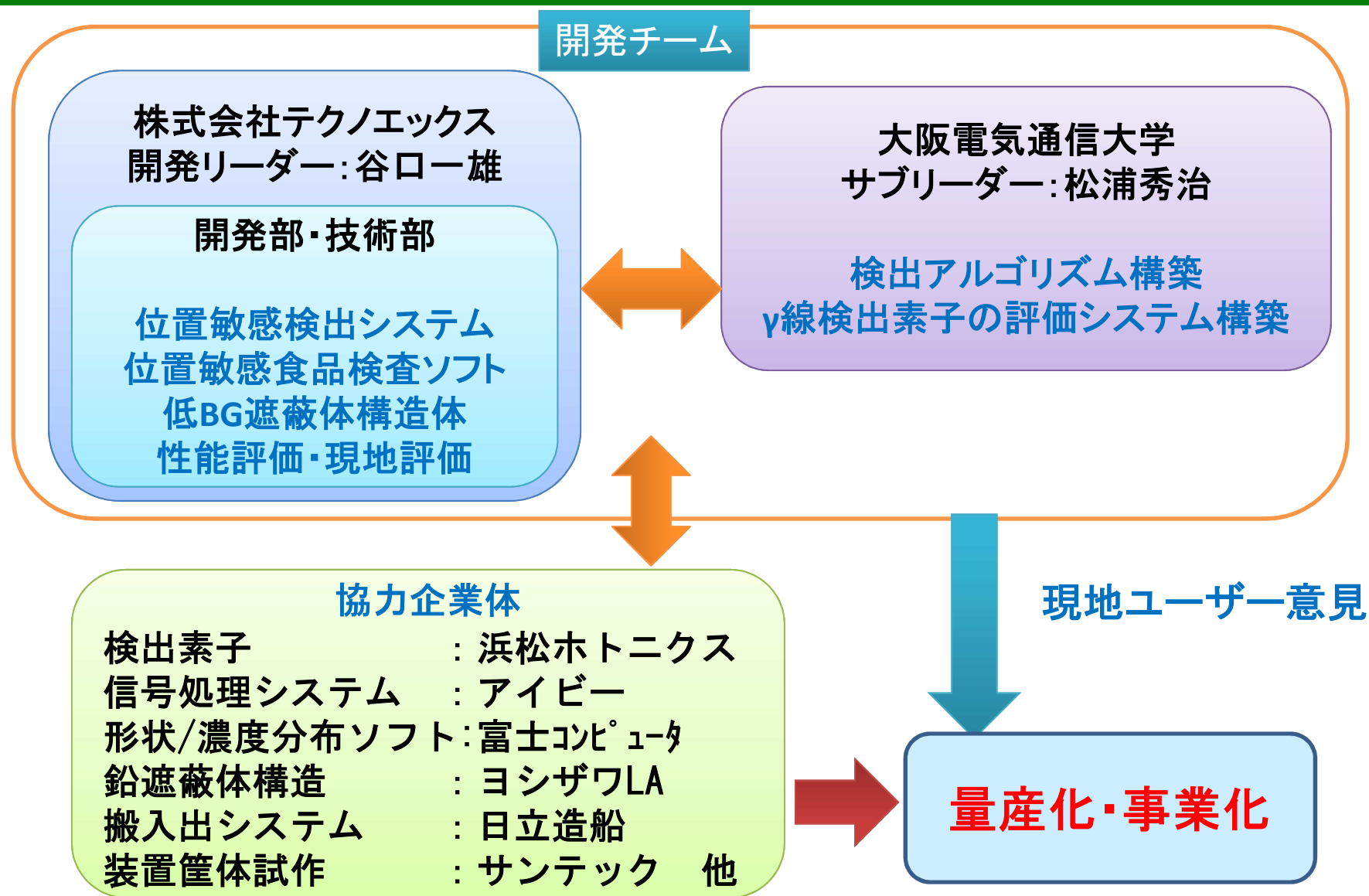


Proto type 2'

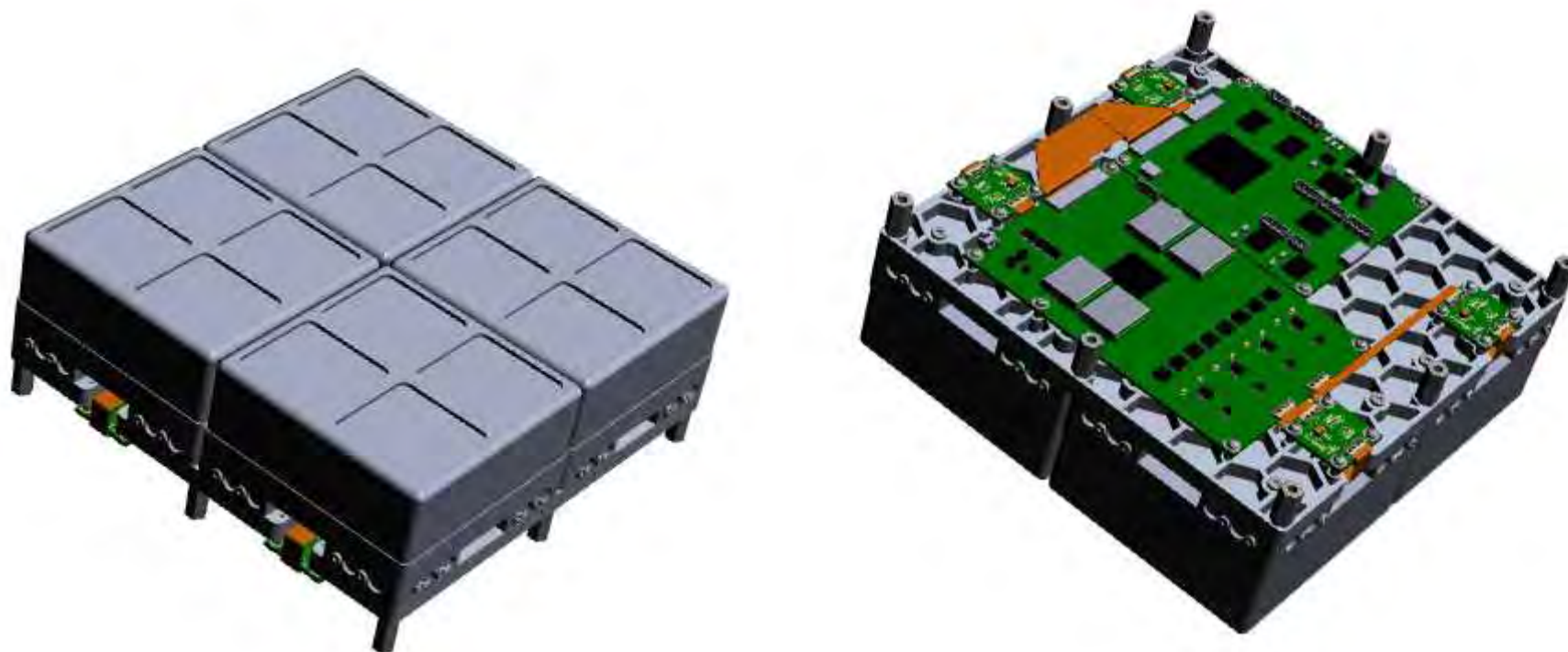
48×48×2 検出素子
1cmメッシュ3次元



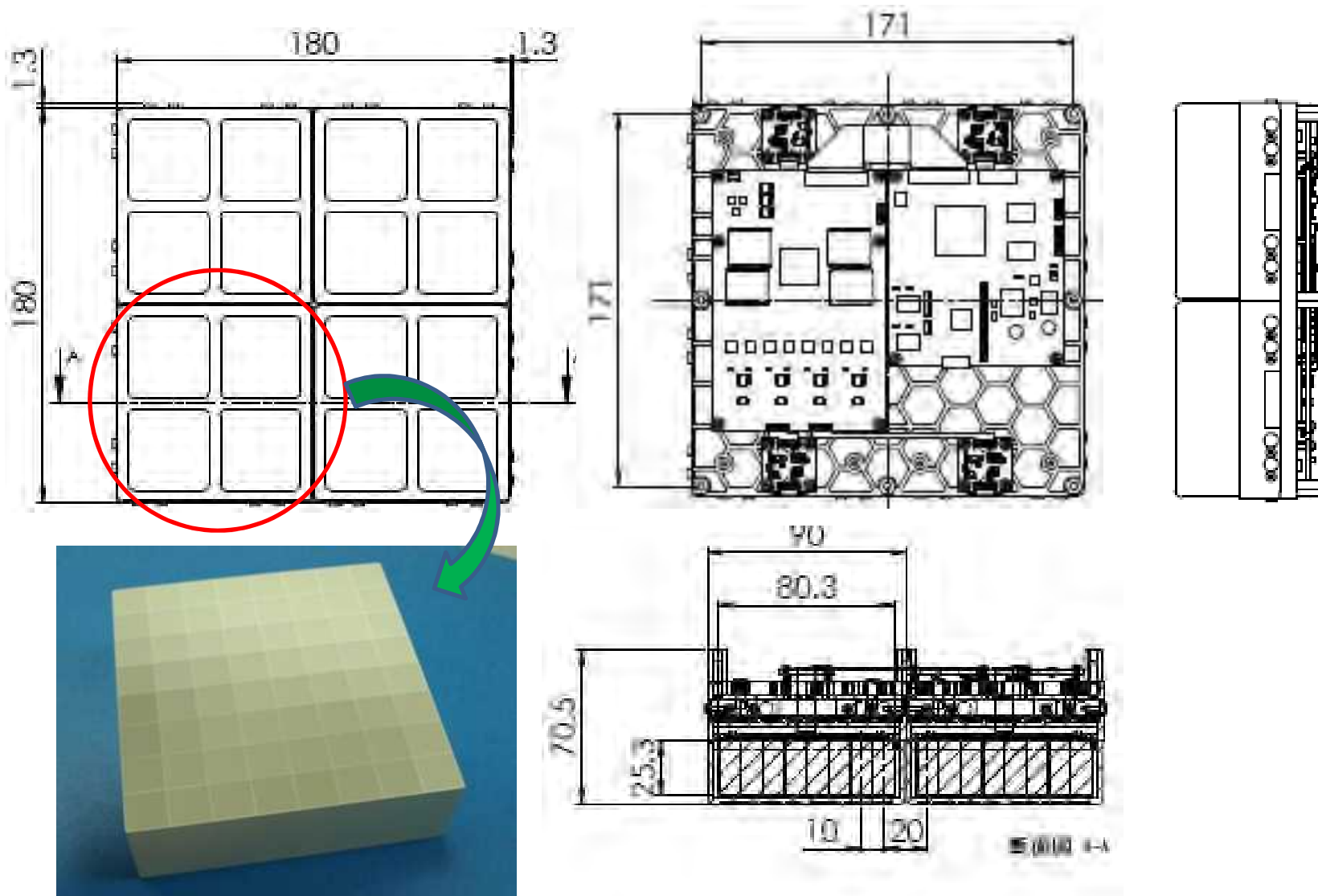
開発実施体制



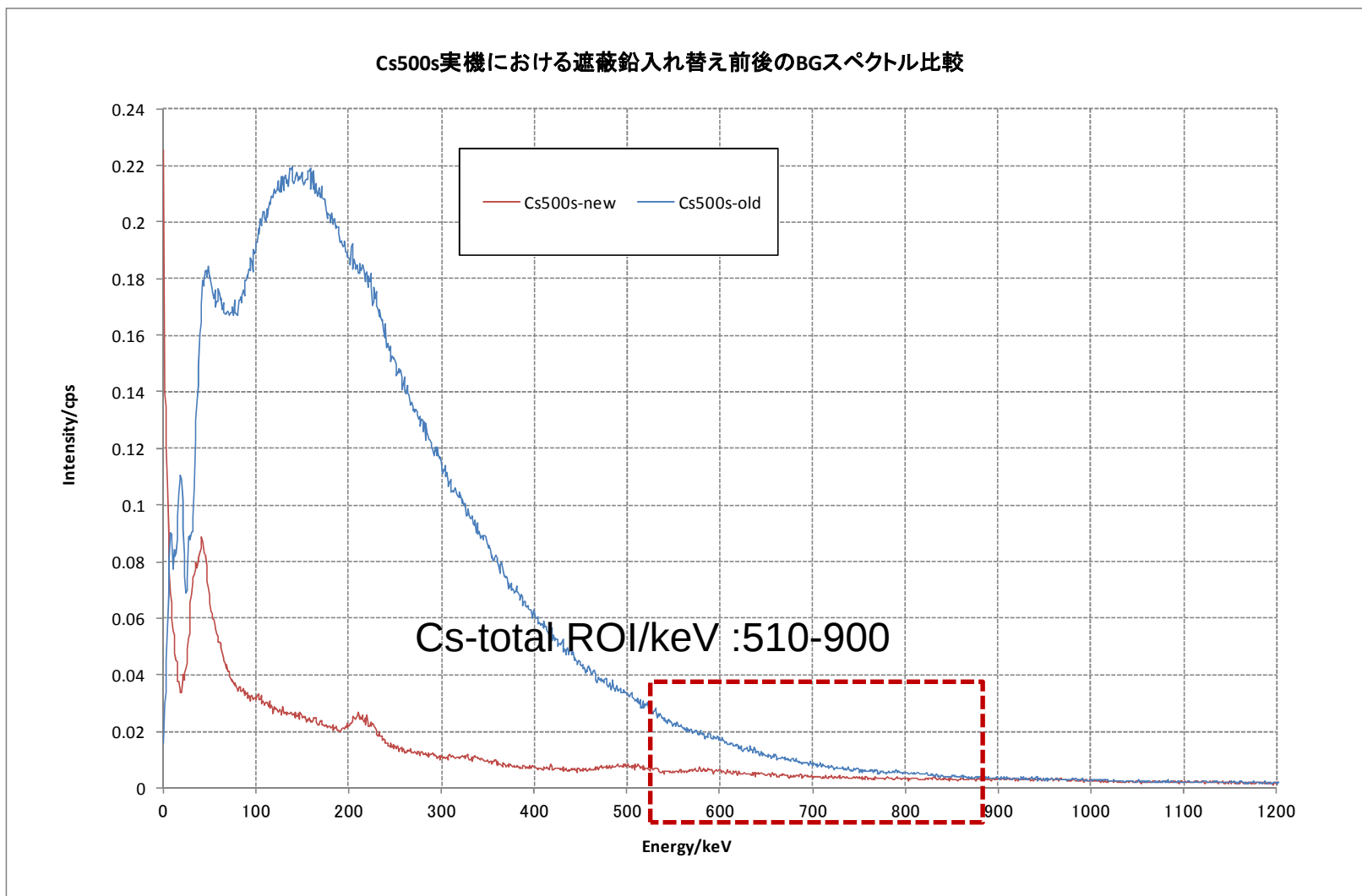
多素子CsI検出器外観



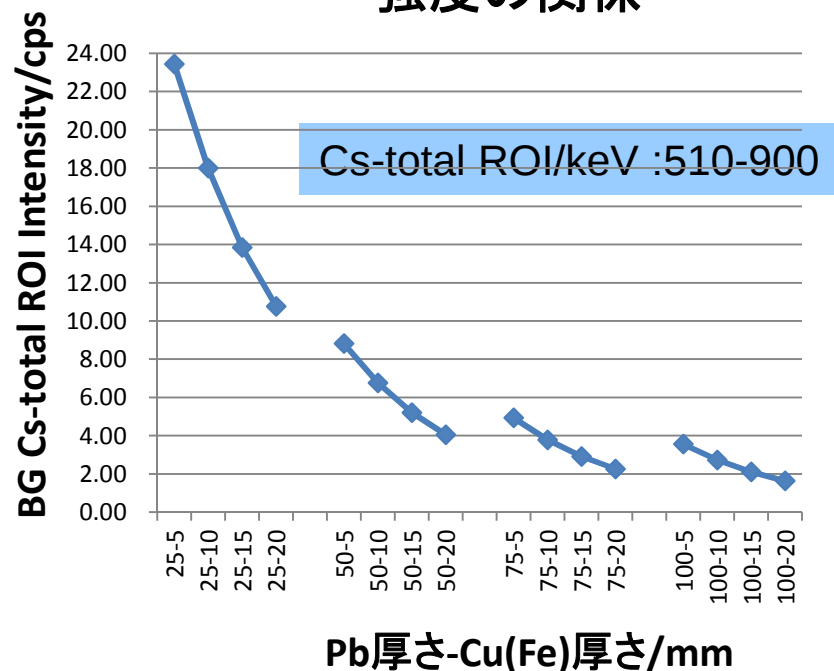
多素子CsI検出器構造



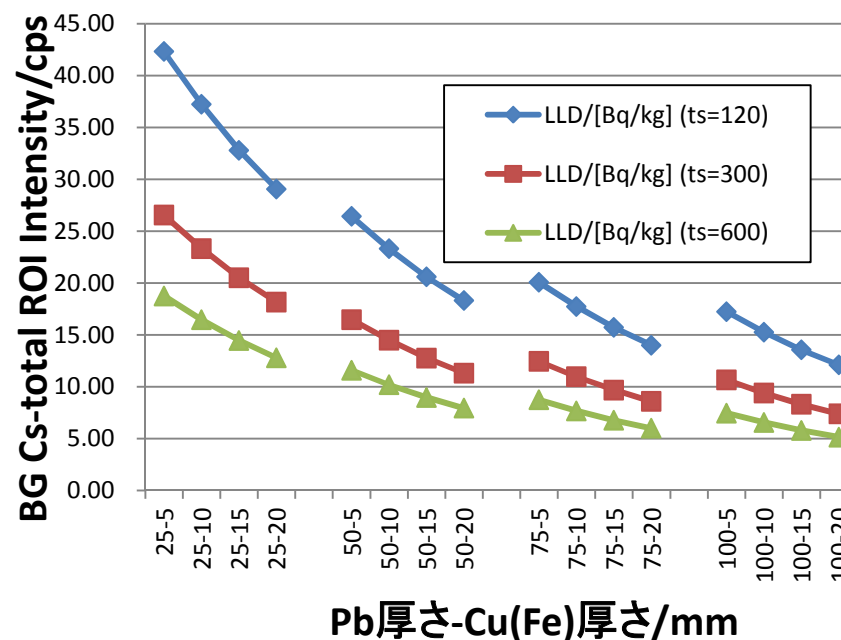
遮蔽体(Pb)の違い



鉛遮蔽体・内遮蔽体厚さとBG
強度の関係

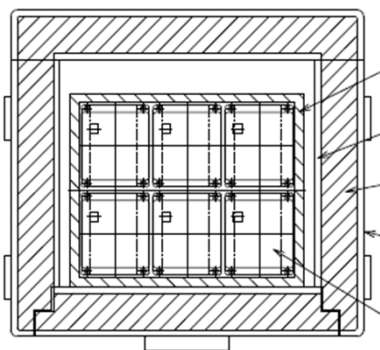


遮蔽体厚さとそのLLD値



外側⇒Fe 9mm⇒Pb 50mm⇒Fe 9mm⇒Cu 10mm⇒内側

自家消費野菜等の放射能簡易測定装置

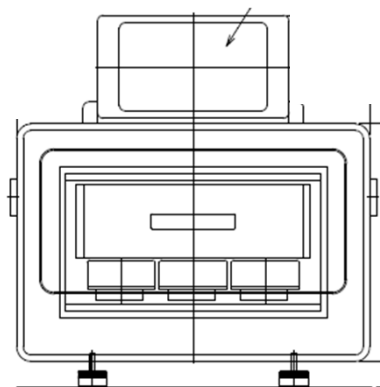


Prototype-0-1

(2X3) : 試料室300W X 240D X 100H

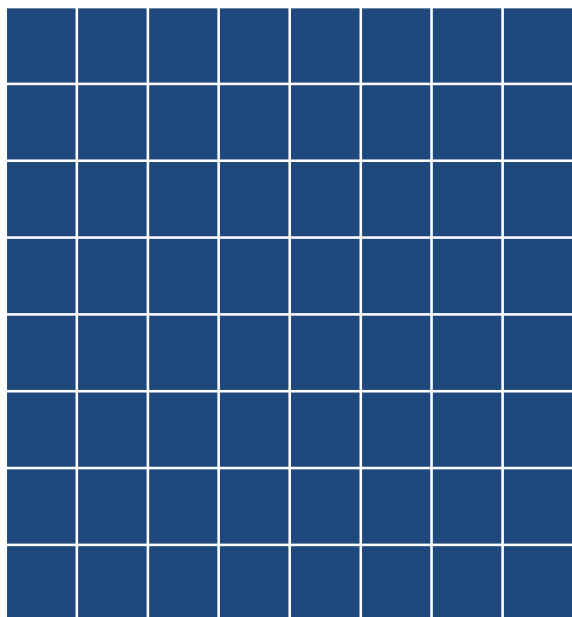
Prototype-0-2

(2X4) : 試料室400W X 240D X 150H



LLD 25Bq//kg :60sec

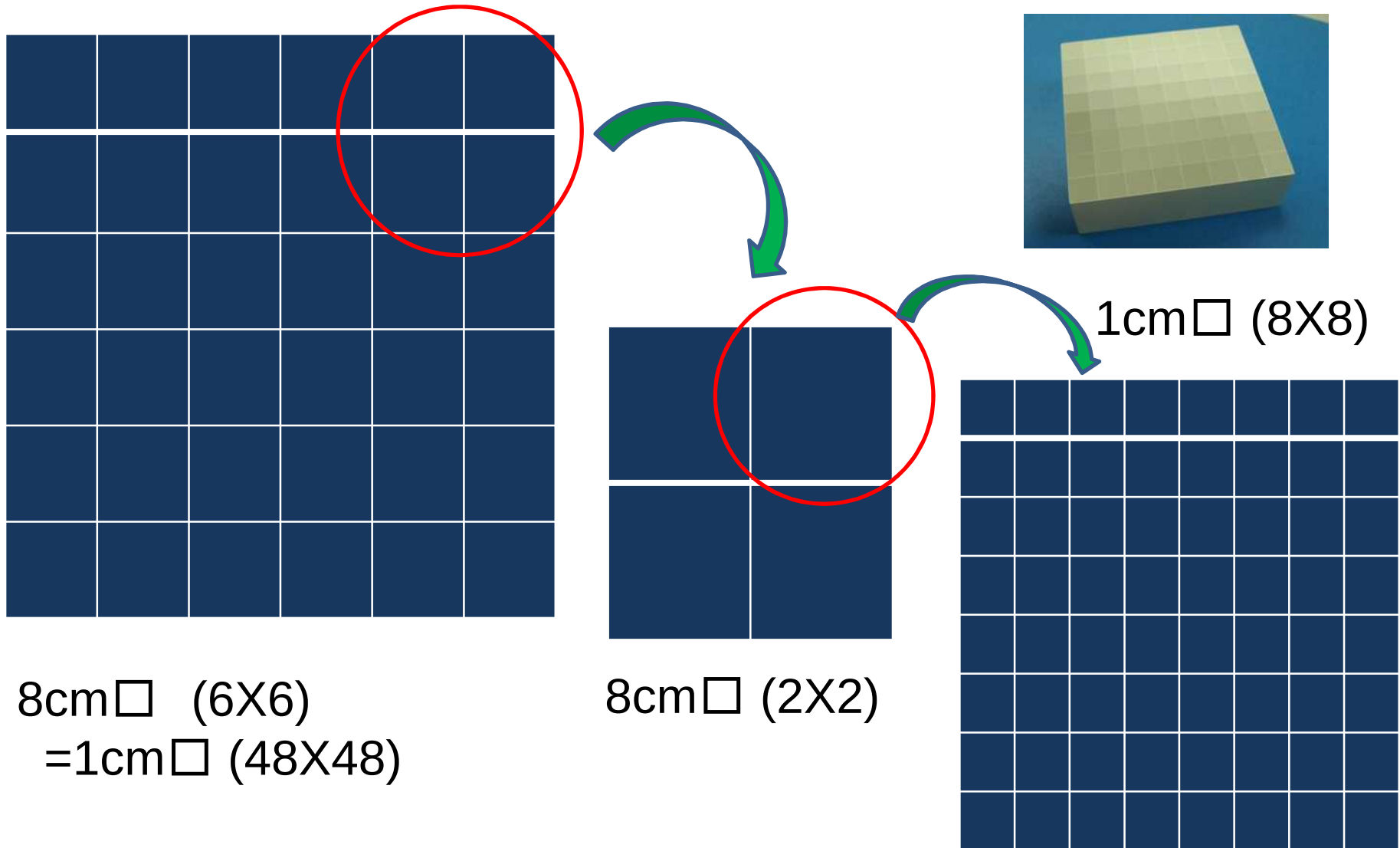
(2kg)

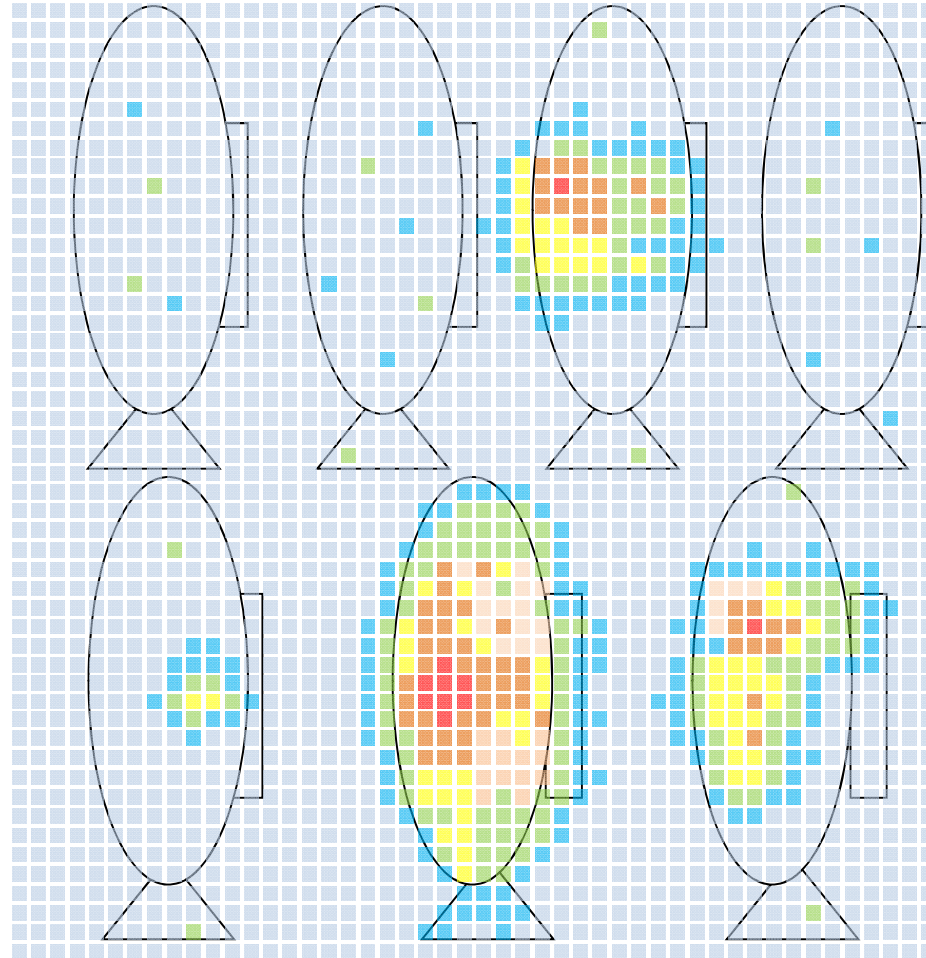


38□ (8X8)



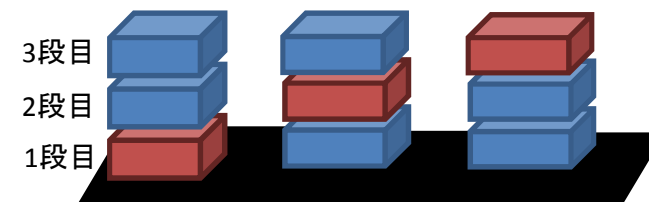
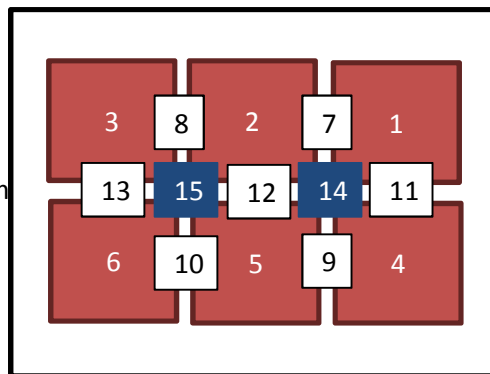
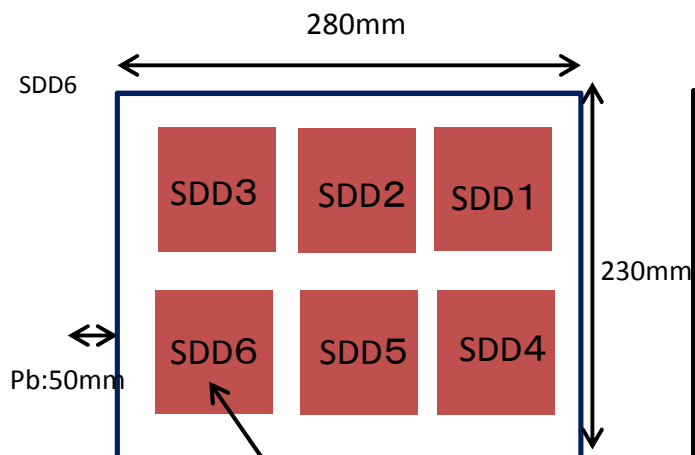
濃度分布計測可能



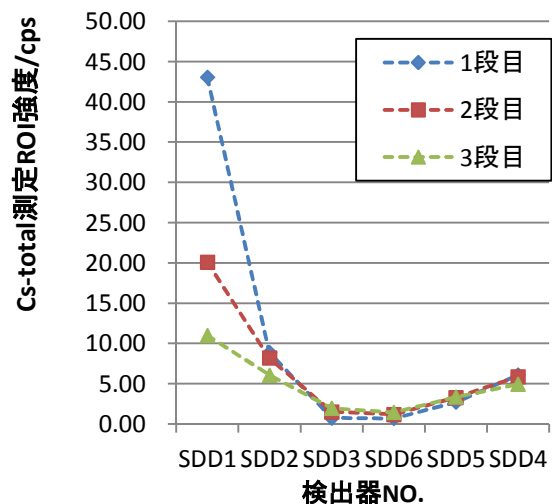


(48X48)

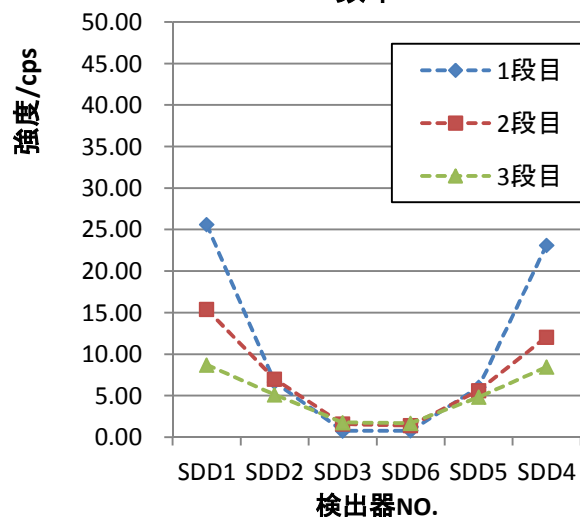
SDD1



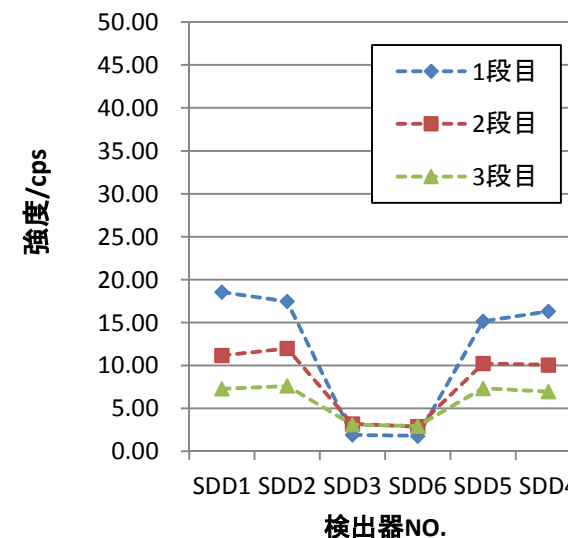
試料位置1における各検出器の計
数率



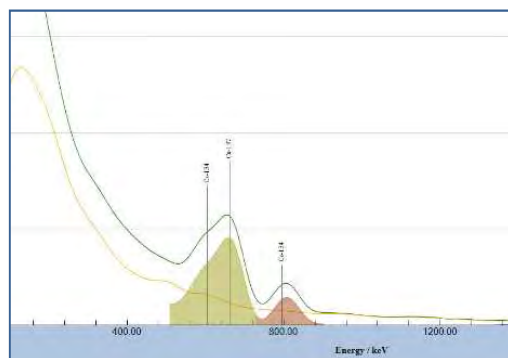
試料位置11における各検出器の計
数率



試料位置14における各検出器の計
数率



Prototype-1



温度分布表示

トールするには、ここをクリック

6	42	0	15	10	4	13	15
0	293	49	13	0	22	7	4
21	0	13	13	2	6	3	13
0	166	13	0	15	0	5	7
0	184	44	0	5	10	17	5
22	0	9	17	0	147	205	0
1	17	9	0	0	18	7	6
18	4	15	6	17	4	11	7

閉じる



14	9	8	12	13	10	9	13
7	18	24	16	2	7	6	11
15	26	30	10	11	7	11	8
8	8	3	5	7	5	2	9
11	6	9	7	5	11	14	8
6	9	4	11	25	28	26	18
11	5	11	29	20	26	15	8
9	7	10	10	10	9	10	9

閉じる

開発スケジュールと開発計画の目標

