

タッチプローブを用いたマシニングセンタでの机上計測

工学部 機械工学科 精密工学研究室

学生J (B4) 学生K (B4) (指導教員 井原 之敏教授)

研究背景・目的

高精度の工作物を加工するためには、測定を行いながら加工していく必要がある。これまではNC加工機で加工を行った後に、三次元測定機で専門のオペレータが計測を行っていた。三次元測定機を使用せず、マシニングセンタ内で計測を行うことが出来れば、生産効率が上がる。しかし、マシニングセンタ上で三次元測定機と同様な計測が出来るかが問題とされている。

本研究ではマシニングセンタ上でタッチプローブとFormControlという計測ソフトを使用して三次元測定機と同様な計測ができるかどうかを判断することを目的としている。

研究に使用した5軸マシニングセンタとタッチプローブ



5軸マシニングセンタ
NMV5000DCG
(森精機製作所)



OMP60
(Renishaw)



TS740
(HEIDENHAIN)

2つの性能を比較する

計測方法

パソコン上でCADモデルに計測点を指定する。

G59をワーク座標系に設定する。

計測結果はパソコン上に自動で表示される。

計測を行うプログラムを起動する。

X,Y,Zの単軸送りで計測をおこなうために六面研磨プレート

を計測した。
XYの同時2軸送りで計測するために、六面研磨プレートをXY平面に45°回転させ、計測した。

ISO/CD230-10による計測精度実験

実験で使用した計測物

真球度 $0.1\mu\text{m}$ 以内、直径 $+0.30\mu\text{m}$ が保証されている1インチの等級3の鋼球を使用した。

計測点

計測点25点を各点続けて2回ずつ計測していき合計50点計測した。

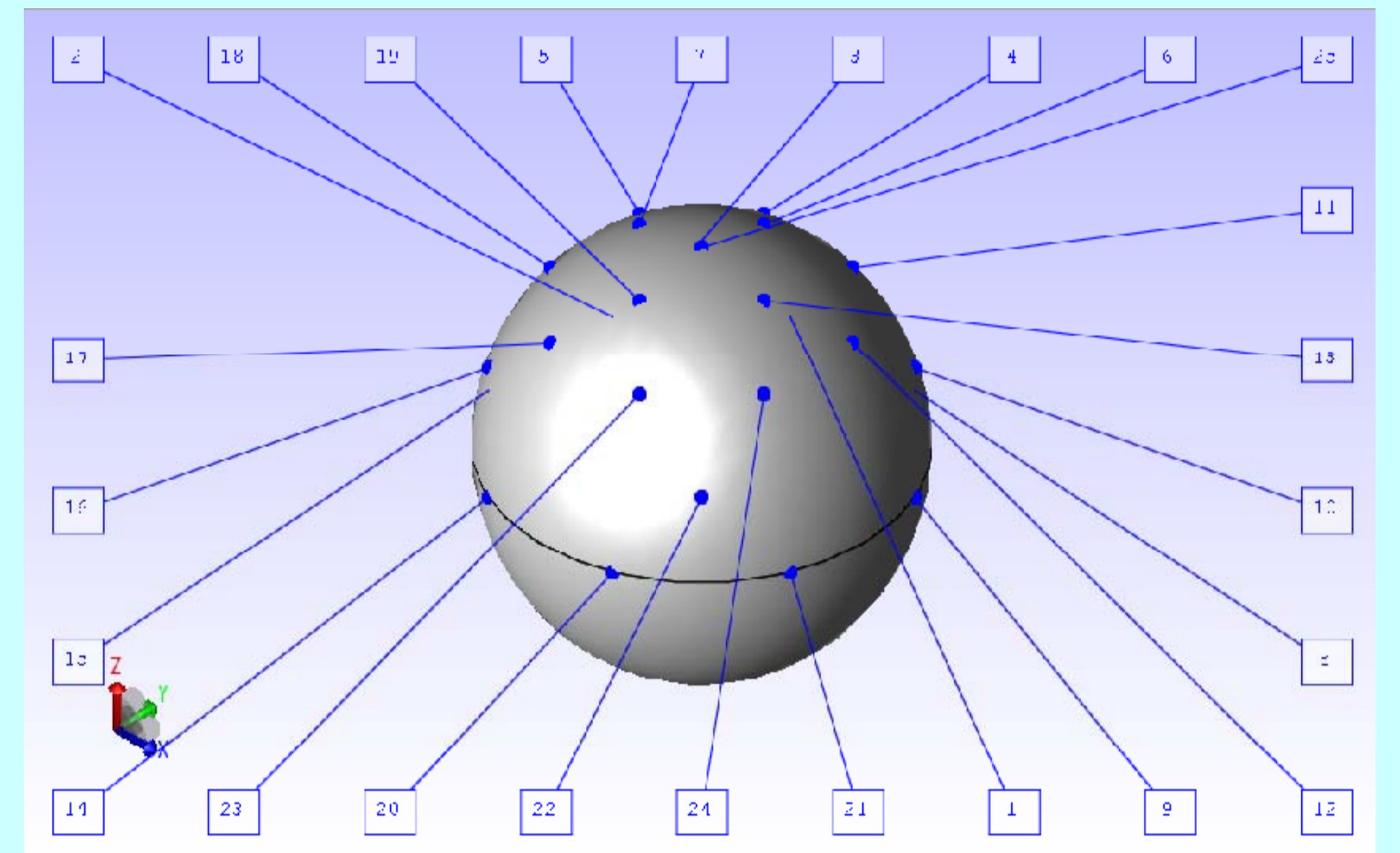


図1 計測点を指定した25点

単軸送りと複数軸送りとの比較

実験使用した計測物

73.5×73.5×20mmのプレートを平面研削盤で六面を研磨したもの。

計測点

各側面20点と上面92点の合計172点の計測になり各点1回の測定を計測した。

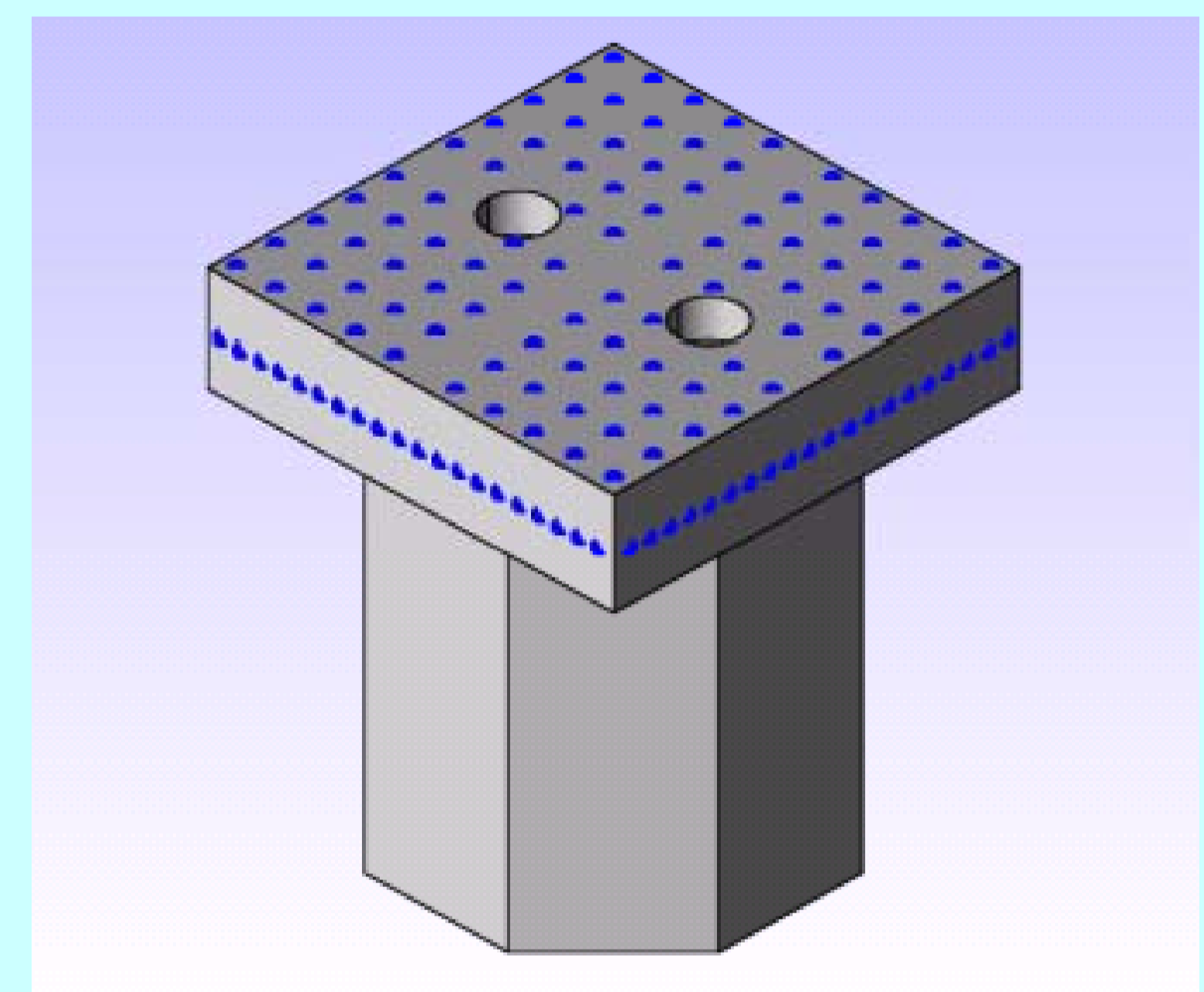
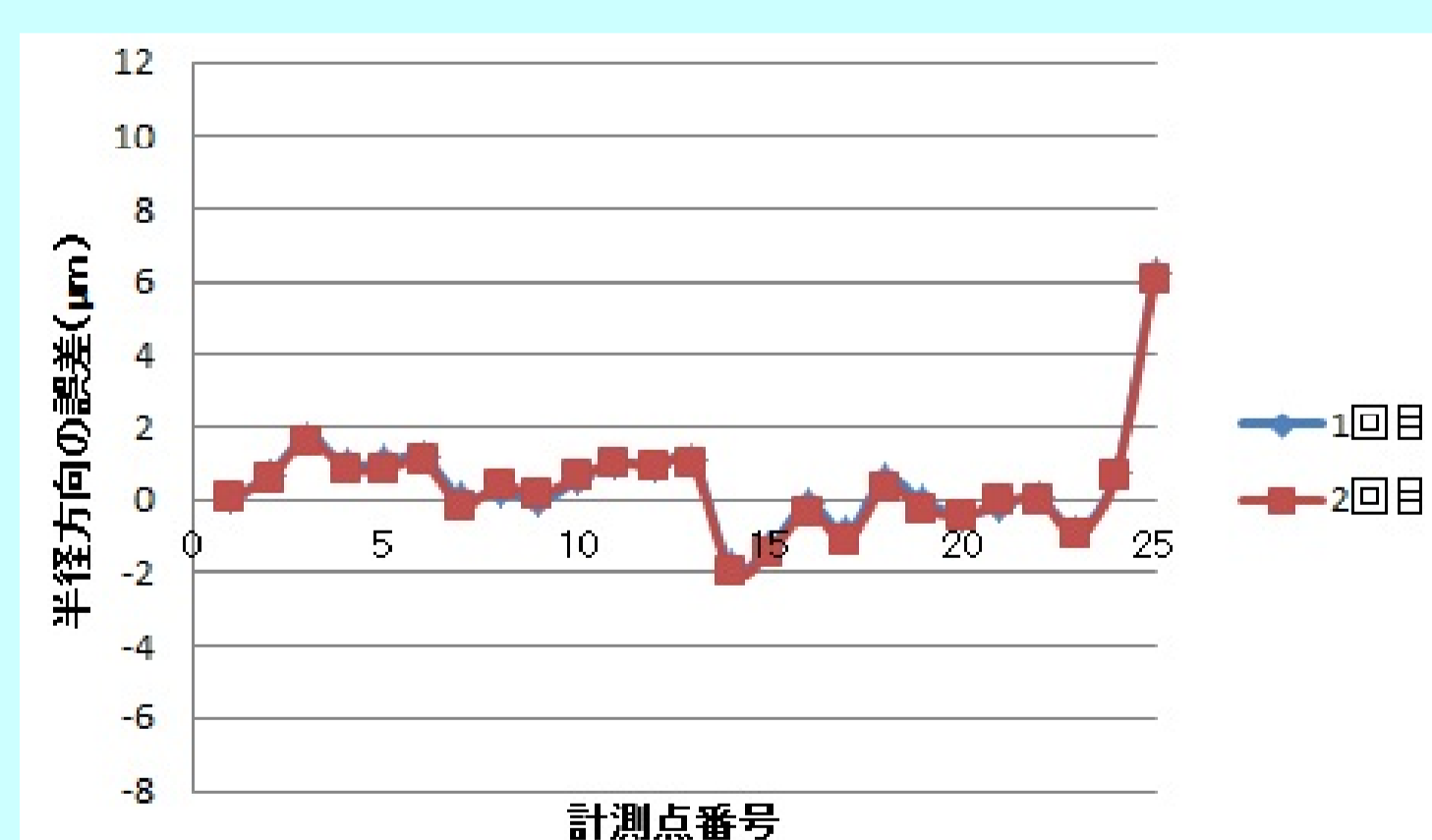


図2 計測点を指定した172点



TS740(キャリブレーション後)



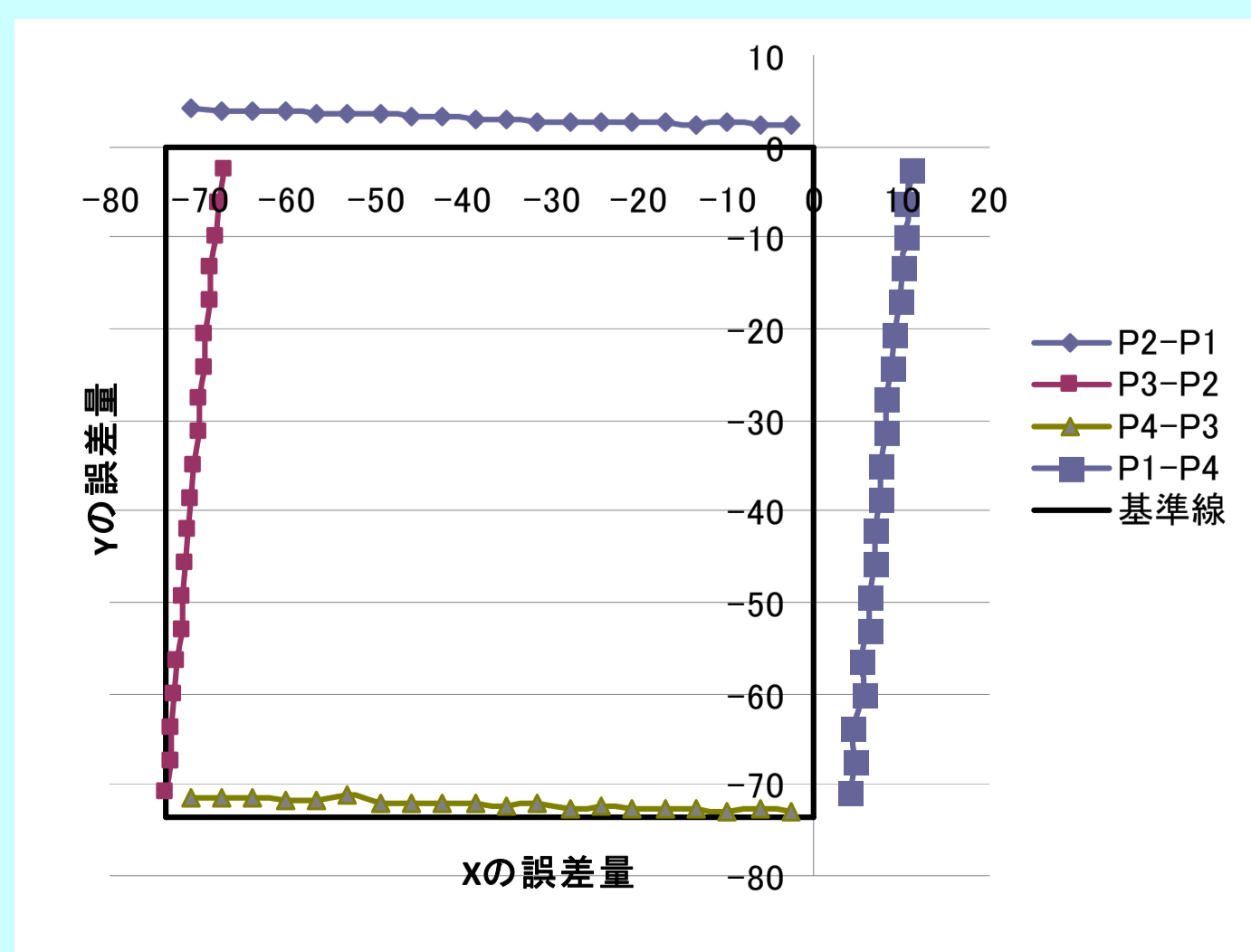
OMP60(キャリブレーション後)

計測結果及び考察 (球)

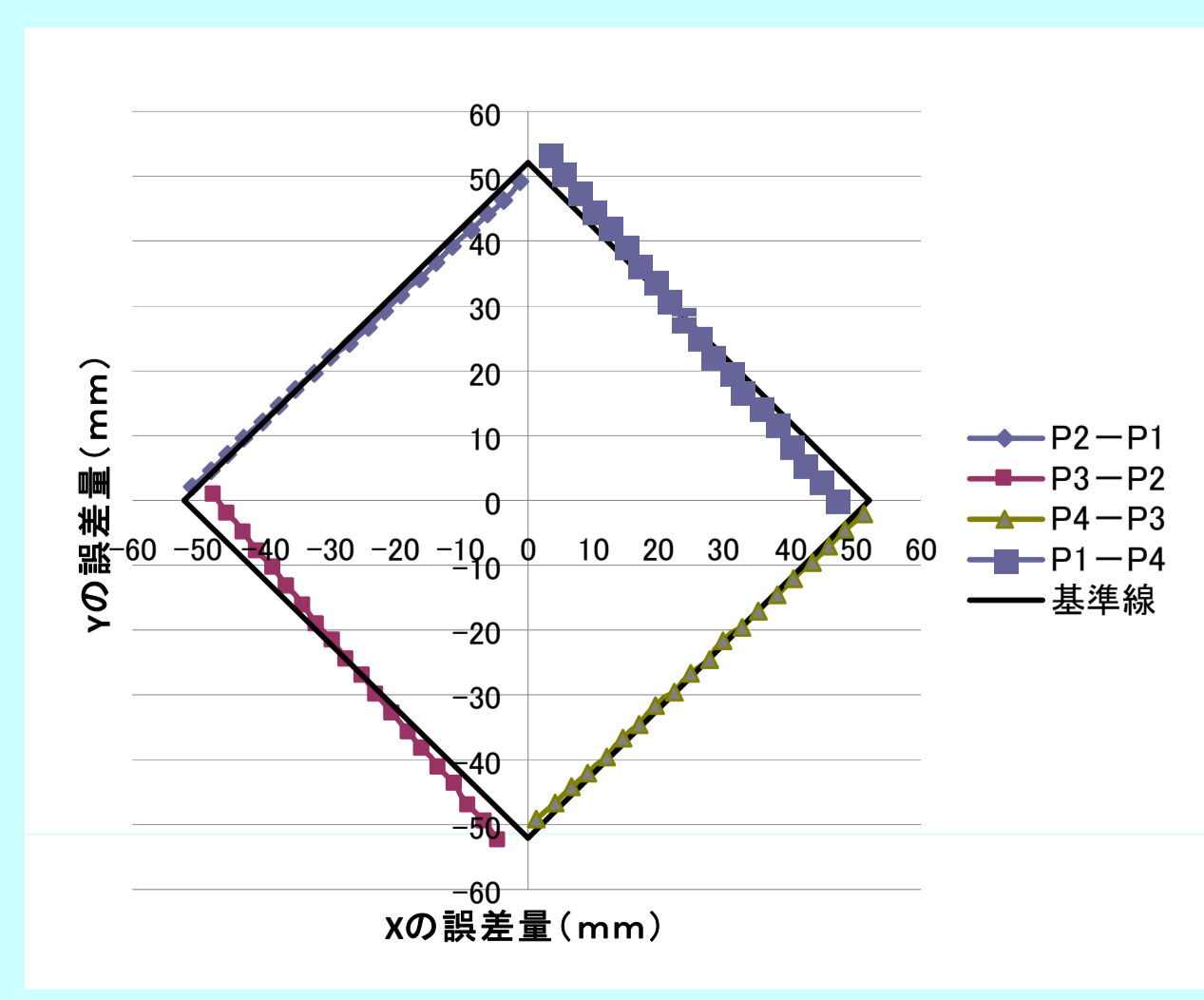
キャリブレーション前のTS740は25点目以外の計測箇所

計測結果及び考察 (六面研磨プレート)

左の図からP4、P2の直角度は90度以上でP1、P3の直角度は90度以下になっていることがわかる。単軸送りで計測したものの方が複数軸送りで計測したものより真直度では最大で $1\mu\text{m}$ 程度小さい数値が得られた。このことから複数軸送りで計測をおこなうより単軸送りで計測をおこなうほうがより精密な計測結果が得られるのではないかと考えられる。



TS740(キャリブレーション後)
単軸送り



TS740(キャリブレーション後)
複数軸送り