

2014

混合分布 その1

層別/分類

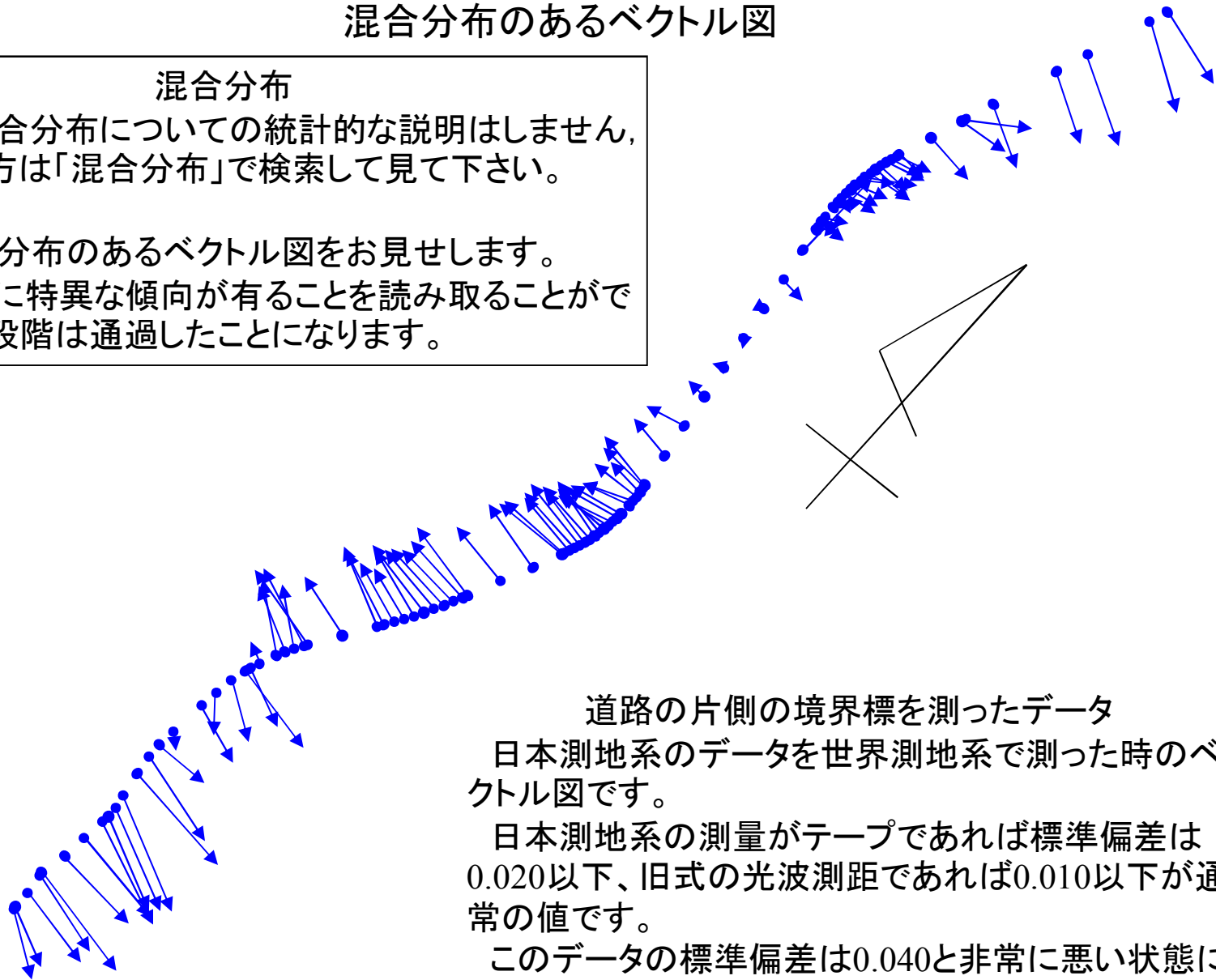
座標解析と最小二乗法による土地の境界復元

混合分布のあるベクトル図

混合分布

ここでは混合分布についての統計的な説明はしません、興味のある方は「混合分布」で検索して見て下さい。

ここに混合分布のあるベクトル図をお見せします。
ベクトル線に特異な傾向が有ることを読み取ることができれば第一段階は通過したことになります。



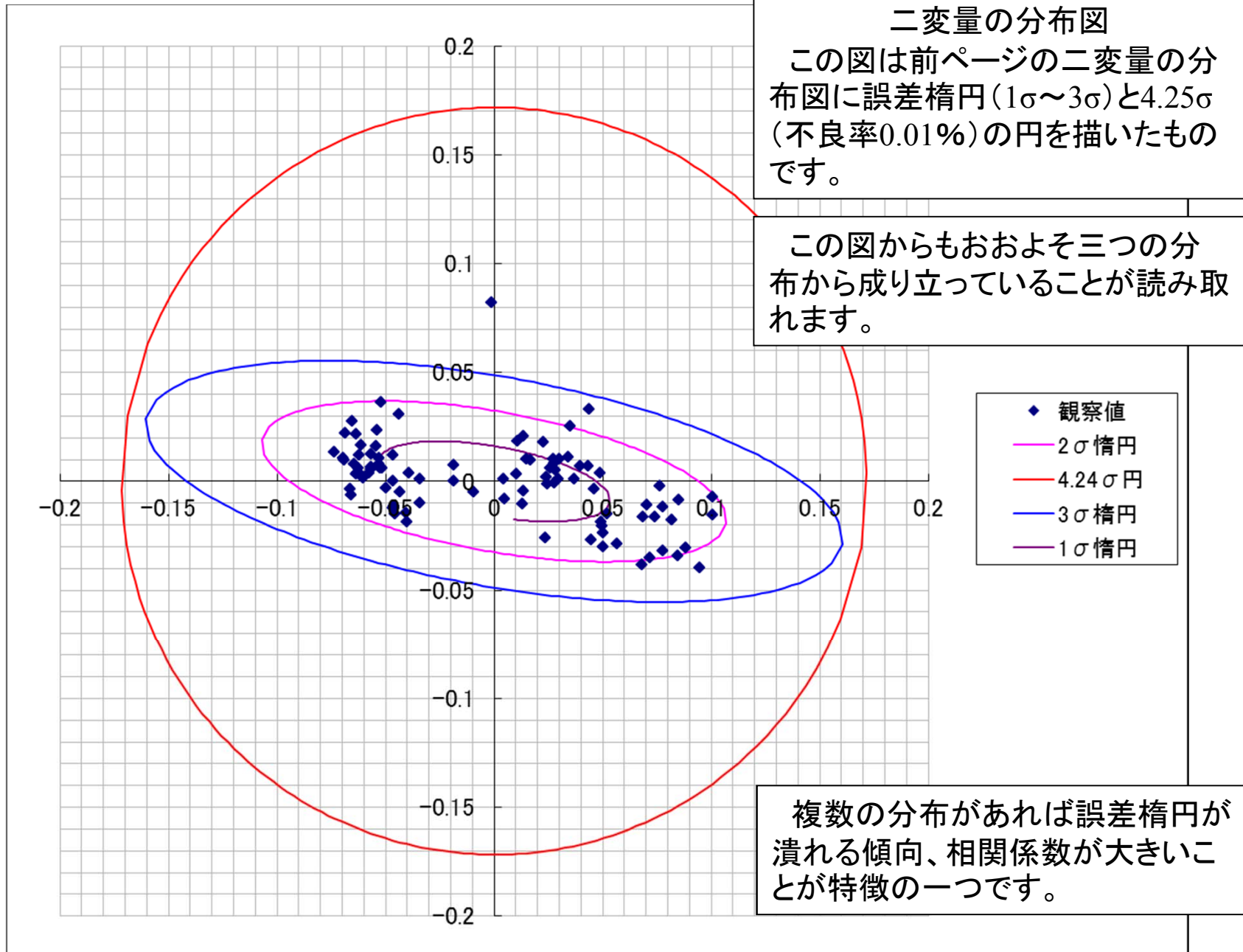
道路の片側の境界標を測ったデータ

日本測地系のデータを世界測地系で測った時のベクトル図です。

日本測地系の測量がテープであれば標準偏差は0.020以下、旧式の光波測距であれば0.010以下が通常の値です。

このデータの標準偏差は0.040と非常に悪い状態にあります。

誤差の分布図



二変量の分布図

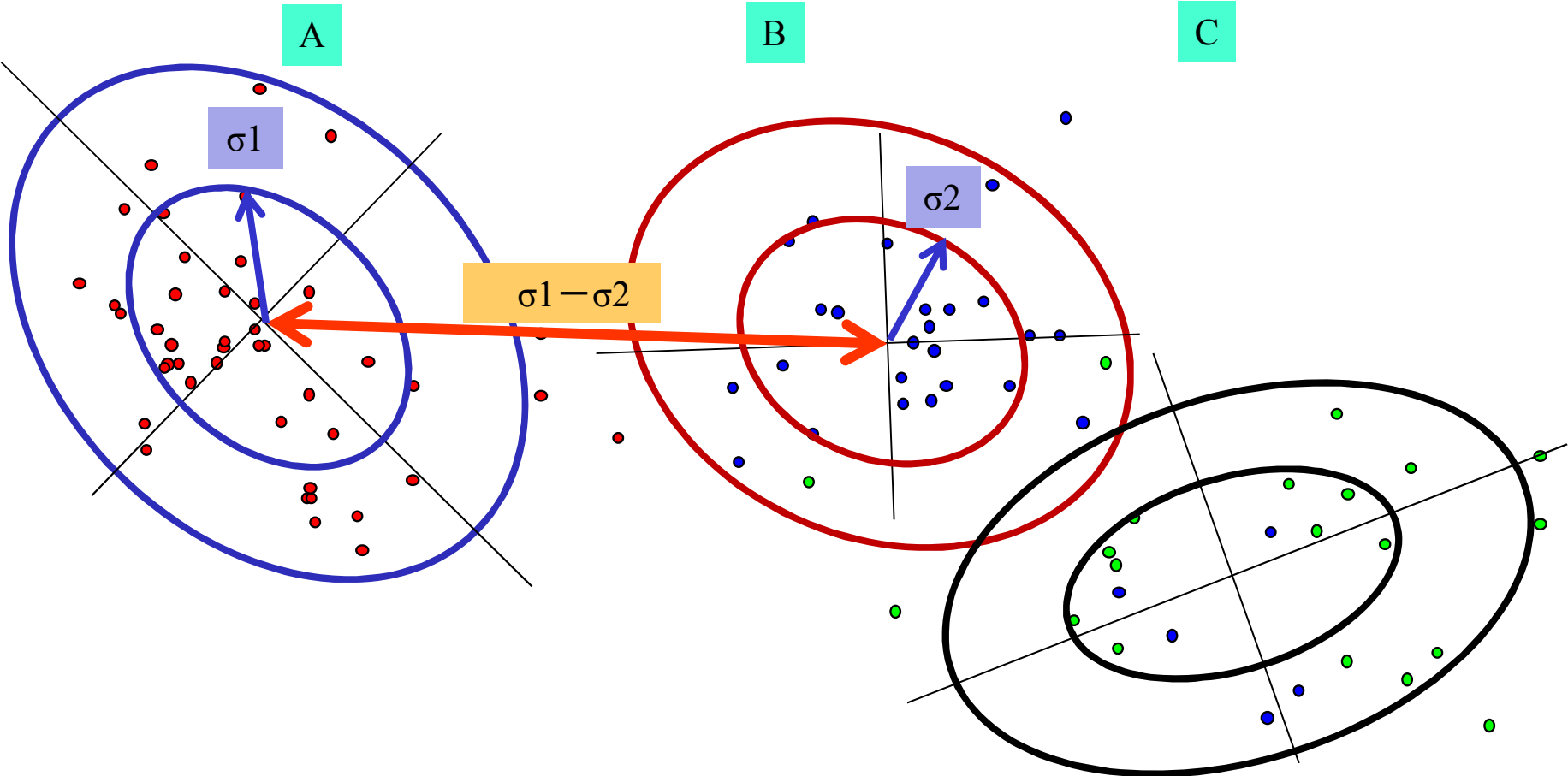
この図は前ページの二変量の分布図に誤差楕円(1σ~3σ)と4.25σ(不良率0.01%)の円を描いたものです。

この図からもおおよそ三つの分布から成り立っていることが読み取れます。

複数の分布があれば誤差楕円が潰れる傾向、相関係数が大きいことが特徴の一つです。

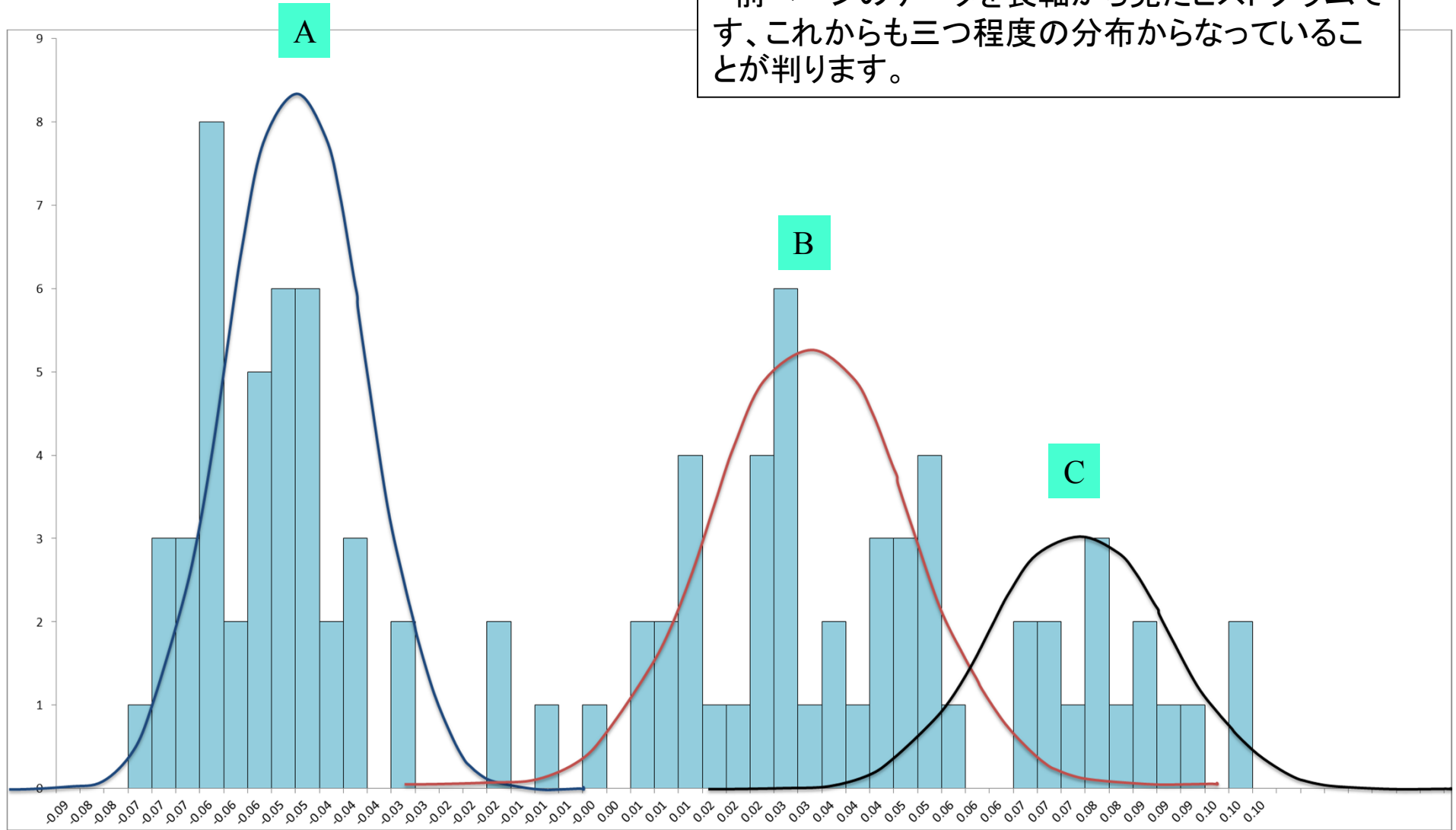
二変量の混合分布

二変量の分布拡大図
楕円の長軸を90度まで回転させて見ると、大きく分けてA、B、C の三つのグループがあることが解ります。



長軸の分布図

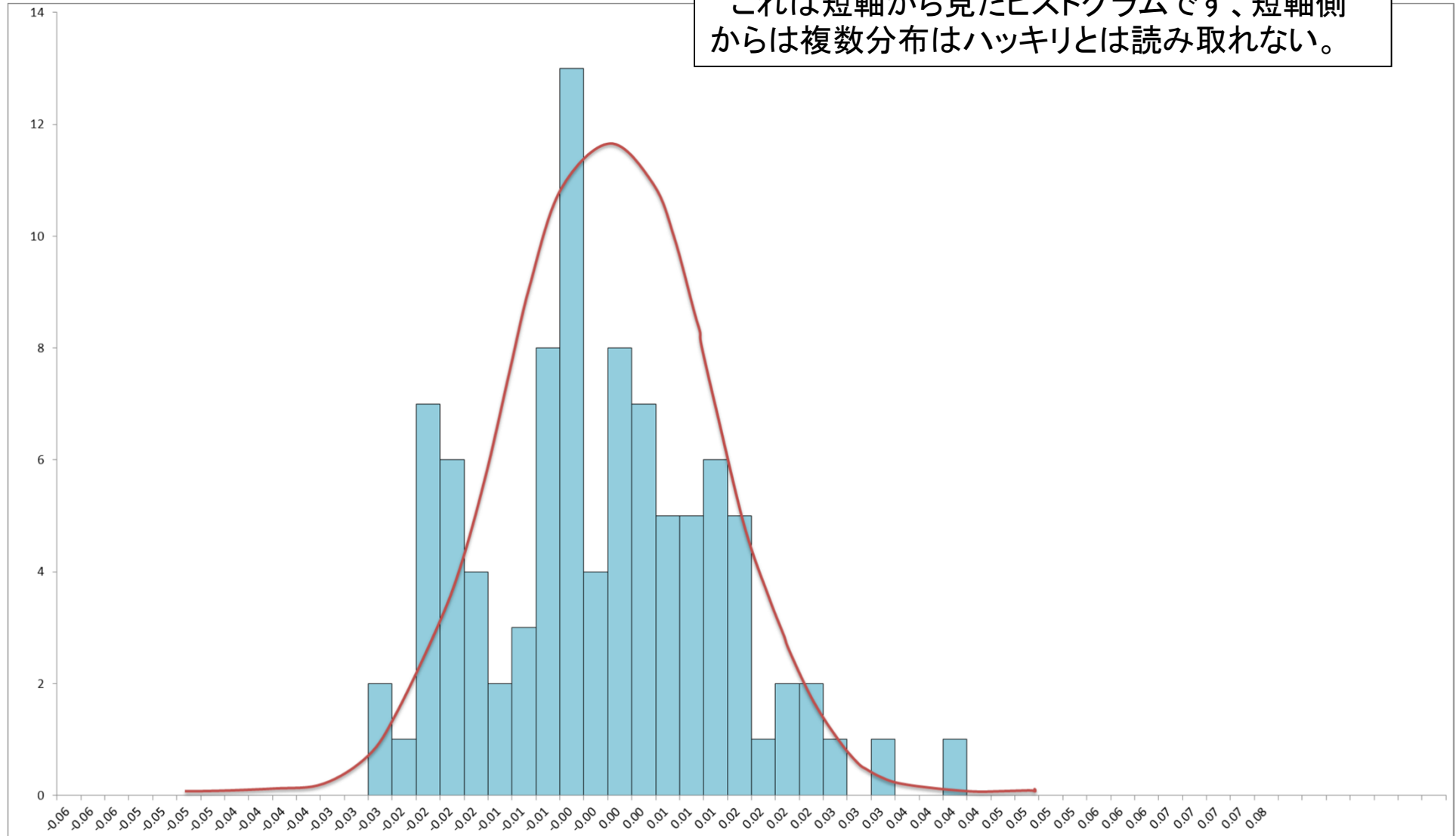
一変量のヒストグラム
前ページのデータを長軸から見たヒストグラムで
す、これからも三つ程度の分布からなっている
ことが判ります。



短軸の分布図

一変量のヒストグラム

これは短軸から見たヒストグラムです、短軸側からは複数分布はハッキリとは読み取れない。



測量に於ける混合分布

二辺量の異なる正規分布が同じデータに混在する状態

スライド4、5 を参照

混合分布の起きる理由

① 使う与点が途中で変わった

区画整理等で工期が長期に渡る場合に工区与点を変えた

② 結合で観測に大きな誤測があった

GPSを使う以前の測量で道路等の長尺測量で途中に大きな誤測が一箇所あればその前後で座標軸の回転が起きる。

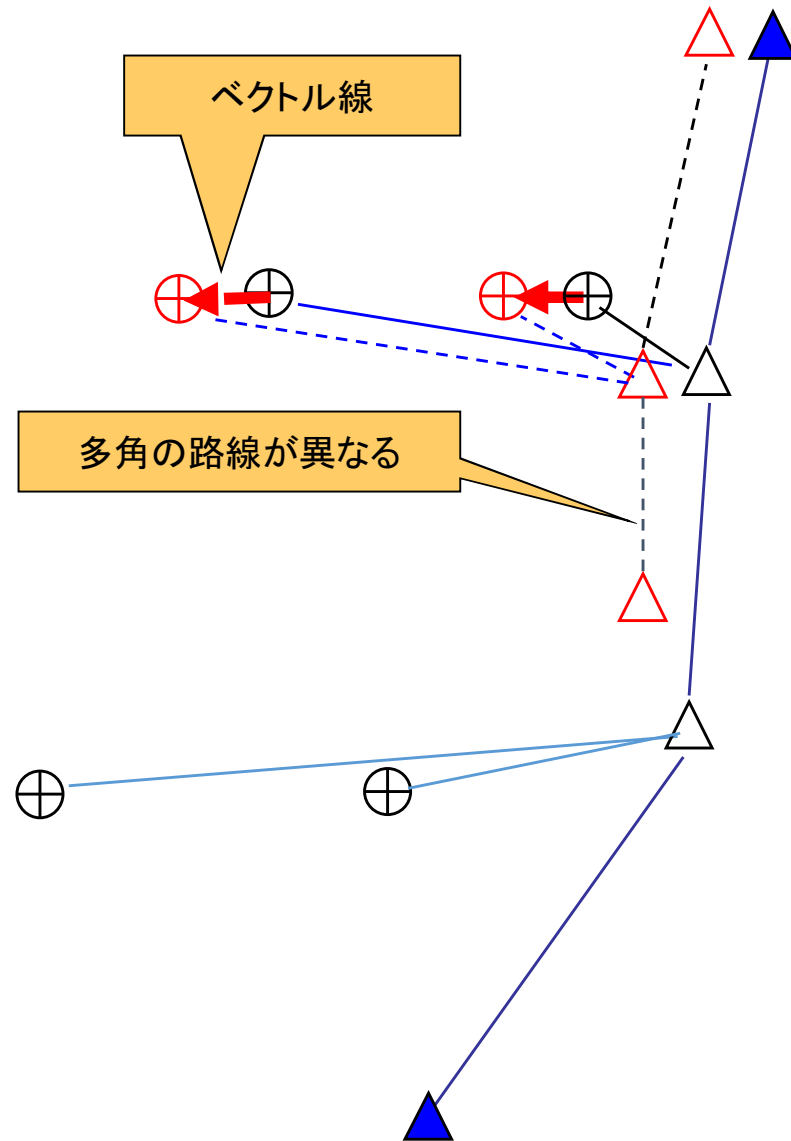
計算で誤差配布をしているので判りにくい。

③ 開放で観測の誤測があった

道路等の長尺測量で途中に大きな誤測が一箇所あればその前後で座標軸の回転が起きる。
平板測量で起きやすい。

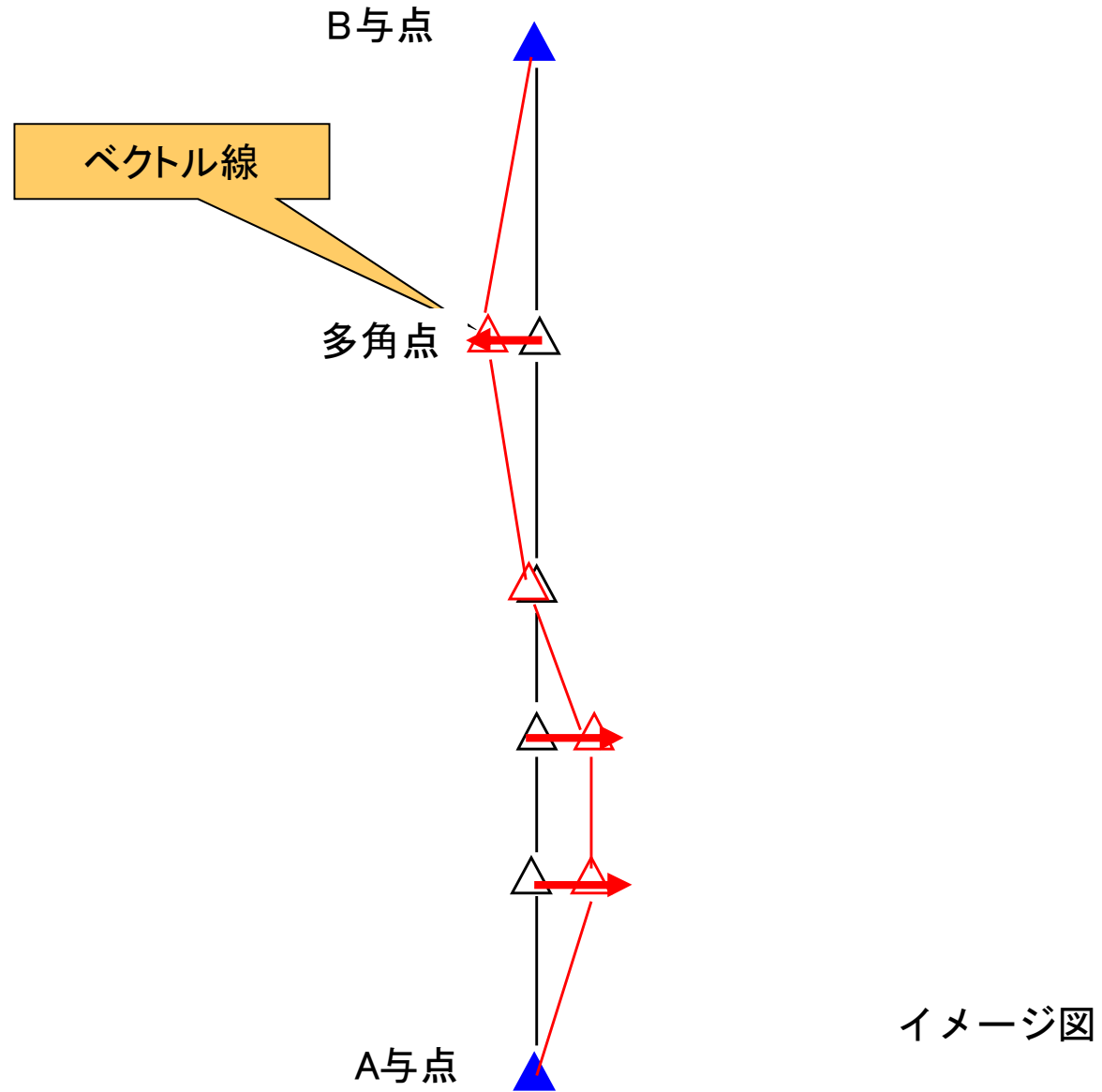
比較的判りやすいのが特徴。

① 使う与点が途中で変わった

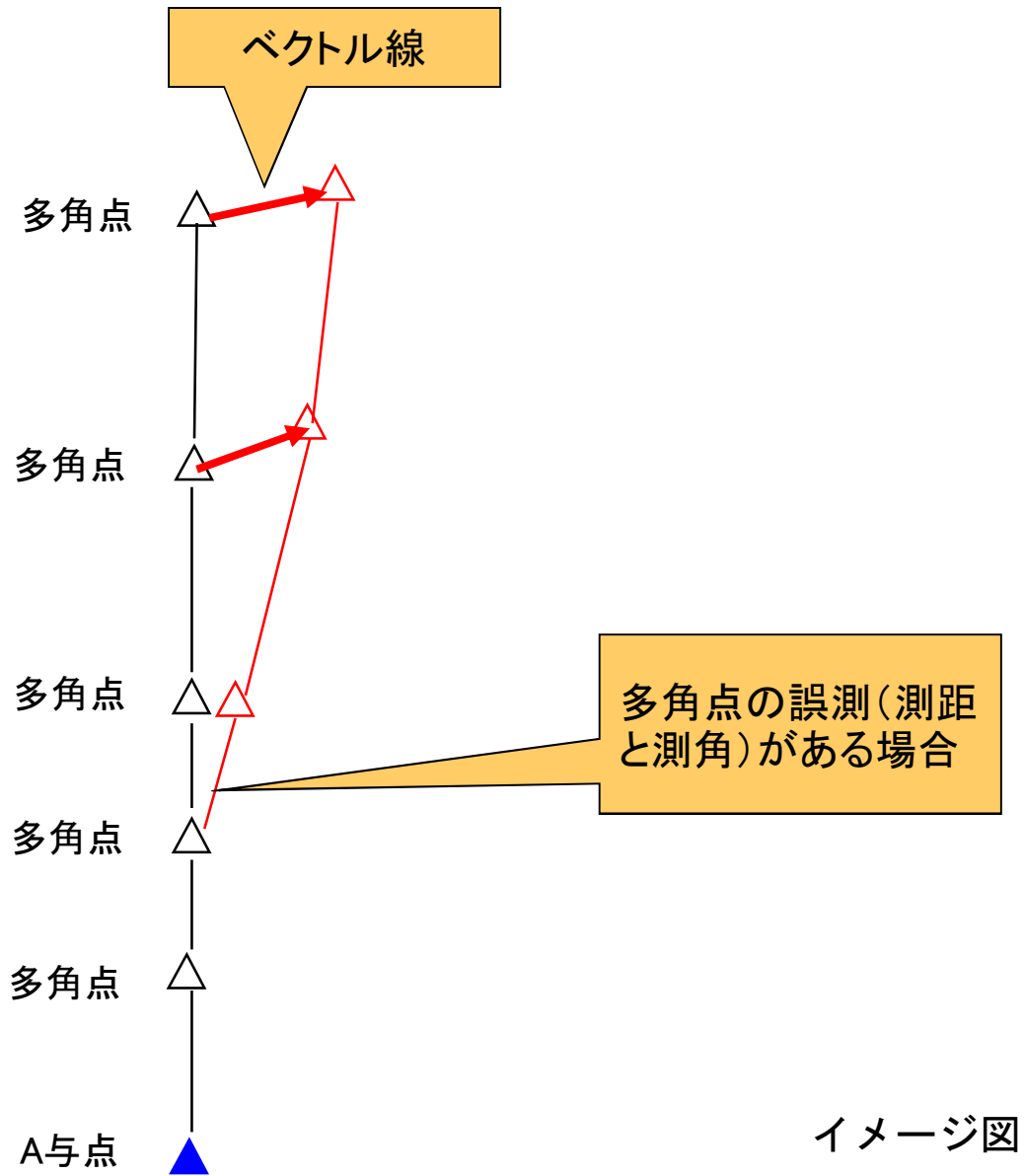


イメージ図

② 結合で観測に大きな誤測があった



③ 開放で観測の誤測があった



測量に於ける混合分布の特徴

多角測量に於ける特徴

二つの異なるデータの混合分布が特徴、三つの場合もある。

測量では観測時に様々な点検を行っている関係で混合分布は起こりにくい

希に起きるので見逃しやすい（気がつかない場合がある）

表れる現象

図面值座標（以前の測量成果）と実測値座標（現在の測量成果）との関係をベクトル図にするとベクトル線に一定の方向を示す特徴が表れる。

普段からベクトル図を様々な角度から作成しておく習慣があれば気がつく。

問題点

座標変換において復元精度が低くなる。

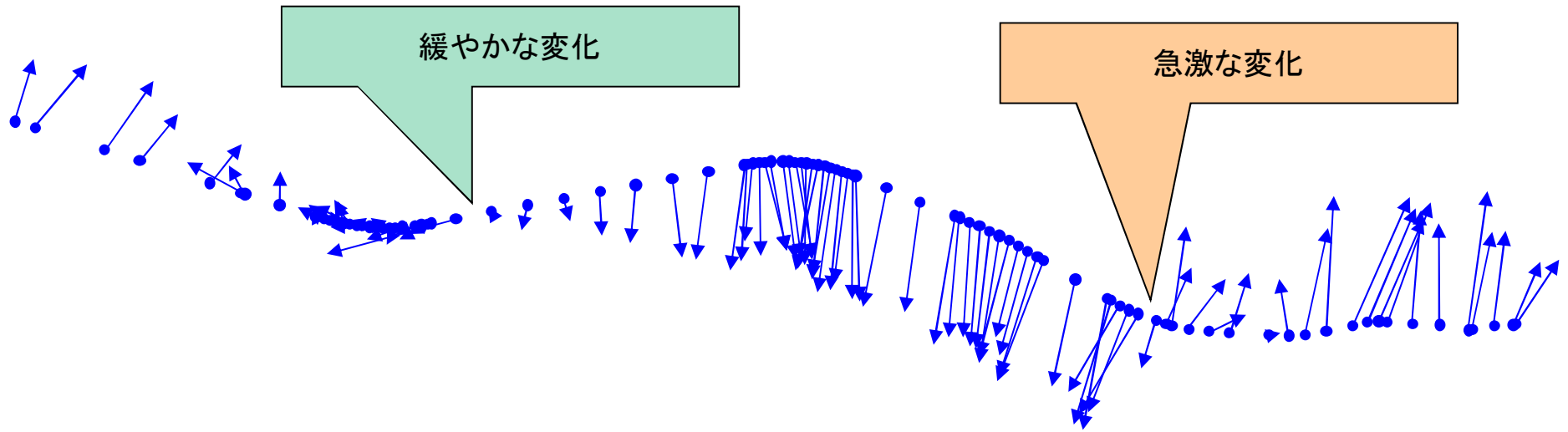
当然、交点計算等では対応出来ない。

層別(分類)するきっかけ

- ① ベクトル図で、ある一定の箇所に固まった点でベクトルの方向が一定方向に向いているとき
- ② 散布図で分布の塊が複数確認できるとき
- ③ 座標軸が直交しているはずのデータでアフィン変換が優位とされたとき。
- ④ 準拠点選択で準拠点が対象点の3分の2以下になったとき。
- ⑤ 期待された標準偏差が得られないとき。
- ⑥ 座標軸が直交しているはずのデータでアフィン変換が優位とされたとき。

このことを前提に実際に層別をしてみるとほとんどの場合グループは2つになるようです、3つになるには特別の要因がある場合に限られるようです。

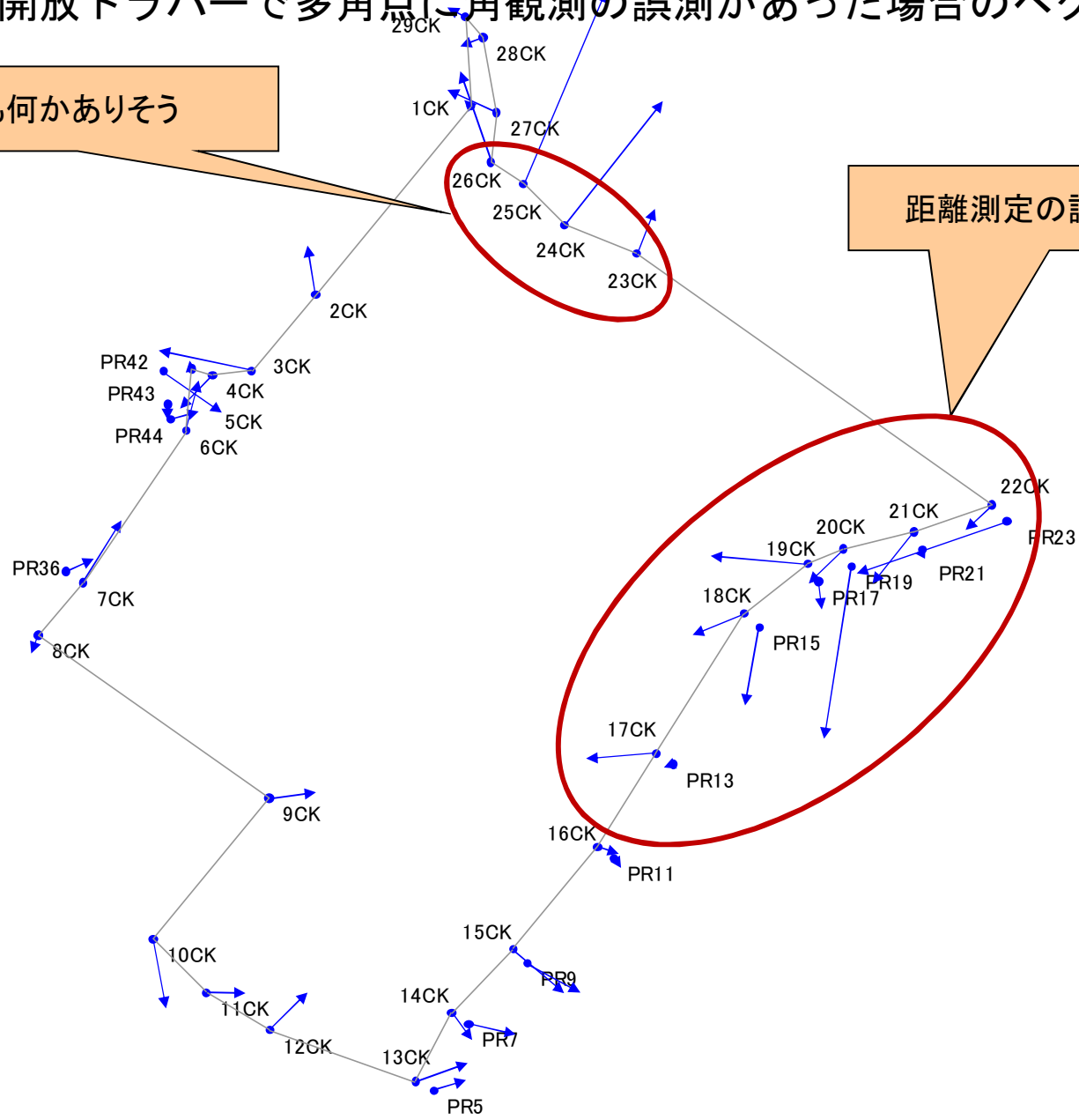
結合トラバーで多角点に角観測の誤測があった場合ベクトル図



開放トラバーで多角点に角観測の誤測があった場合のベクトル図

ここにも何かありそう

距離測定の誤測がありそう



まとめ

層別という手法は品質管理では普通に使われているもので目新しいものでは有りません、その手法を境界・筆界の座標復元に応用してみました。

2005年からいろいろとプログラム化に取り組みようやく形が出来たのが2007年6月でした。

2007年8月このファイルの元になった「座標層別とは」を公開して、2009年4月に「座表層別」を再編集し発表した。

2009年12月に線の層別プログラムA_Soubetu を公開したのでそれも含めて再度「座表層別」を再編集しました。

2013年12月に混合分布について解説を加えて見ました。混合分布の分類の一手法として層別を位置づけてみました。

今は2013年12月です、10年後には注目を浴びているでしょうか？

土地家屋調査士が行う一筆測量では全体の一部を切り取って測る関係でこのような現象に気がつかないようです。