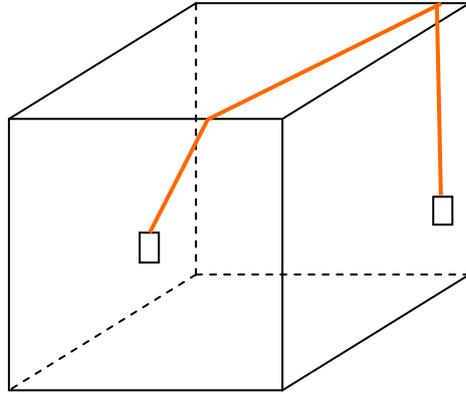
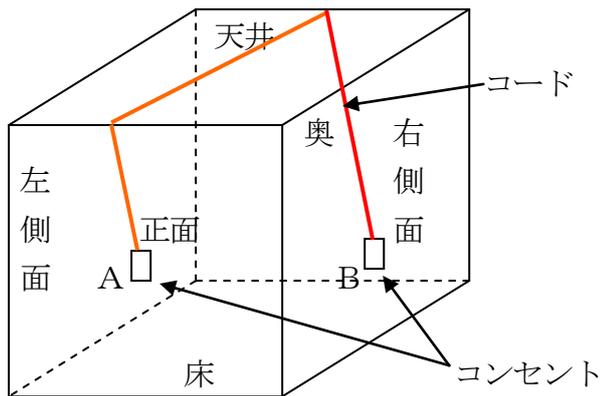


壁を伝った配線

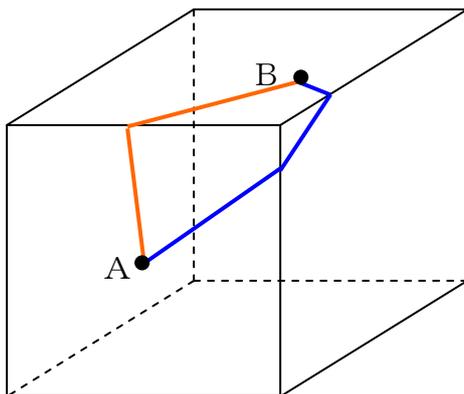
<原題> 立方体の部屋に2つのコンセントをつけ、電線でつなげたい。
壁を伝って配線するとき、電気コードを最短にするにはどう配線すればよいか。

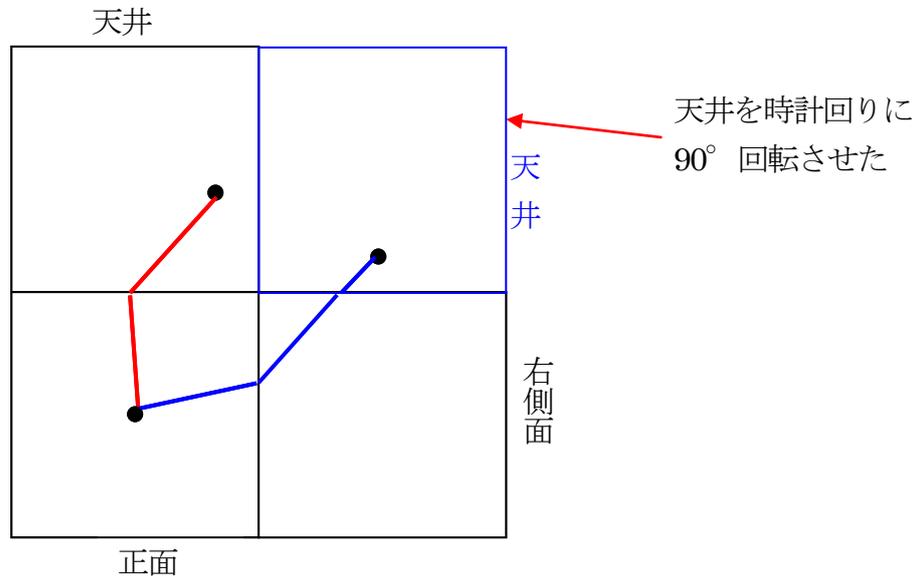
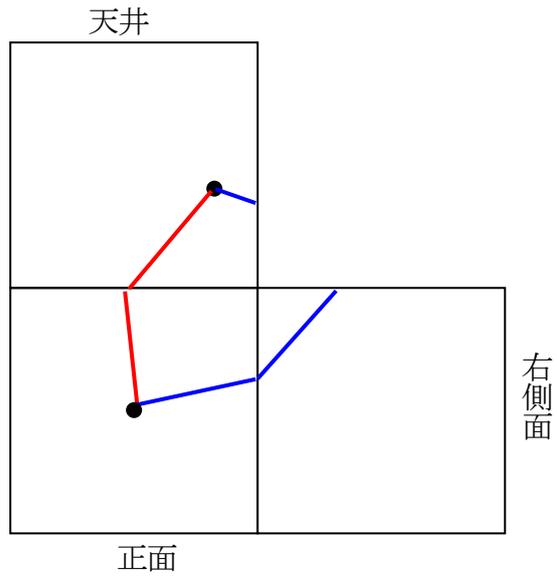


1. 隣り合う壁（正面と天井）にコンセントがあるとき
(1) 一方のコンセントAが正面の中央にあるとき

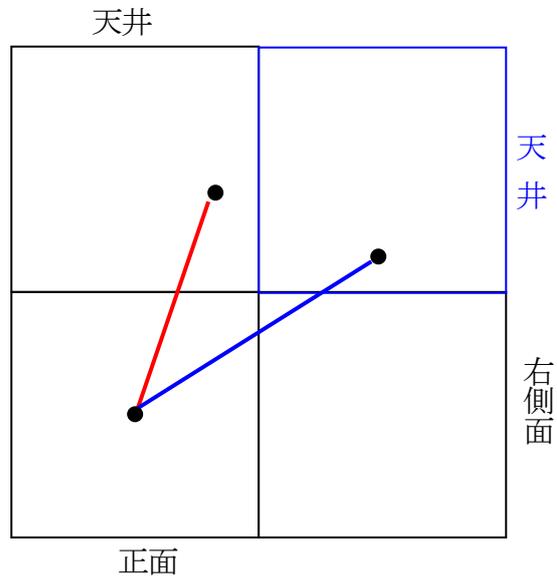


(藤本) 隣り合う2つの壁（正面・天井）を結ぶ（赤）より、3つの壁（正面・右側面・天井）を結ぶ（青）方がコードが短いこともあるだろう。

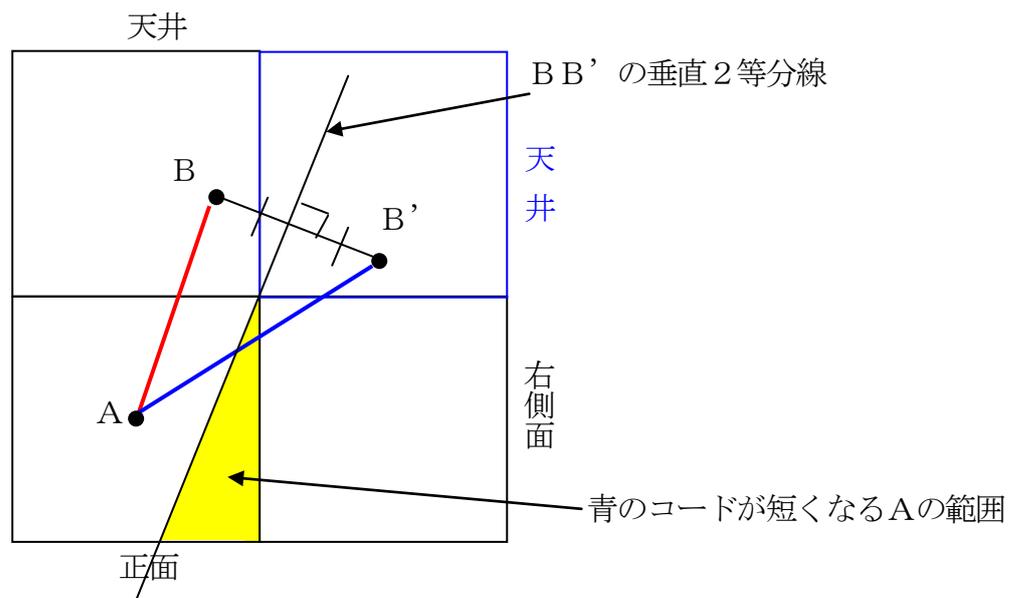




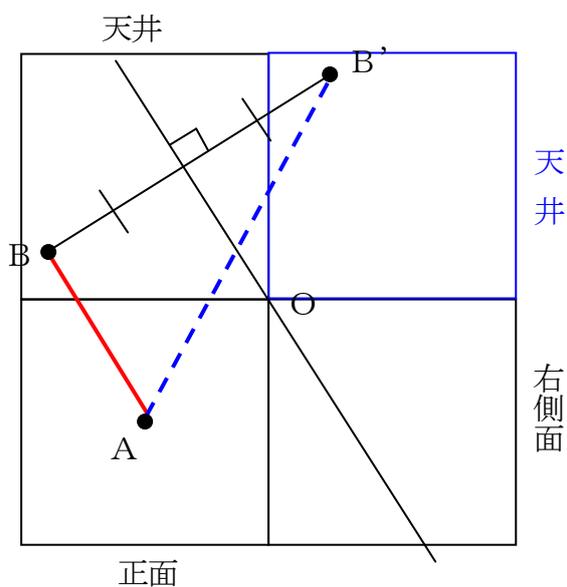
<コードが最短となる場合>



<青の方が短くなるAの範囲>



(青が存在しないときもある。その1例)



<藤本の疑問> BB'の垂直に等分線は点Oを通るのか?

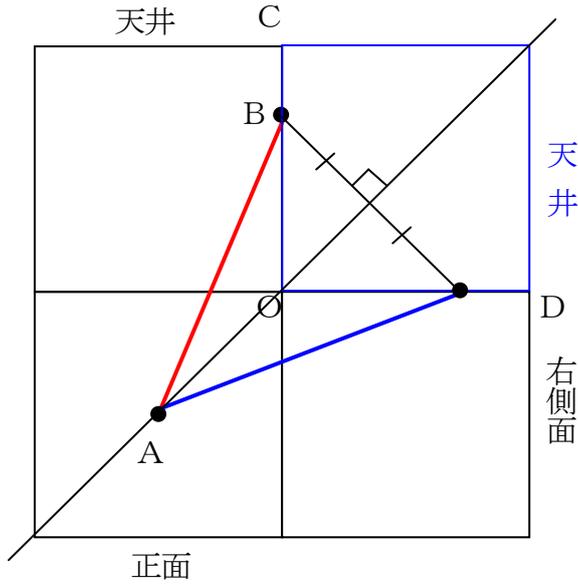
(山田の解答) 通る。

$OB = OB'$ だからOは垂直二等分線上にある。

<課題>①Aを決めたとき、青が短くなるBの範囲はどうか

②正面・左側面・天井の方が短くなる場合もあるだろう。

(課題①への山田の解答)

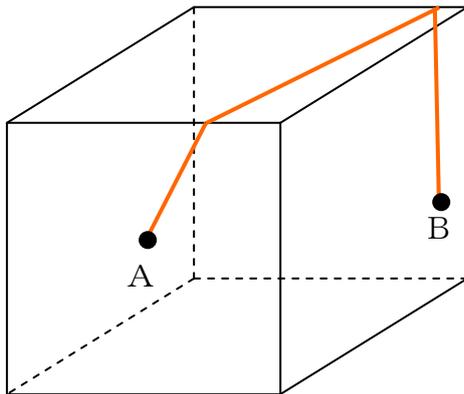


Aが正面の中央にあるとき、
AOがBB'の垂直二等分線
である。このようになるのは
BがOC上、B'がODにあ
るときだけである。

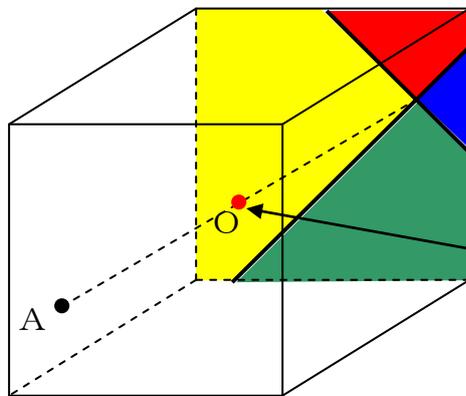
よって、Aが正面の中央に
あるときは、Bが天井のどこ
にあっても、赤のコード（正
面 天井）が最短である。

2. 向かい合う壁（正面と奥）にコンセントがあるとき

(1) 一方のコンセントが正面の中央にあるとき



(山田の直観)



赤：天井を通るのが最短なBの範囲

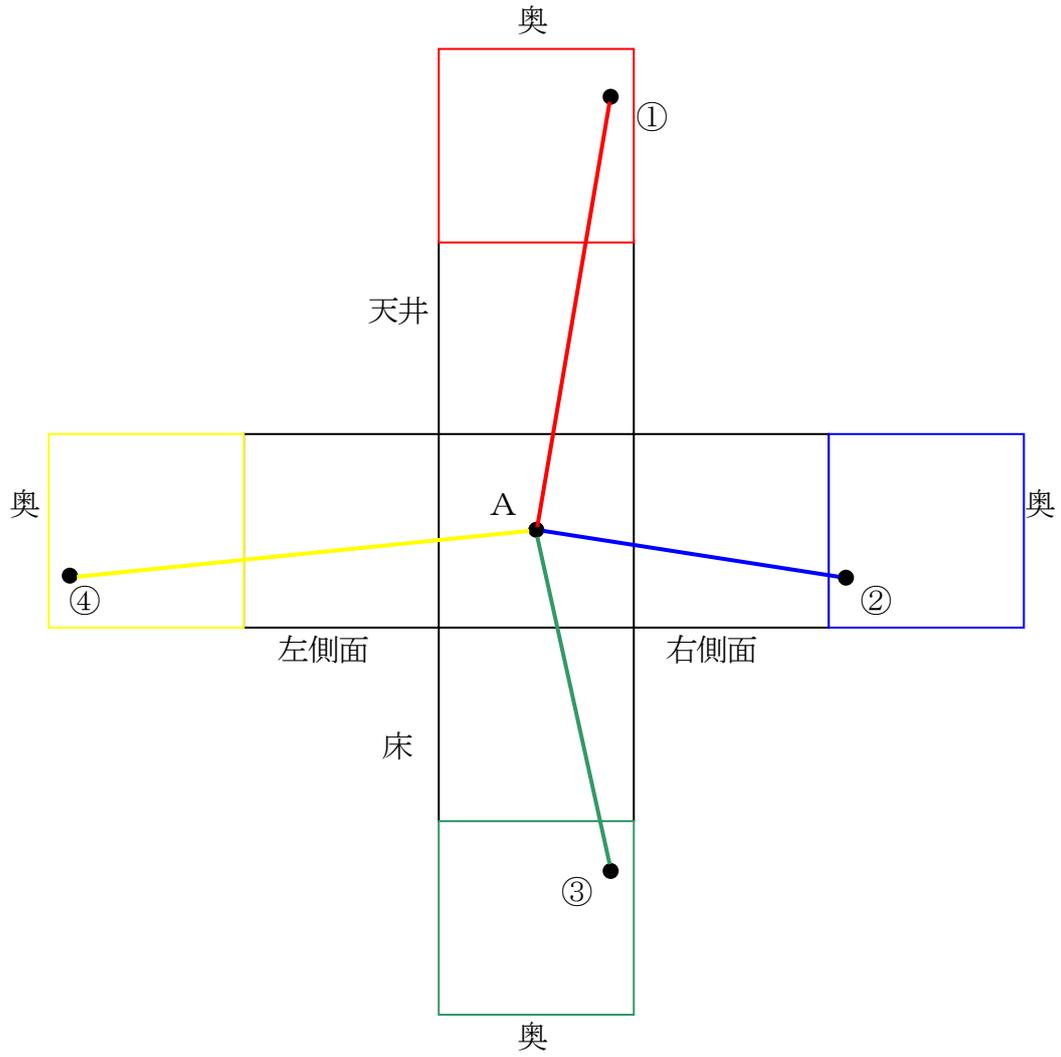
青：右側面を 々

緑：床を 々

黄：左側面を 々

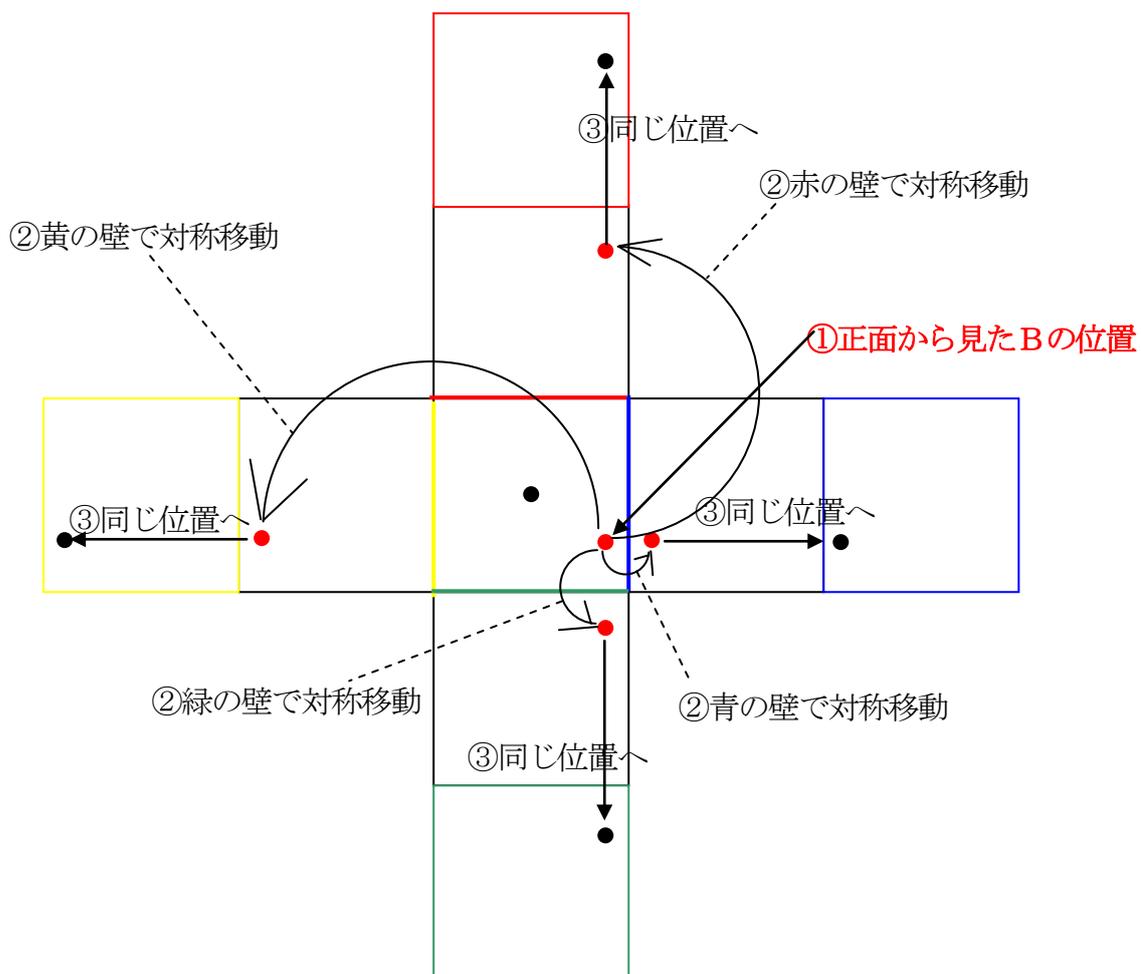
立方体の中心

<展開図>



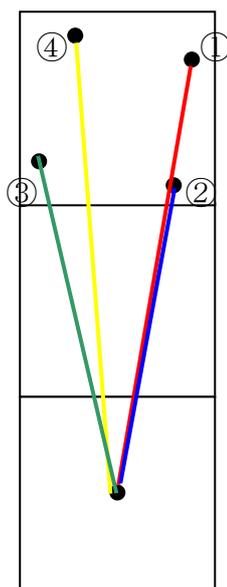
<課題>青・緑・黄の3種類の奥は、赤をどう動かして描けるのか？

(二宮の解答)

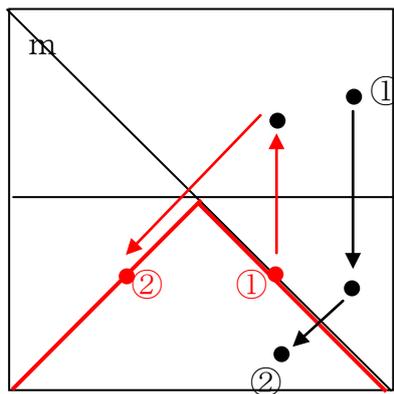


(藤本の解答)

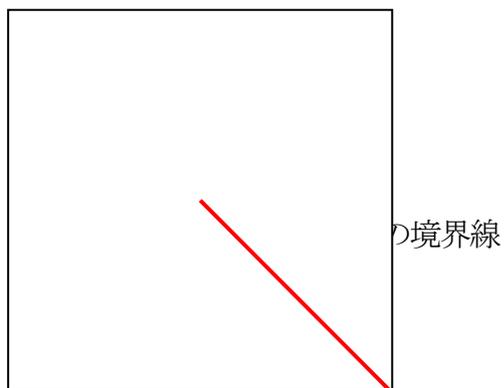
*①~④を1ヶ所に集める。



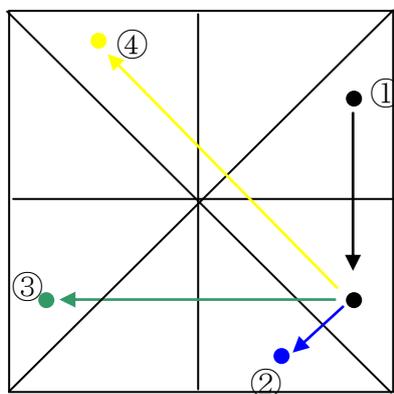
*①を元にした, ②の作り方・・・について対称移動した後, mについて対称移動する。



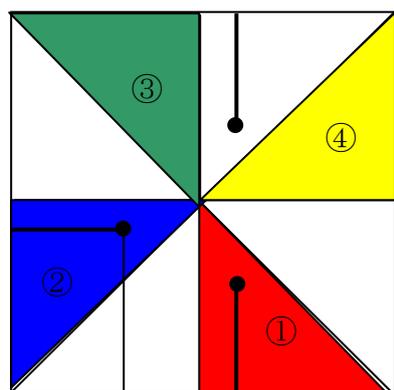
*①と②の境界線

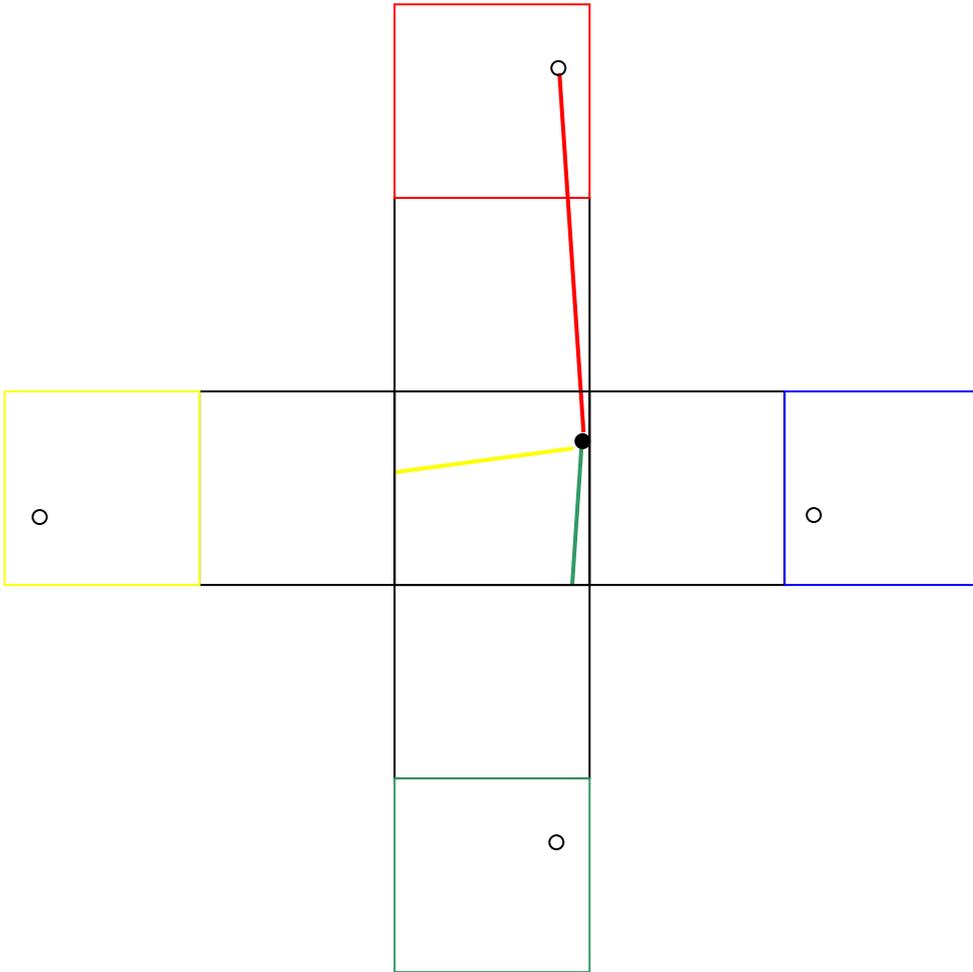


*①を元にした, ②~④の作り方



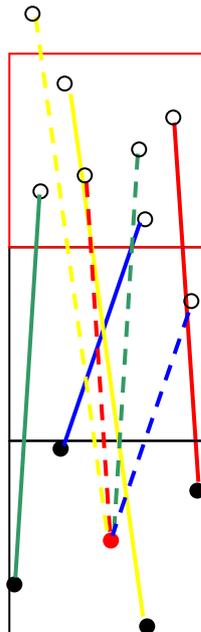
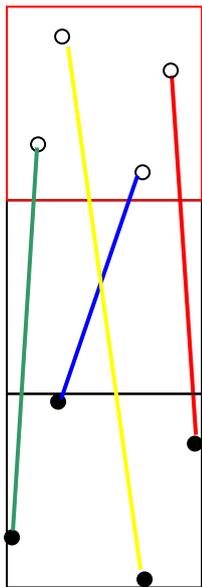
*①が赤にあるとき, ②~④のできる位置



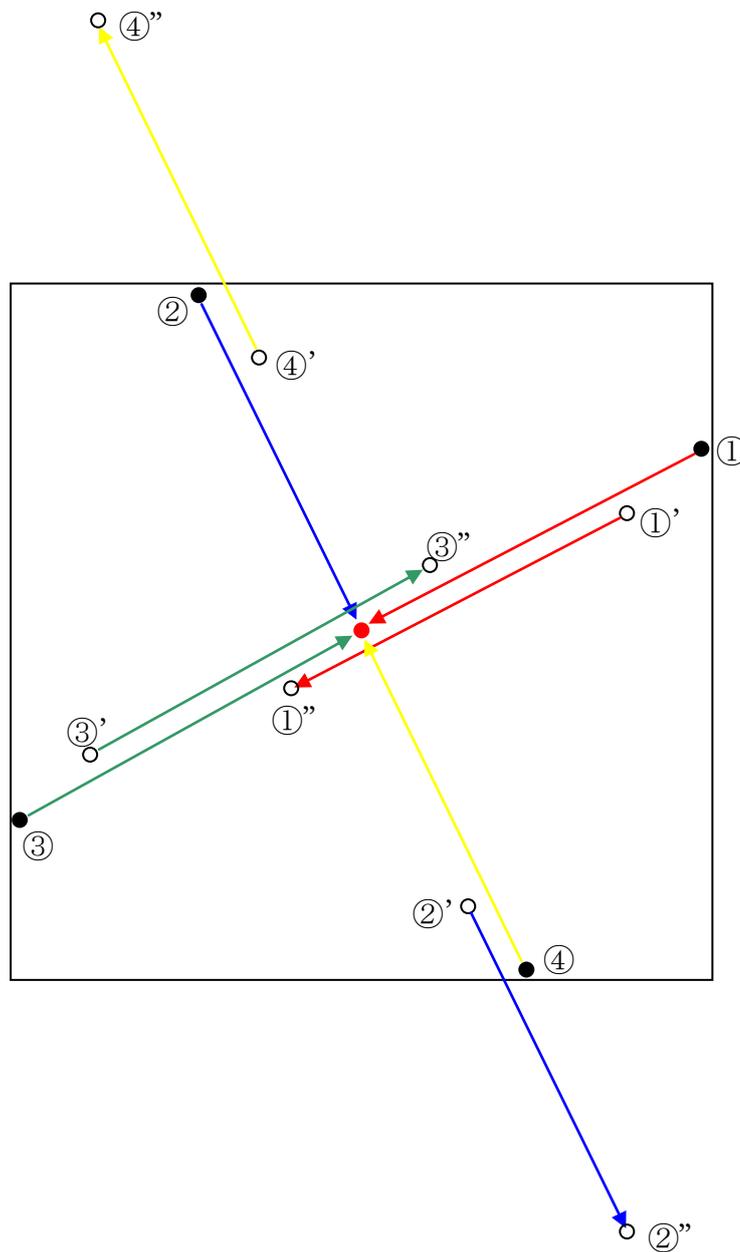
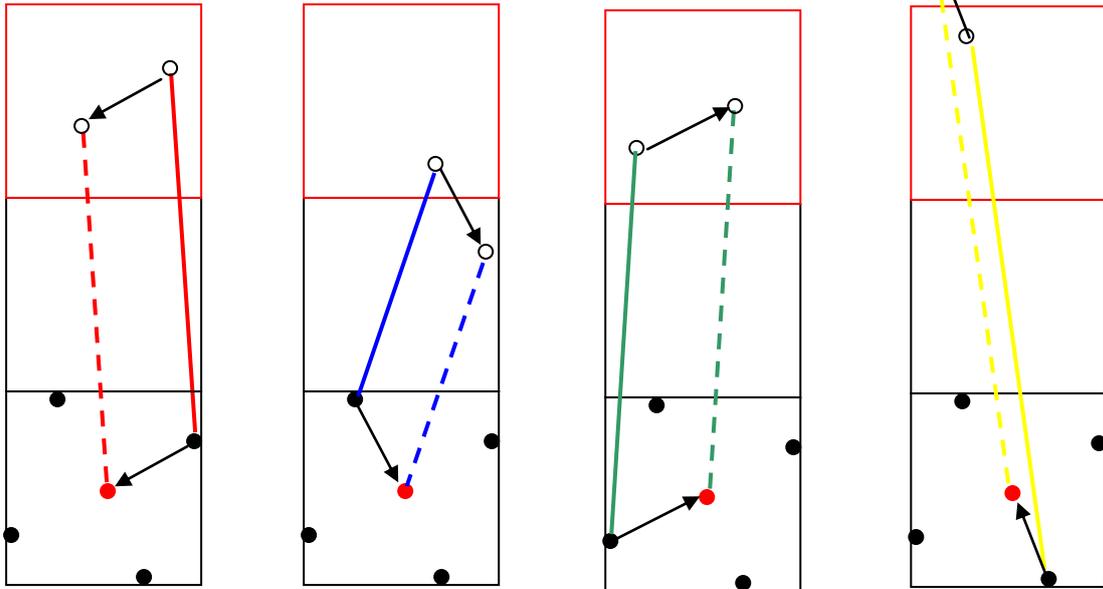


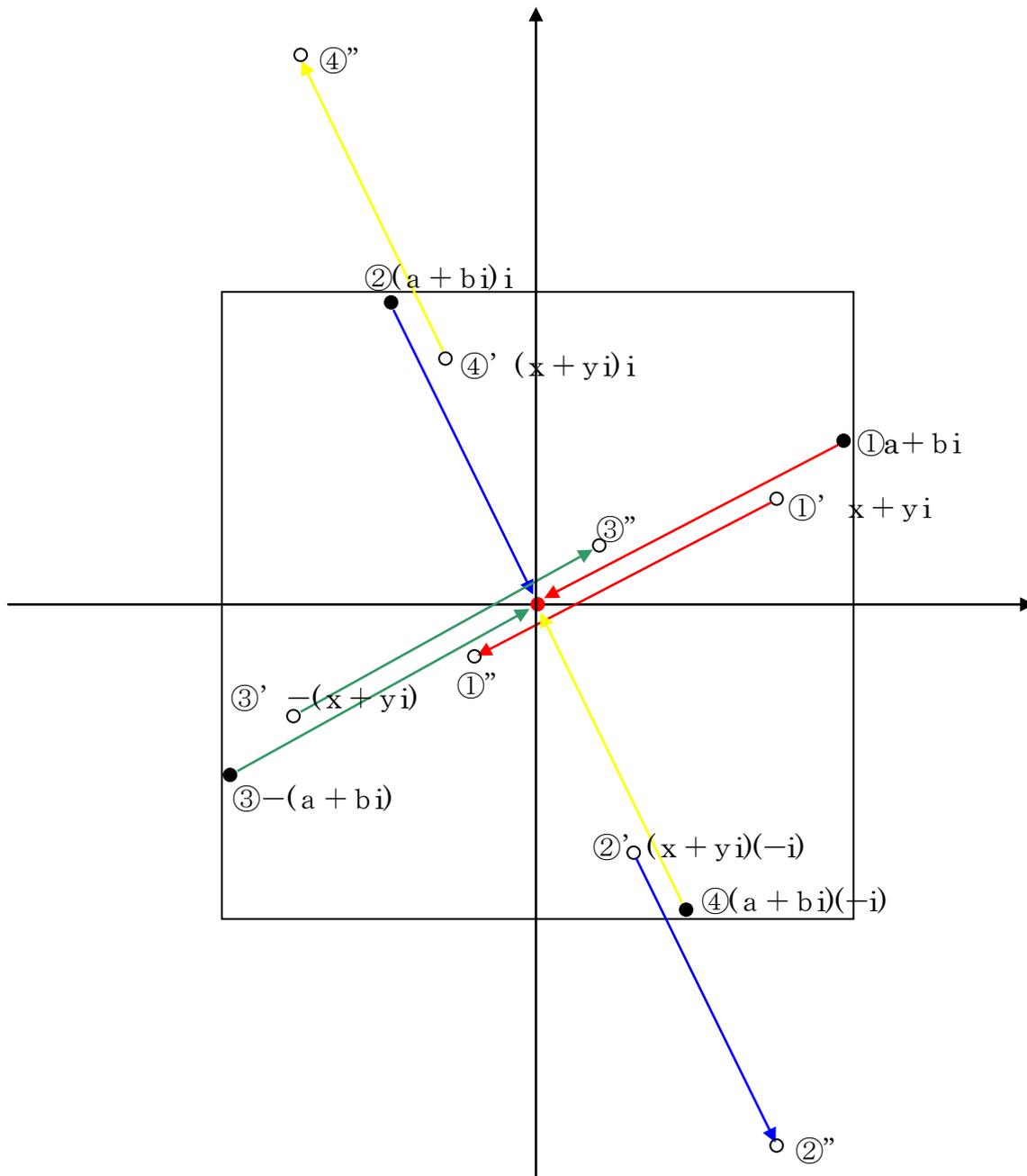
< 1ヶ所へ集める >

< 出発を中心に統一する：点線 >



<○の動きは、●の動きで決まる>





①'' は, $(x+yi)-(a+bi)=(x-a)+(y-b)i$

②'' は, $(x+yi)(-i)-(a+bi)i=-xi+y-ai+b=(y+b)-(x+a)i$

③'' は, $-(x+yi)+(a+bi)=-(x-a)-(y-b)i$

④'' は, $(x+yi)i-(a+bi)(-i)=xi-y+ai-b=-(y+b)+(x+a)i$

よって, ①'' と③'', および②'' と④'' は, 中心に対し点対称である。

<①'' ~④'' までの距離が等しいとき>

* 4点とも x軸上にないならばならない。 $y=b, x=-a$

* 4点とも原点で一致することは無いから, ①'' と②'' が重ならなければならない。

$$(x-a)+(y-b)i=(y+b)-(x+a)i$$

$$x-a=y+b$$

$$x-y=a+b$$

$$x=b$$

$$y-b=-x-a$$

$$x+y=-a+b$$

$$y=-a$$

よって, $x \neq 0, y \neq 0$ のとき, 4点とも等しい所 $(x+yi)$ はない。

	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2
27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2
26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	2
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	2
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1
21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		01		02		03		04		05		06		07		08		09	