

地震争点について 補足プレゼン資料

芦田意見書を中心に

地震に関する2つの視点

基準地震動の不合理性

地下構造の把握の不十分さ（→3次元探査の未実施）

基準地震動

基準地震動とは、原発の敷地に影響を与えると想定される地震による最大の揺れ。

極めて稀な頻度でも、
原発の供用期間中に発生する可能性がある地震については、
想定しなければならない。

伊方原発で被告が採用する基準地震動

被告が想定する揺れは650ガル。

ガルとは地震動の揺れの大きさを表す単位。

平成28年の熊本大分地震の熊本の最大の揺れが1580ガル。

基準地震動策定過程の不合理性

基準地震動は想定される最大の揺れのはずが、

各地で基準地震動を超える揺れが実際に観測されている。

基準地震動の想定自体が甘すぎる。

策定された基準地震動の不合理性

伊方原発は中央構造線、南海トラフに近接している。

→ 活断層が近くにないと考えるほうが不合理。

中央構造線が伊方原発にもたらず地震のエネルギーを、
国は最大Mw 8.9としているが、

四国電力は最大Mw 7.9としている。

→ 全く最大の揺れを考慮できていない。

小括

保守的に想定されなければならないはずの基準地震動が
策定過程においても、策定内容においても、
全く甘い想定で策定されている。

三次元探査の必要性について

伊方原発に影響を与える地震を考慮するには、

伊方原発及びその近隣の地下に地震の原因となる活断層が

あるのかないのか、あるとしたらどの程度の規模か

調査しなければならない（＝立地調査）。

ガイドラインの求め

地下構造は、原則として**三次元探査**によって調査する義務がある。

二次元探査で足りる例外は、
地層が「**成層かつ均質**」と認められる場合のみ。

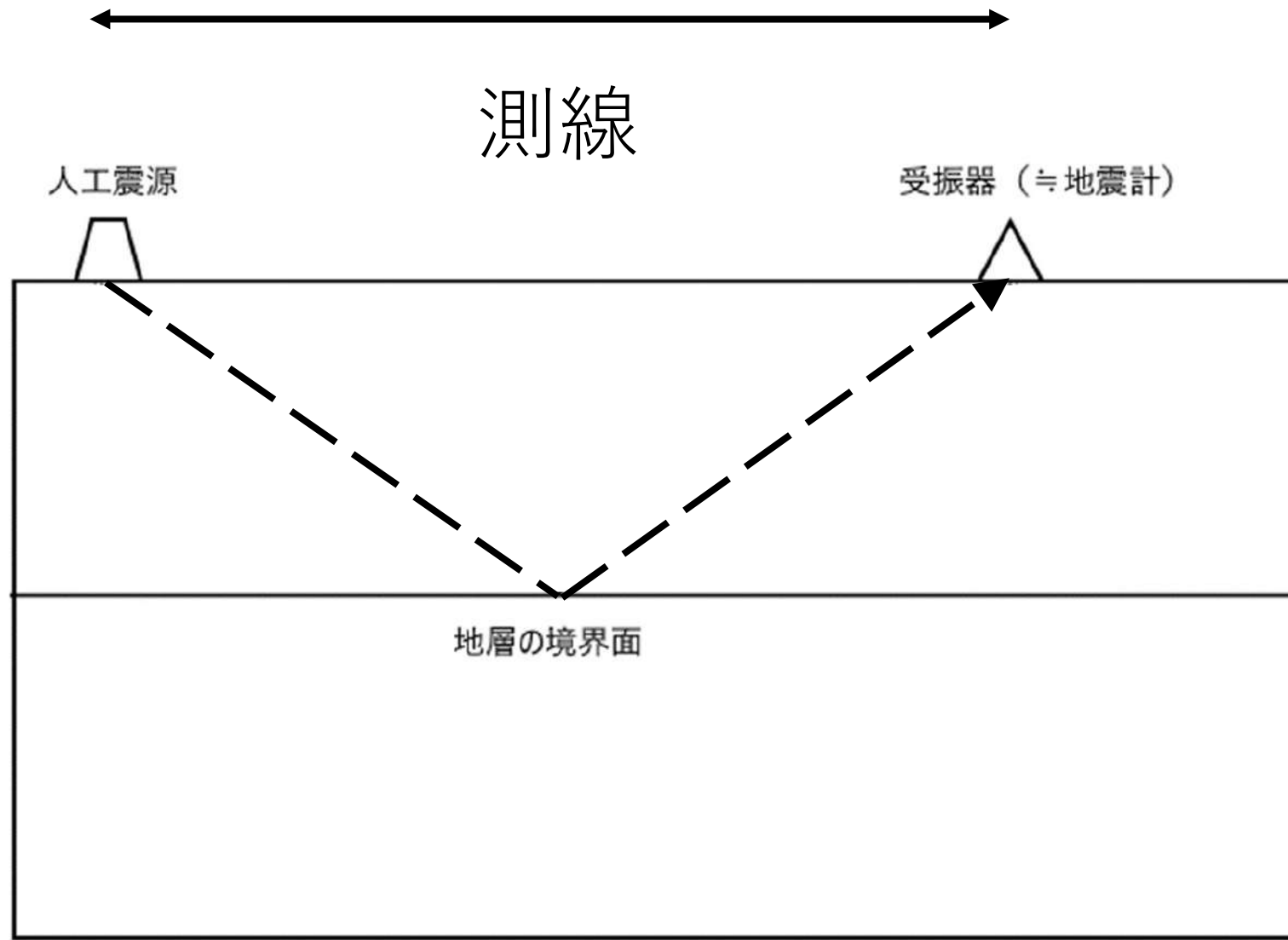
被告は「成層かつ均質」との評価。
二次元探査しか行っていない。

地下構造の把握のための調査手法

大きく2つ取り上げる。

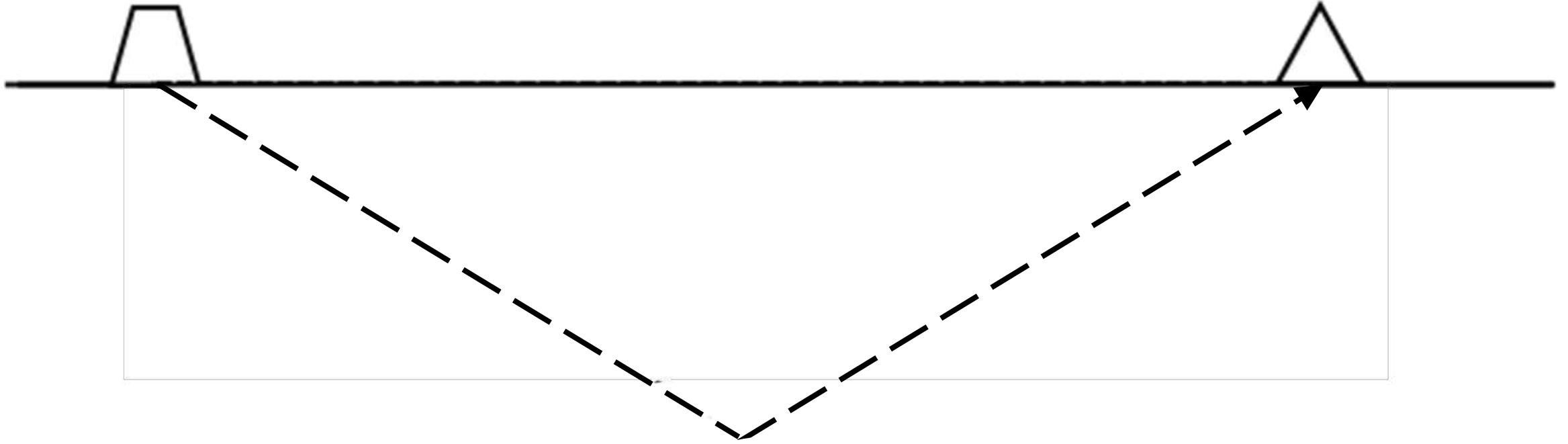
- 1) ボーリング調査 実際に穴をほって地層を観測する。
- 2) 反射法探査 地下に振動を与えて、反射した振動を観測する。

→ 今回は反射法探査を取り上げる。

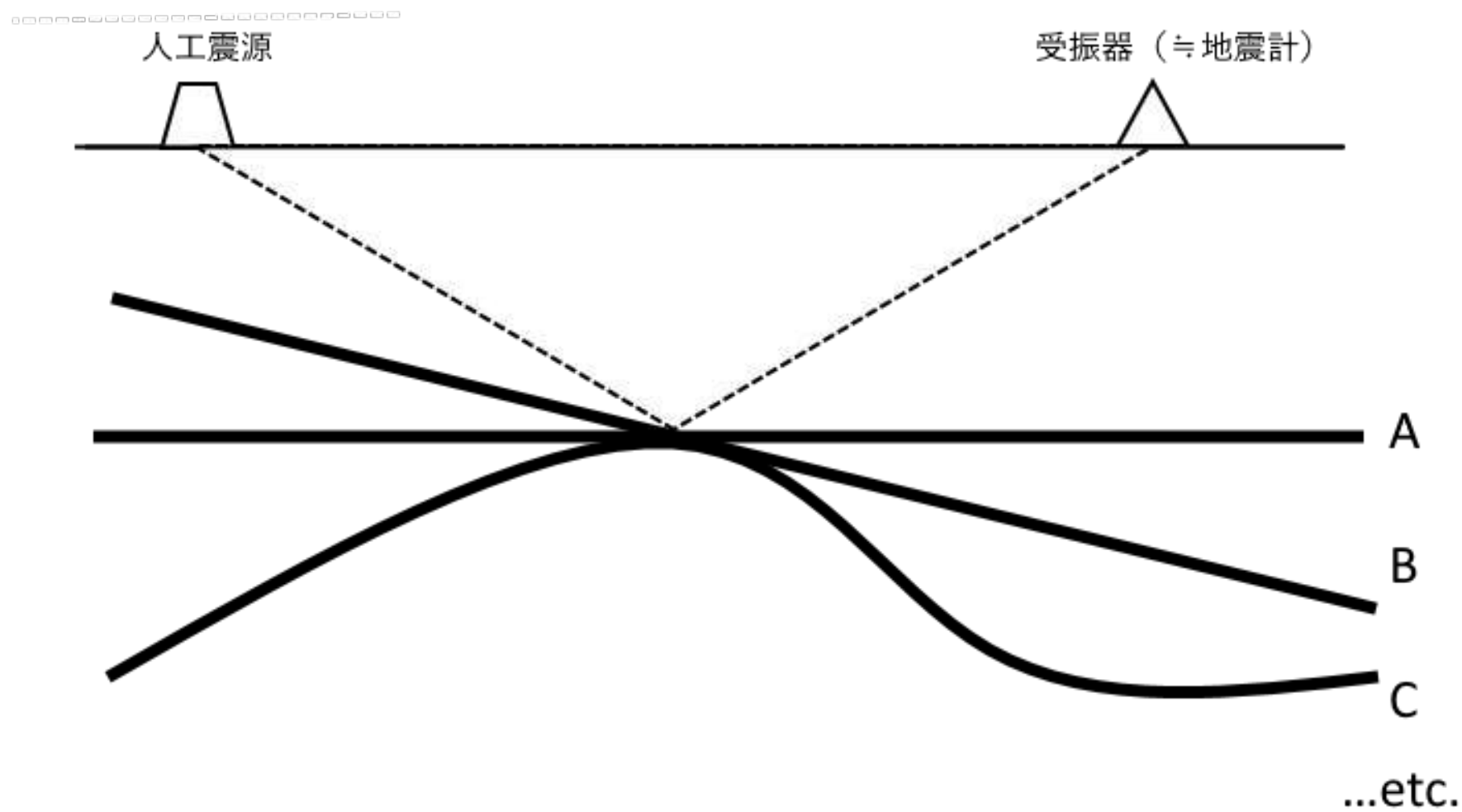


人工震源

受振器 (≡地震計)



反射点が1つだと、地下の境界面の形状はわからない

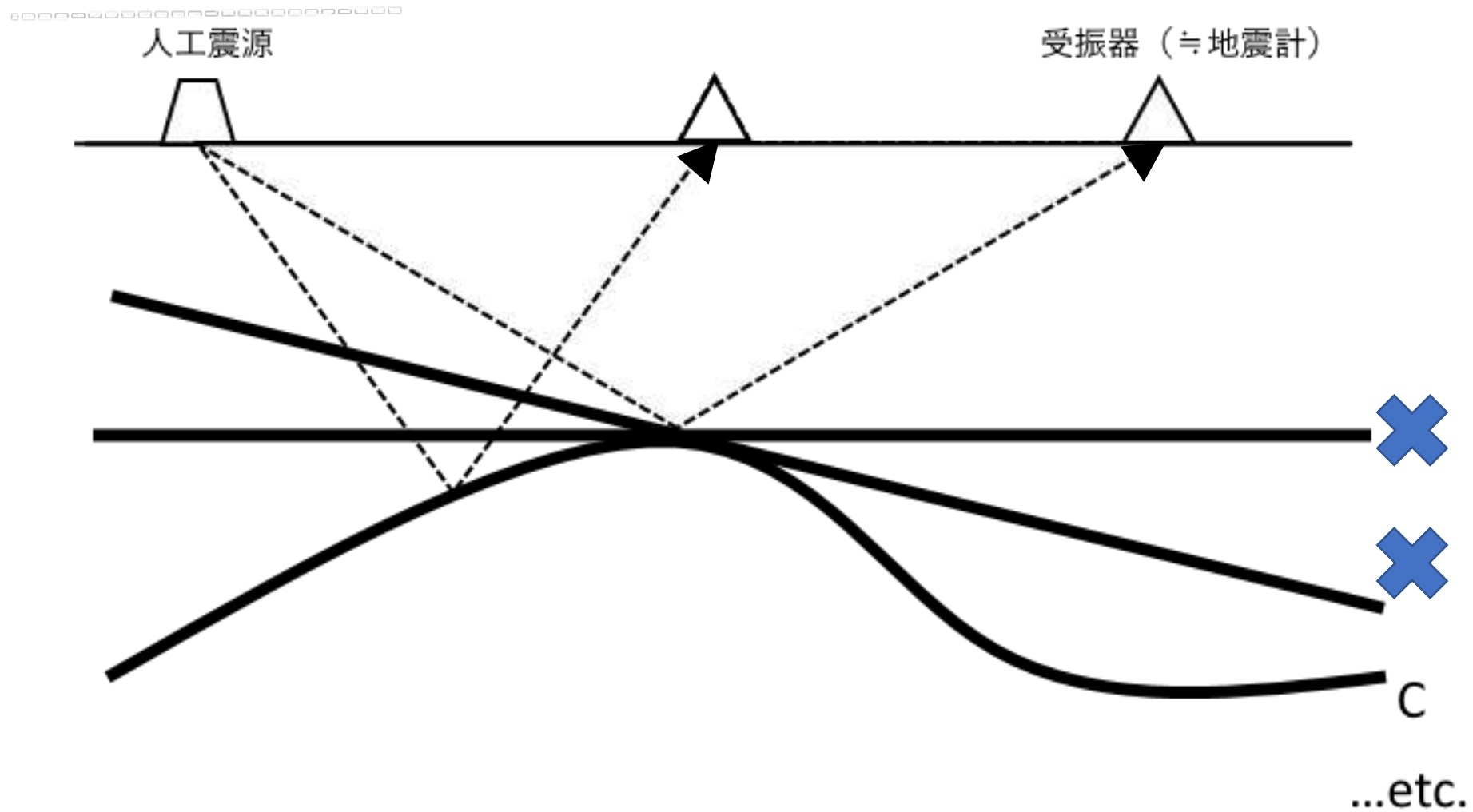


解決のための考え方 …… 反射点を増やす。

つまり、

例えば、受振器を増やす。

反射点が1つだと、地下の境界面の形状はわからない



考え方は数学の問題と本質的に同じ。

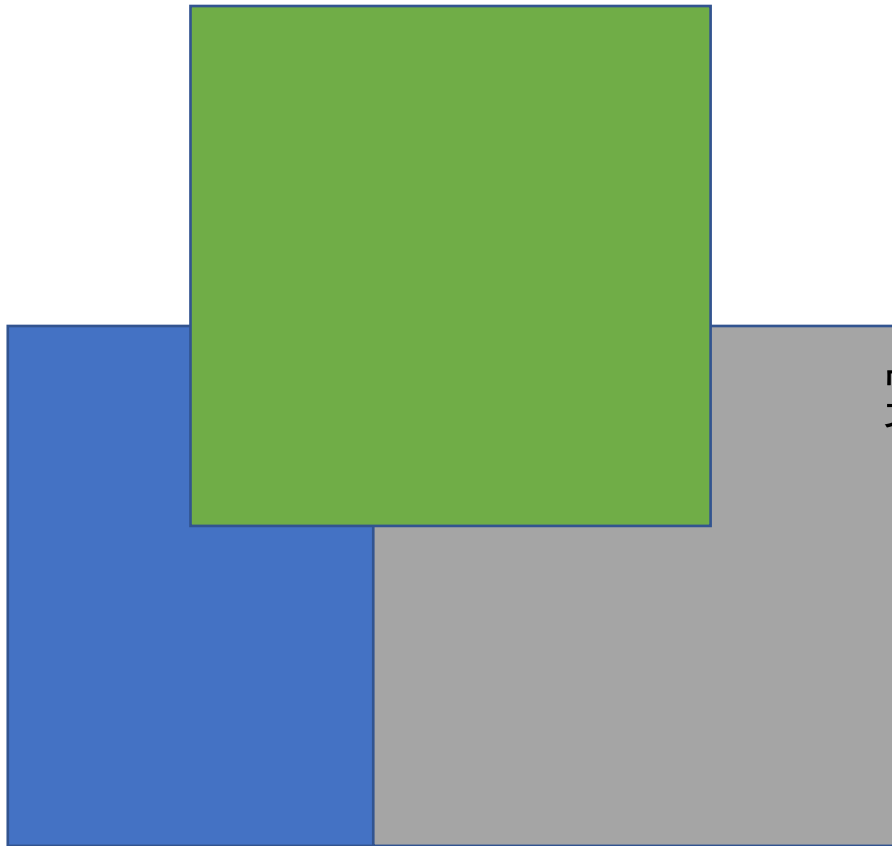
(例)

- 1) 点 A をとおる X Y 平面上のグラフを書け。
- 2) 点 A、B をとおる X Y 平面上のグラフを書け。
- 3) 点 A、B、 \dots 、Z をとおる X Y 平面上のグラフを書け。

もしグラフの形が 1 つに定まるのであれば、

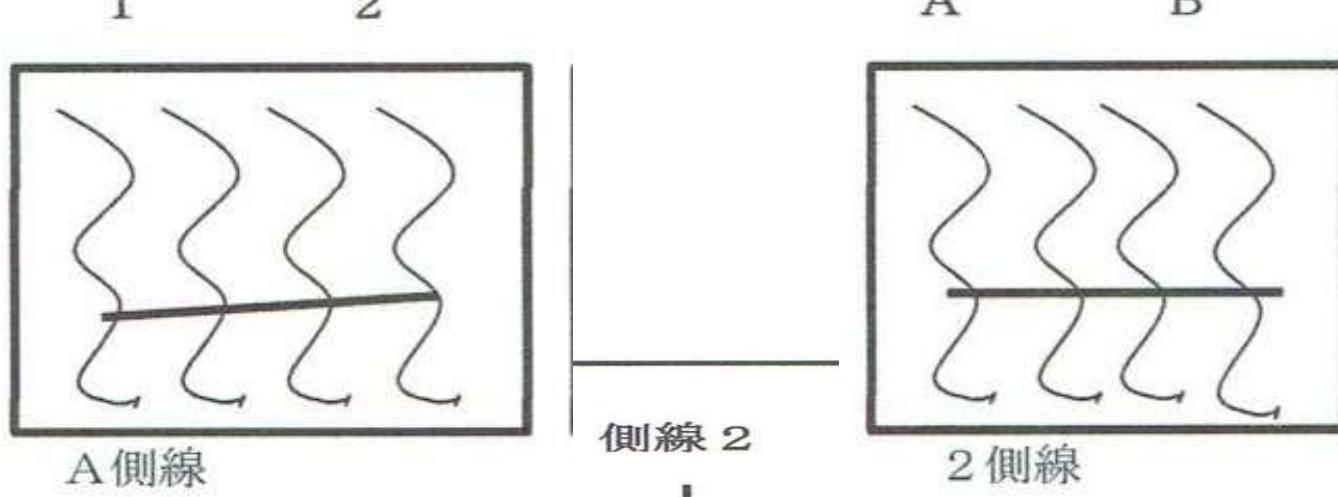
- 1)、2)、3) の順に正解に近づきやすくなる。

反射点が多ければ多いほど正確な地下構造を把握できる。

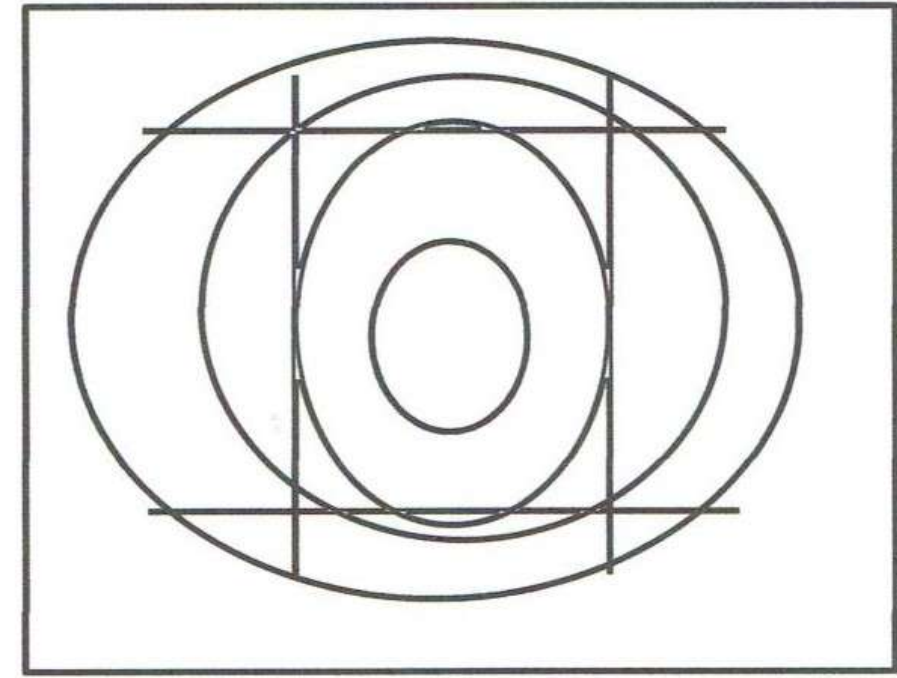
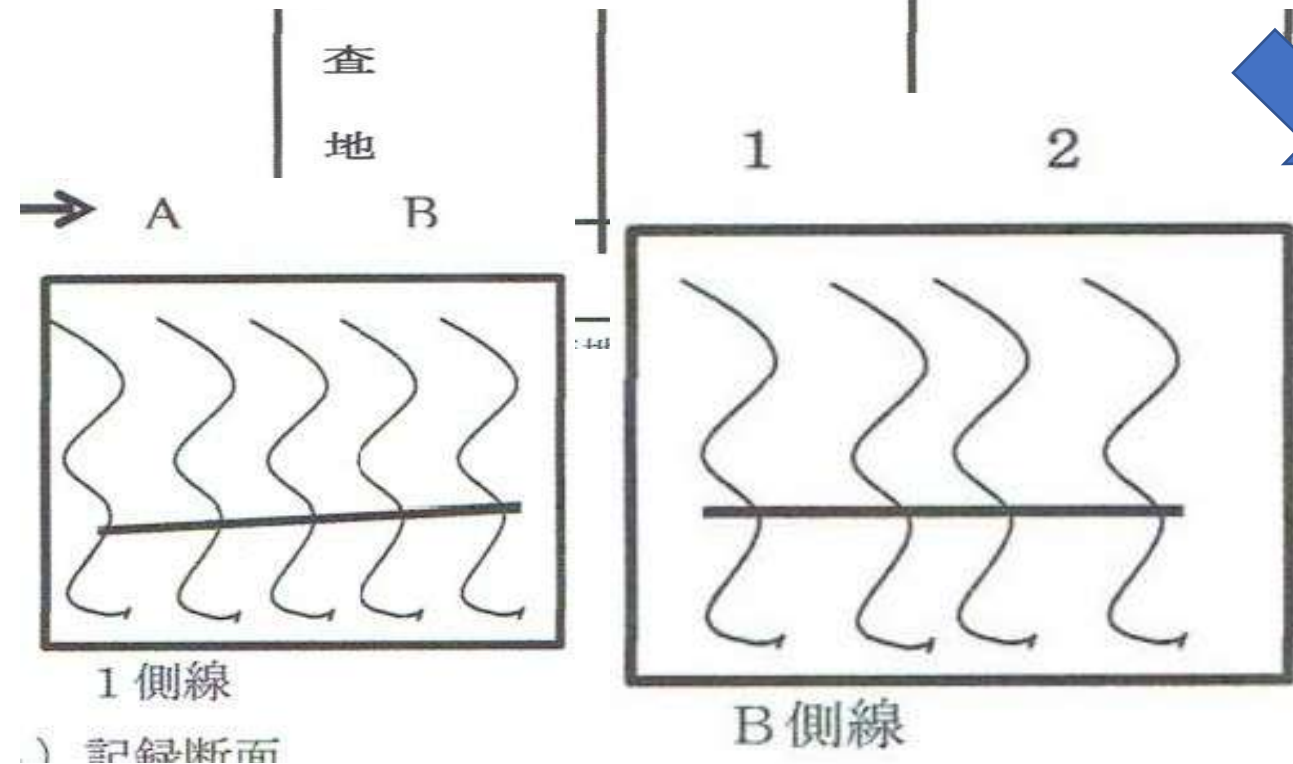


実際には、地下構造は3次元。

X Y Z空間の1点をとる地層面は
2次元の考え方より格段に増加する。



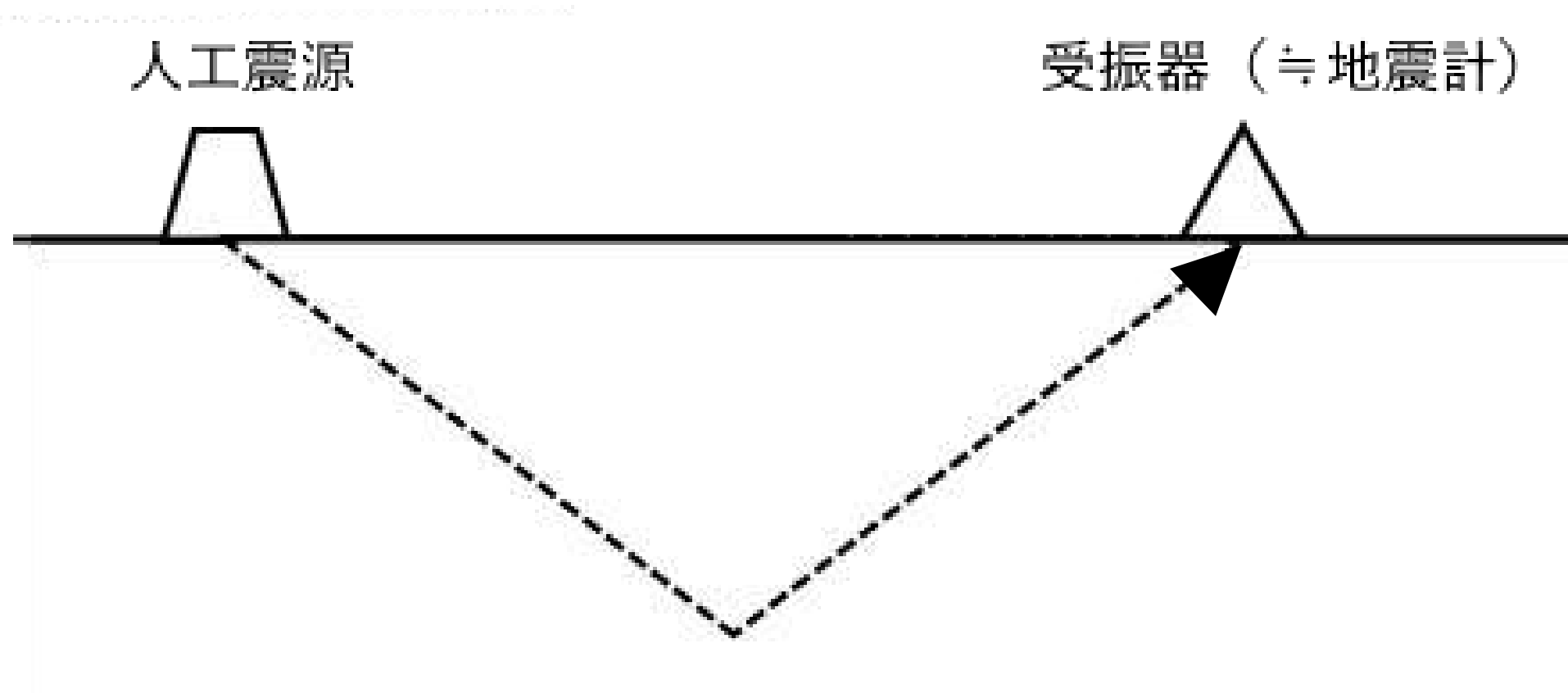
推測図



記録断面

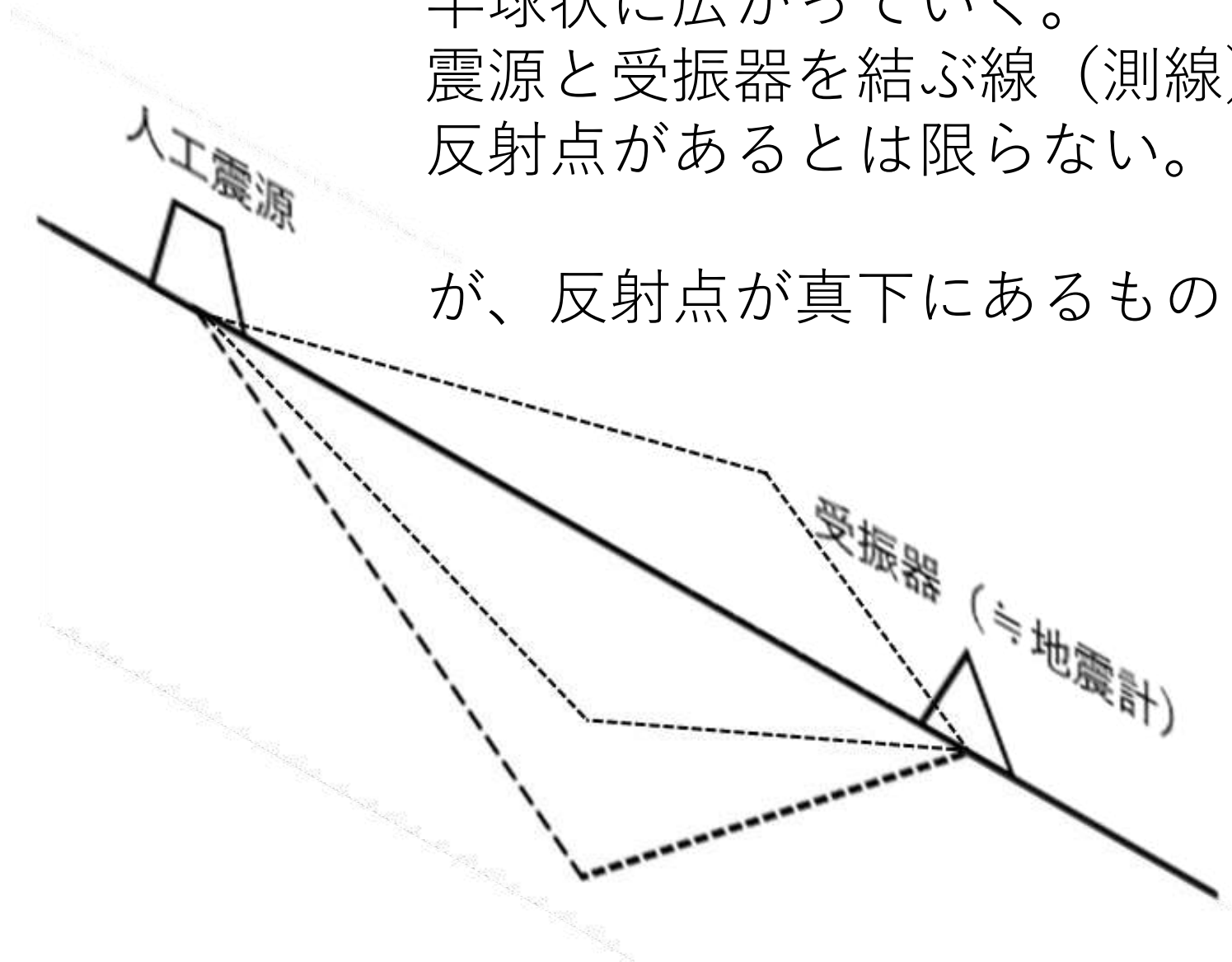
地下構造図

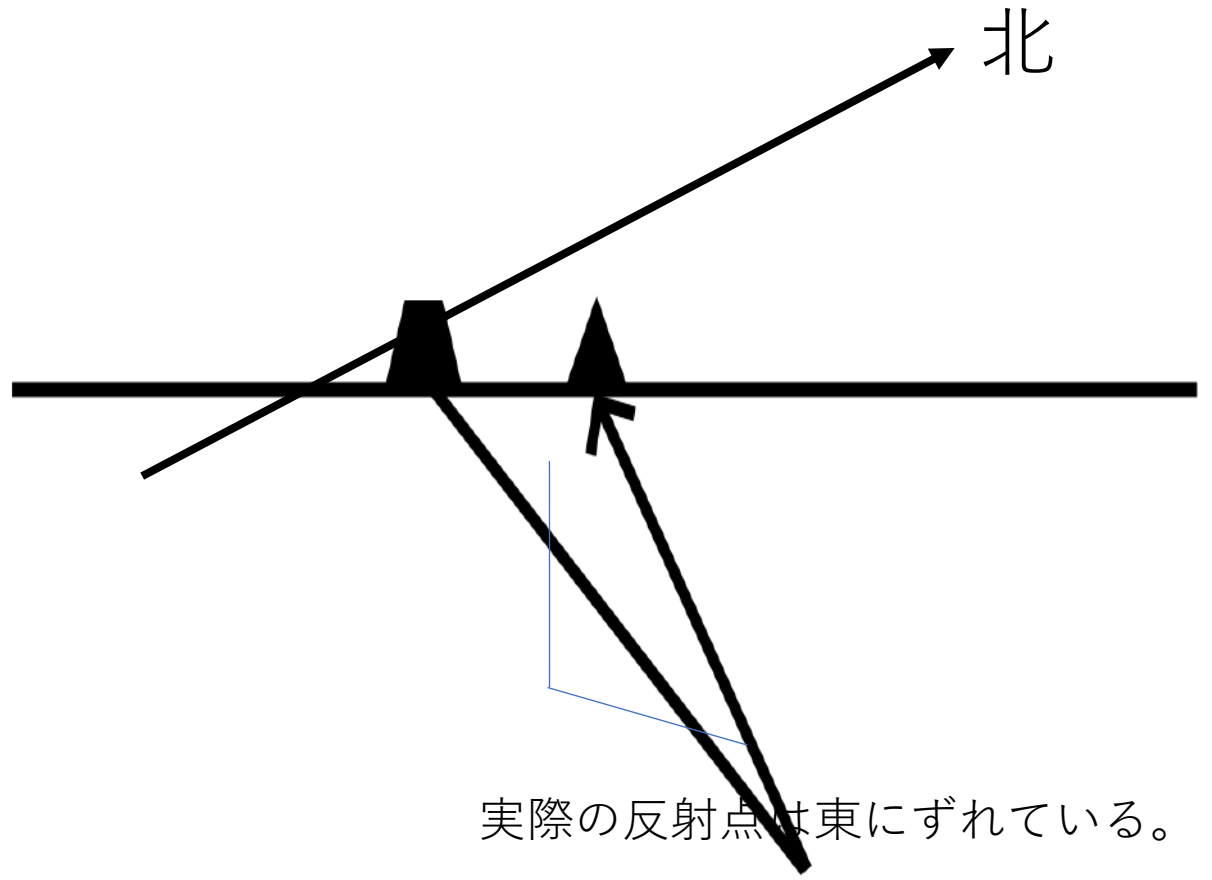
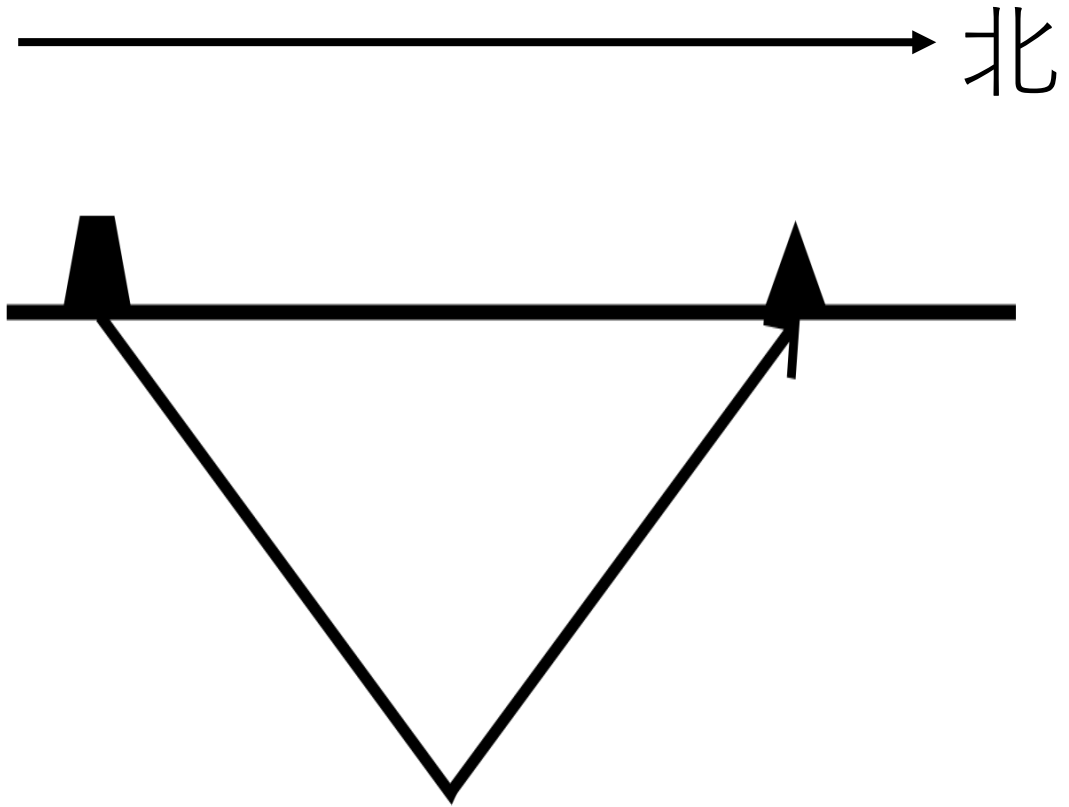
3次元であることから生じる2次元探査の別の問題



震源から地下に広がる揺れ（波紋）は、半球状に広がっていく。
震源と受振器を結ぶ線（測線）の真下に反射点があるとは限らない。

が、反射点が真下にあるものとして観測する。

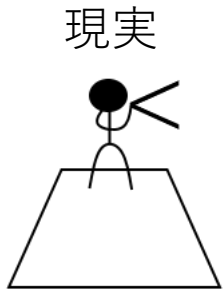
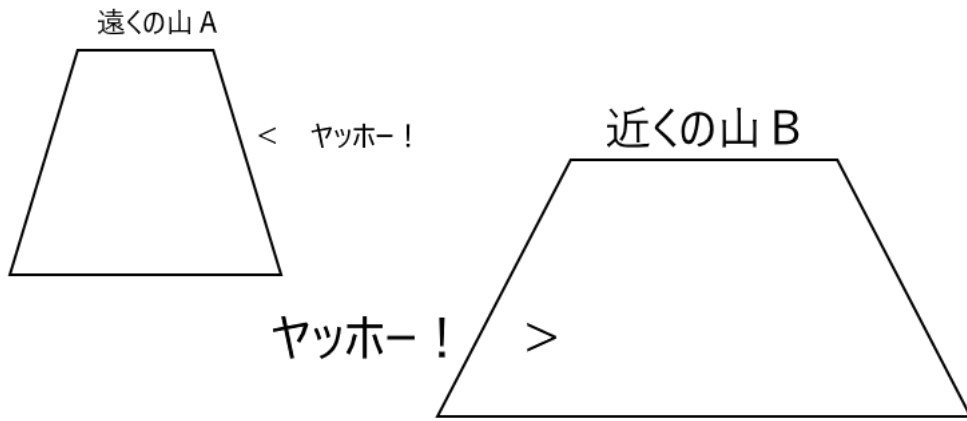




実際の反射点は東にずれている。

山彦を使った例

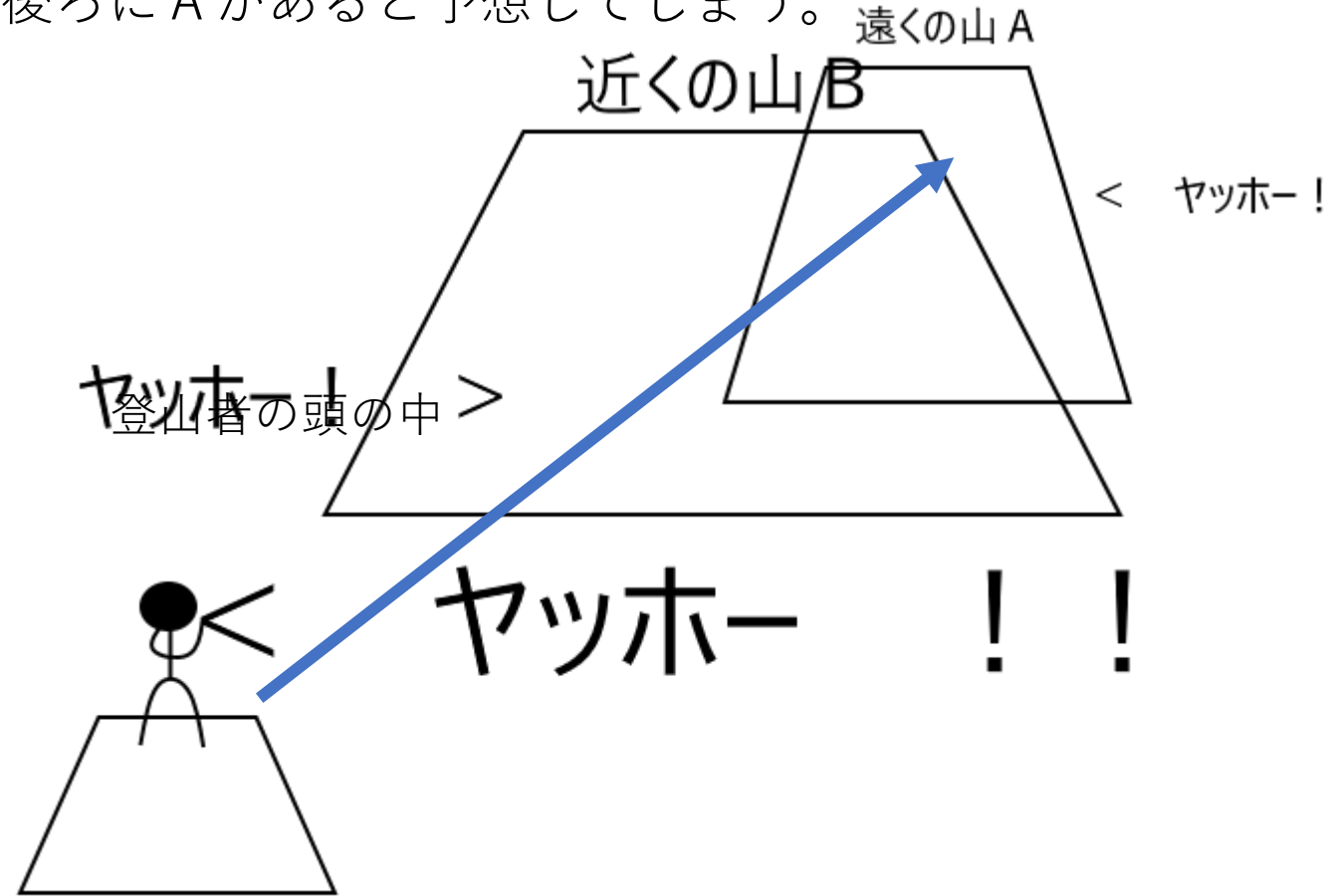
①
仮に登山者が、Bに向かって
大声を発しても、
大声はBだけではなく、
Aにも届いて反射する。



ヤッホー !!

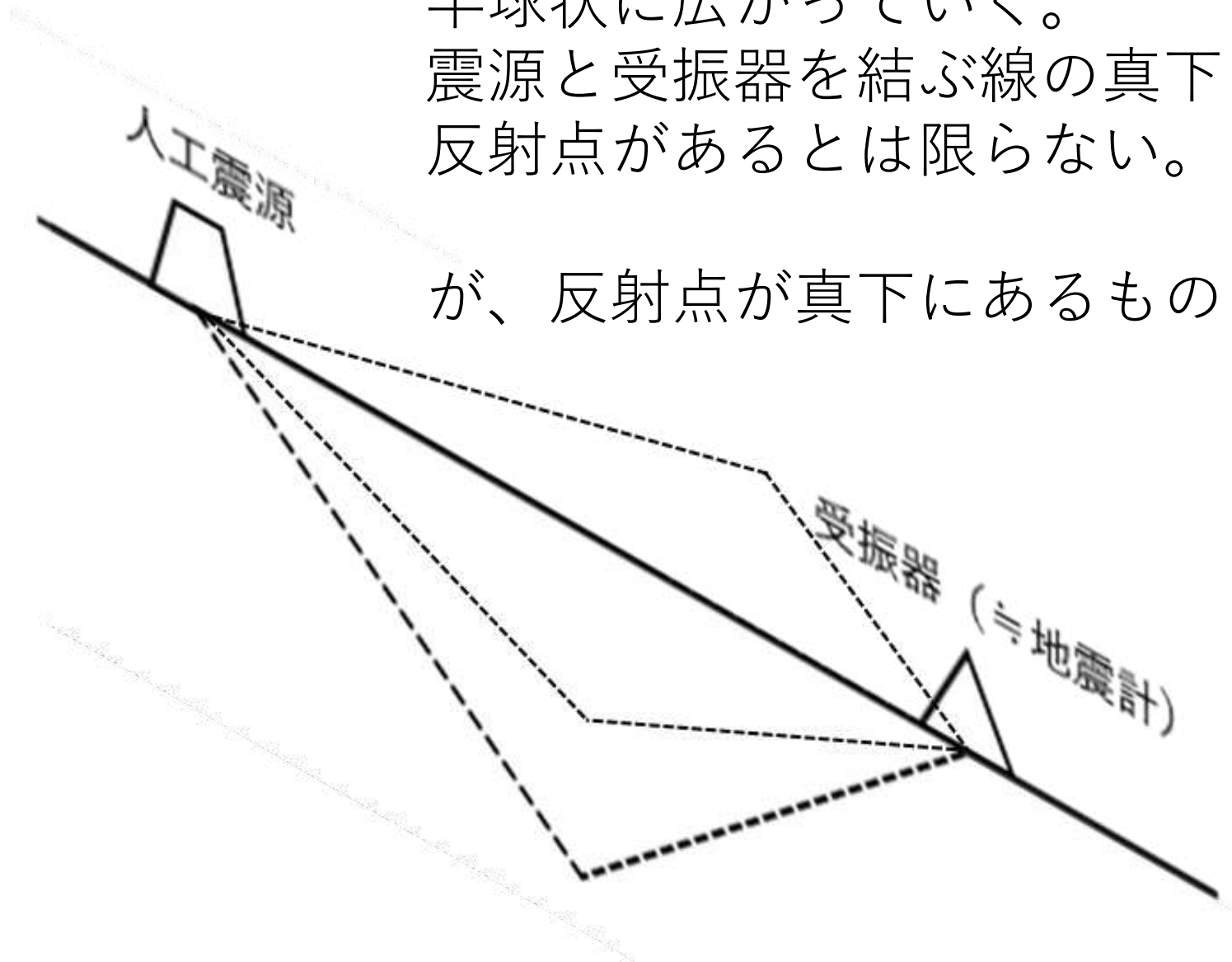
②
ところが、登山者は目隠しをしている。

③
そのため、登山者は、
小さな山彦は、Bの後ろの山から返ってきたと判断し、
Bの後ろにAがあると予想してしまう。

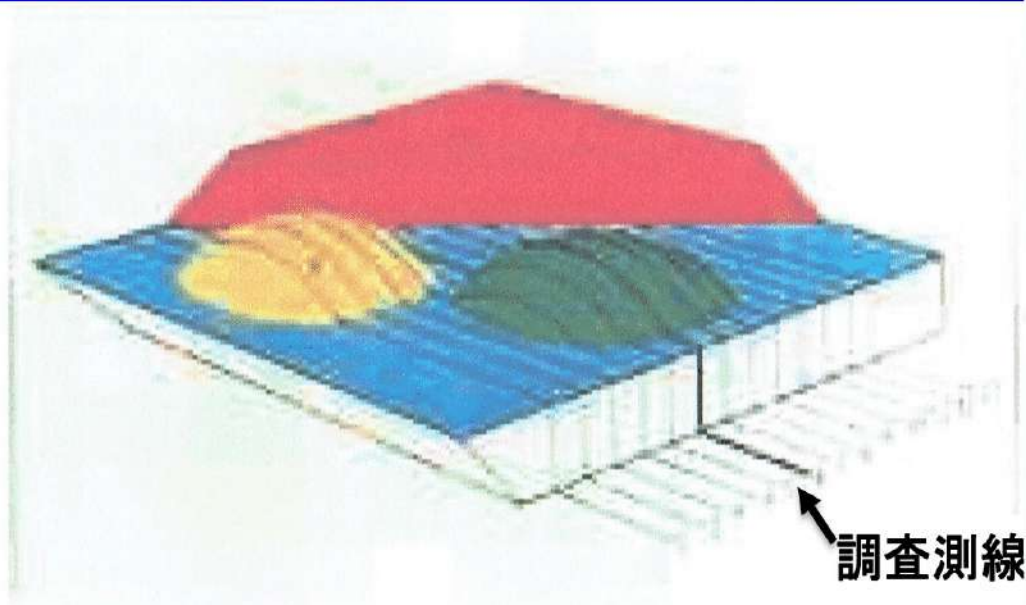


震源から地下に広がる揺れ（波紋）は、半球状に広がっていく。
震源と受振器を結ぶ線の真下に反射点があるとは限らない。

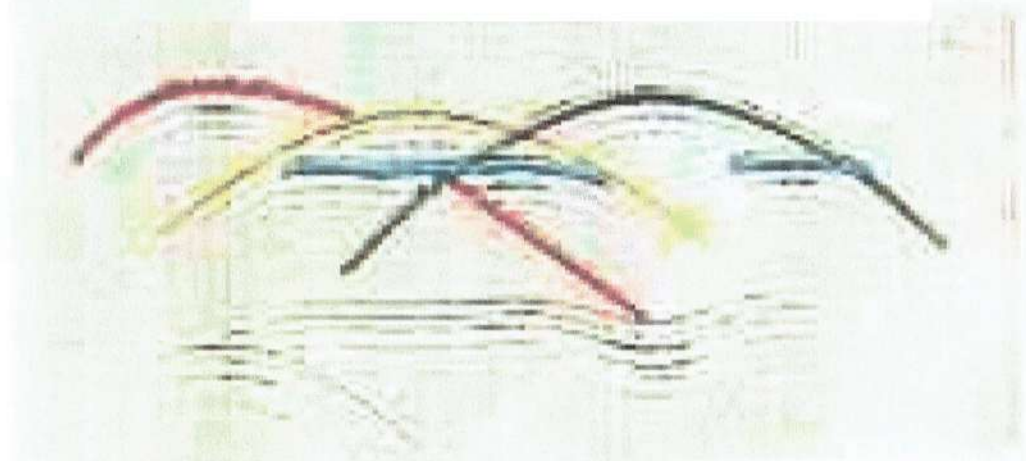
が、反射点が真下にあるものとして観測する。



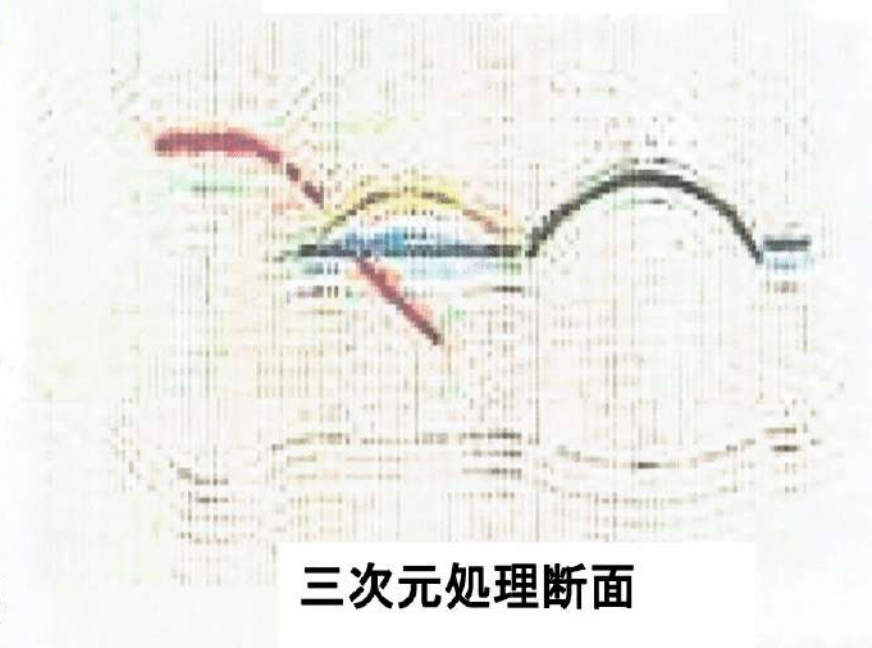
地下構造



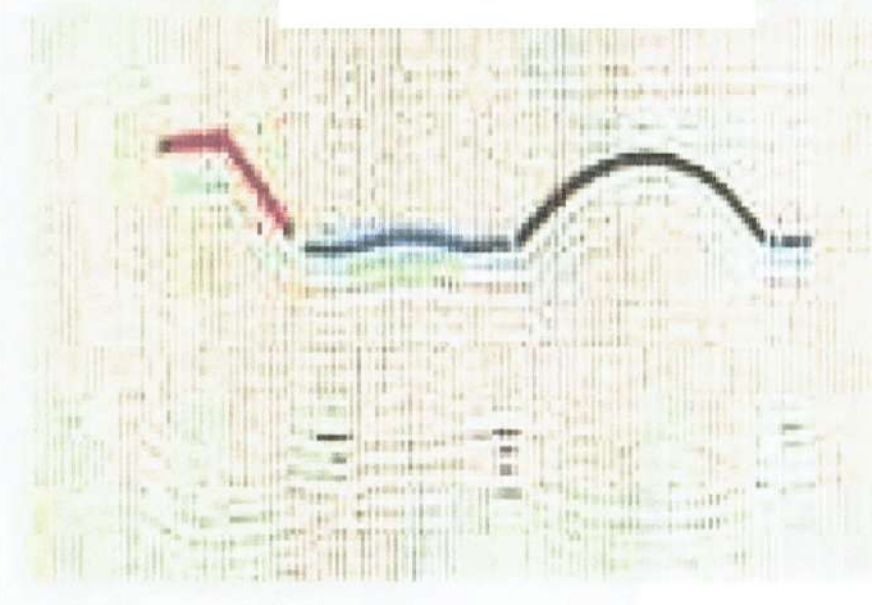
調査測線における記録断面



二次元処理断面



三次元処理断面



測線の真下にある反射点と、測線の真下でない反射点を
区別できなければ、反射点を結んでも正確な地下構造に
ならない。

区別のためには、様々な角度の測線を数多く引いて、
複雑な方程式を解く必要がある。



2次元探査程度の測線では観測が不十分というのが原告の主張。

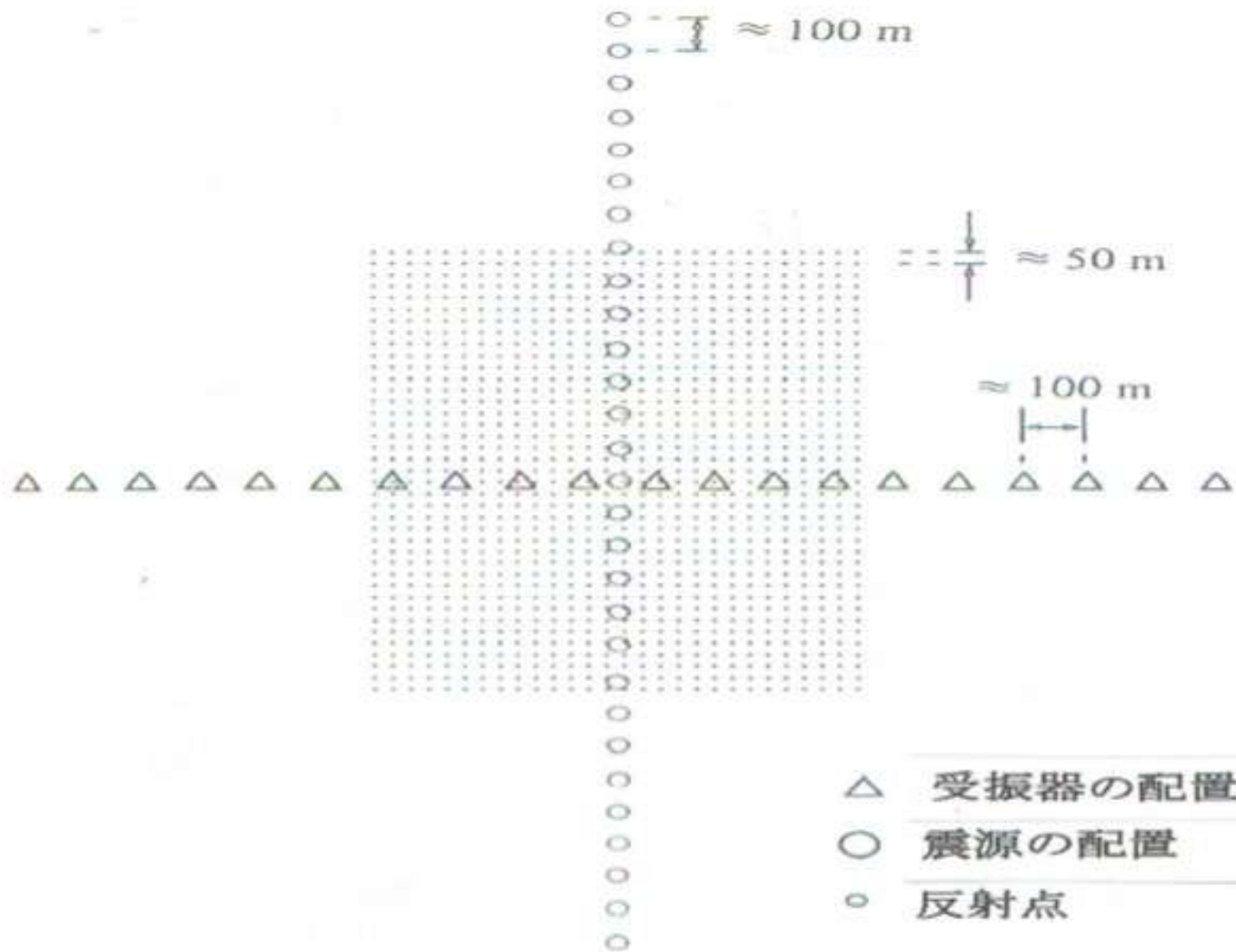


図2 三次元地震探査の調査方法の一例

多数の震源と受振器の組合せにより、多数の反射点を観測できる。

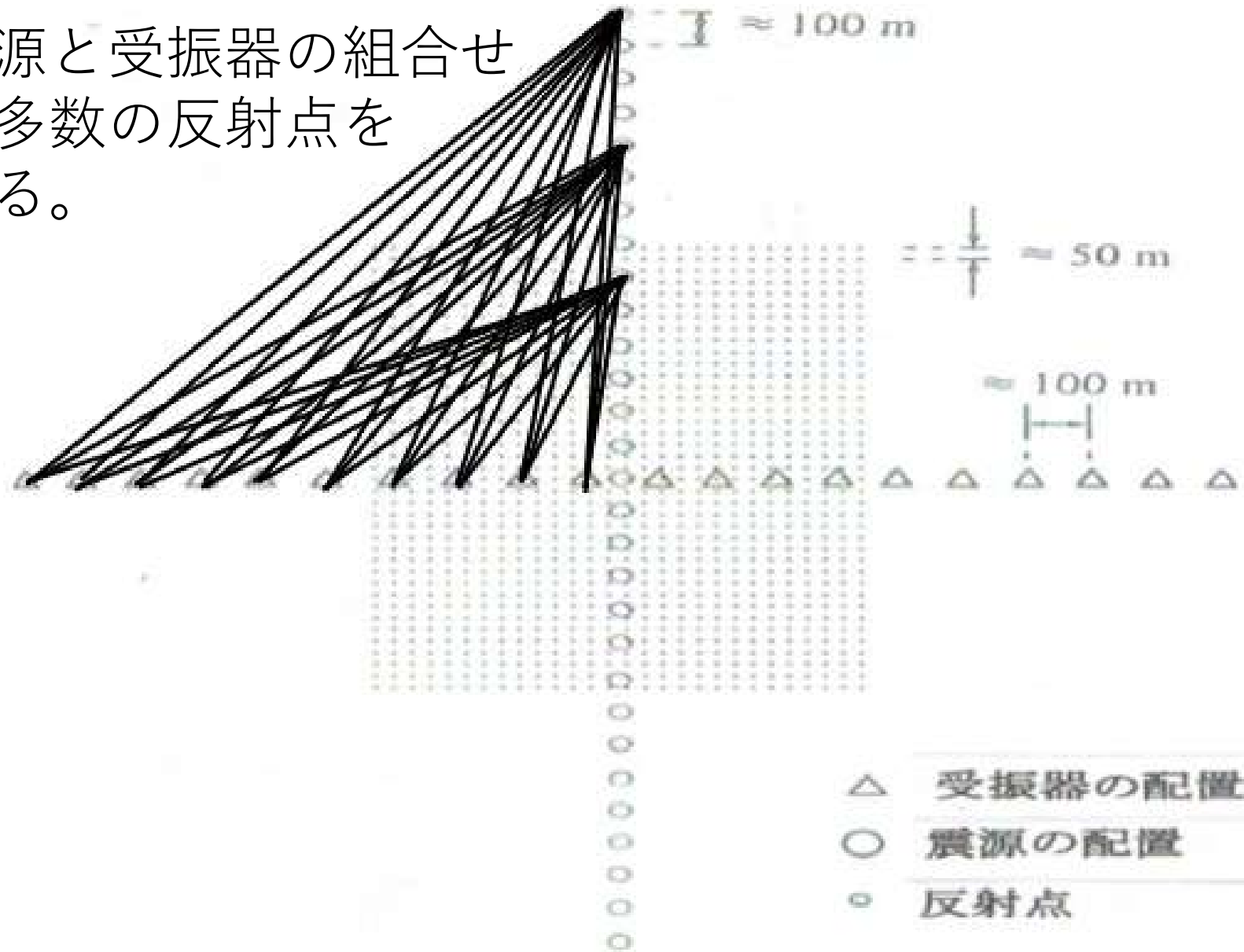


図2 三次元地震探査の調査方法の一例

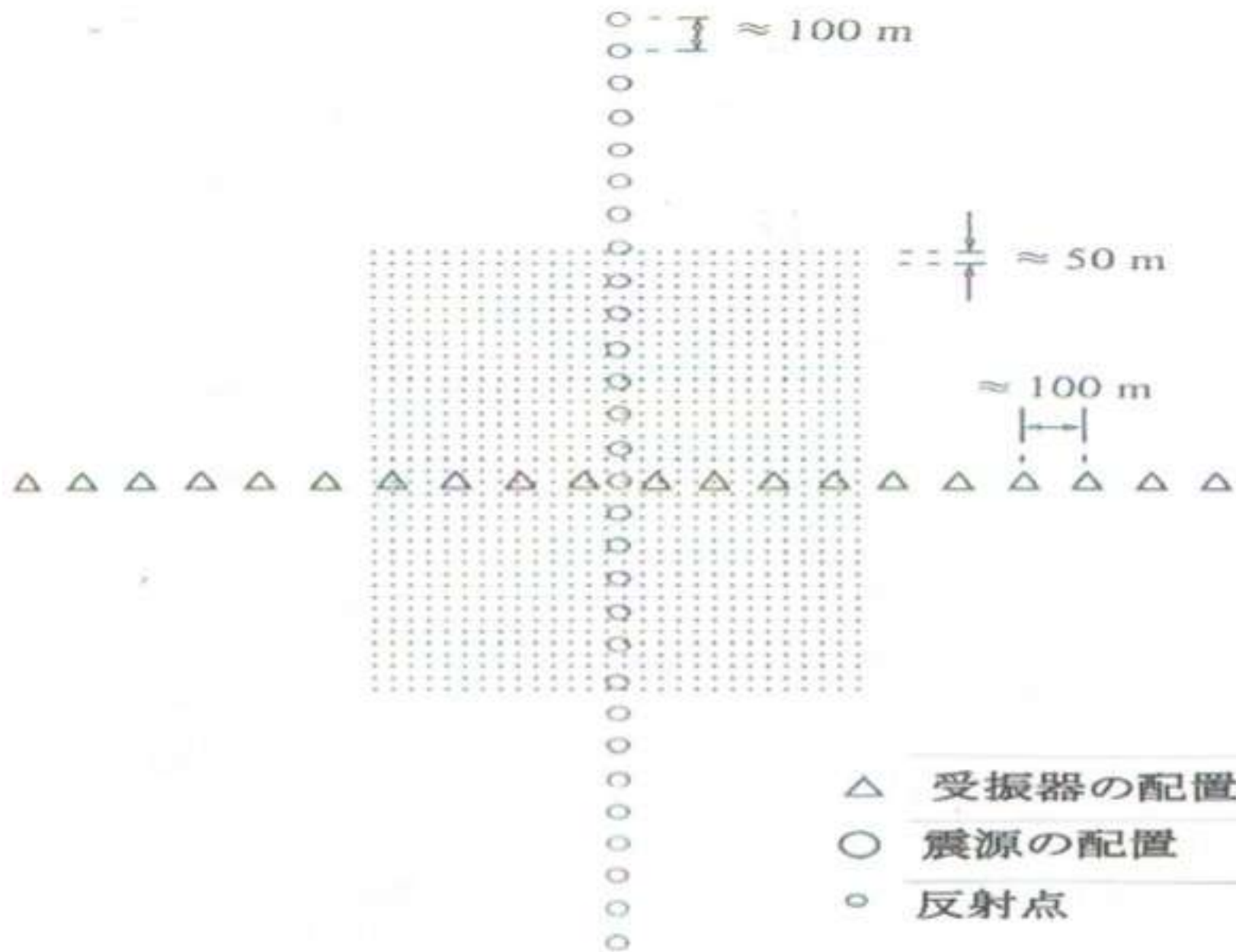
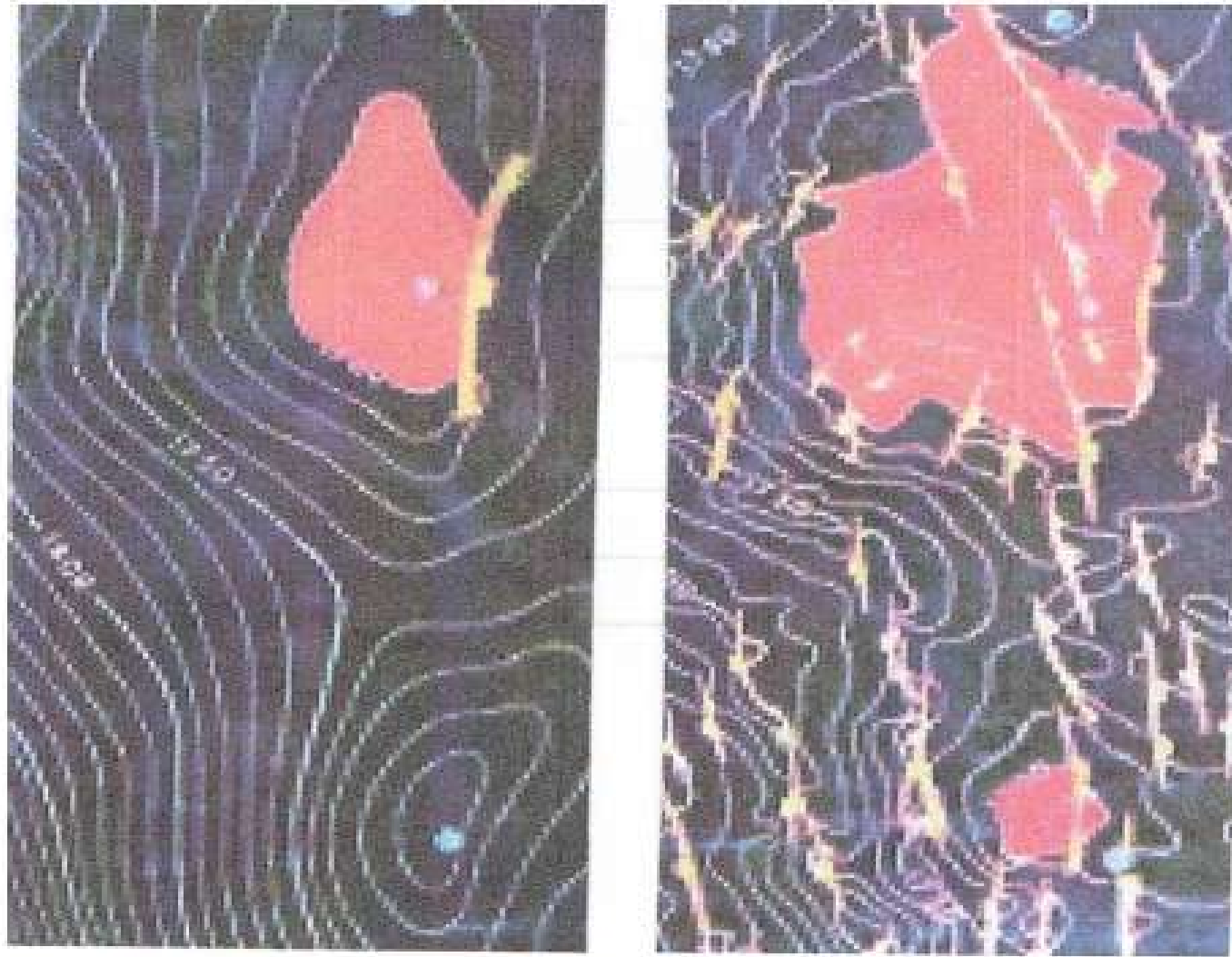


図2 三次元地震探査の調査方法の一例



(a) 二次元探査による地下構造図 (b) 三次元探査による地下構造図

図3 二次元と三次元地震探査による地下構造図の相違

ガイドライン・被告の立地調査の問題点

少なくとも三次元探査によらずに、
地下構造が「成層かつ均質」とは判断できない。

- ガイドライン自体が不合理。
また、そのような被告の判断も不合理。
被告は等高線を「成層かつ均質」になるように引いただけ。
実際には十分な観測データを意図的に持っていない。

必然的に三次元探査を行わざるをえない。
行わずに伊方原発が安全であると判断することは不可能。