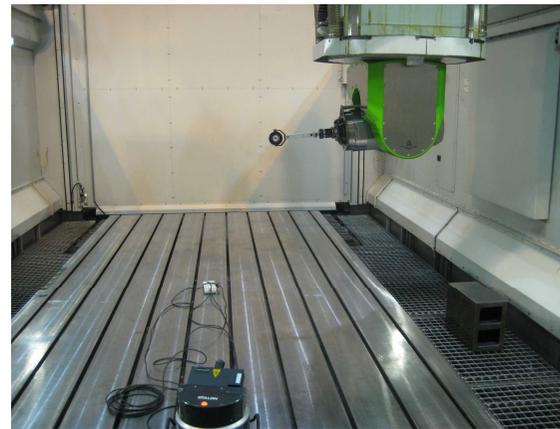
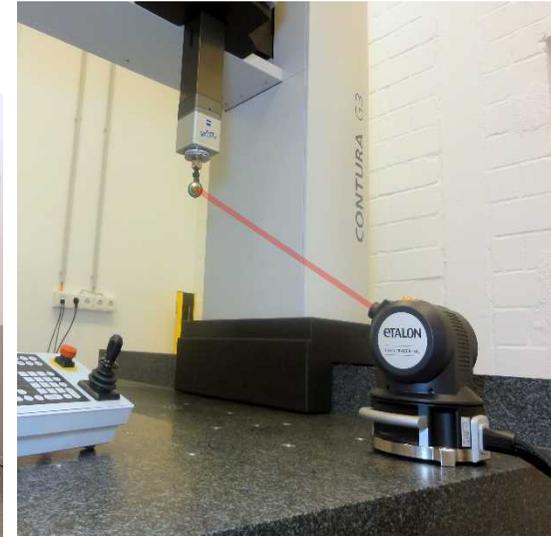
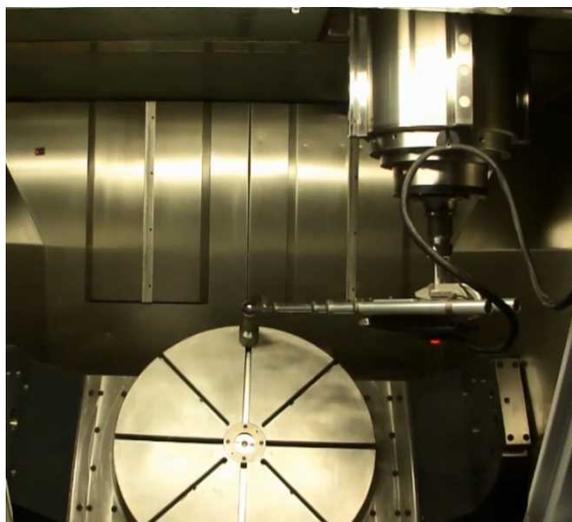
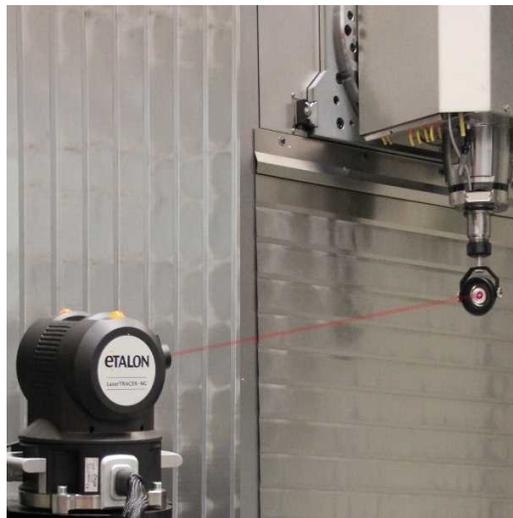


三次元測定機 & 工作機械用空間補正システムレーザートレーサ



エタロン社レーザートレーサのアプリケーション



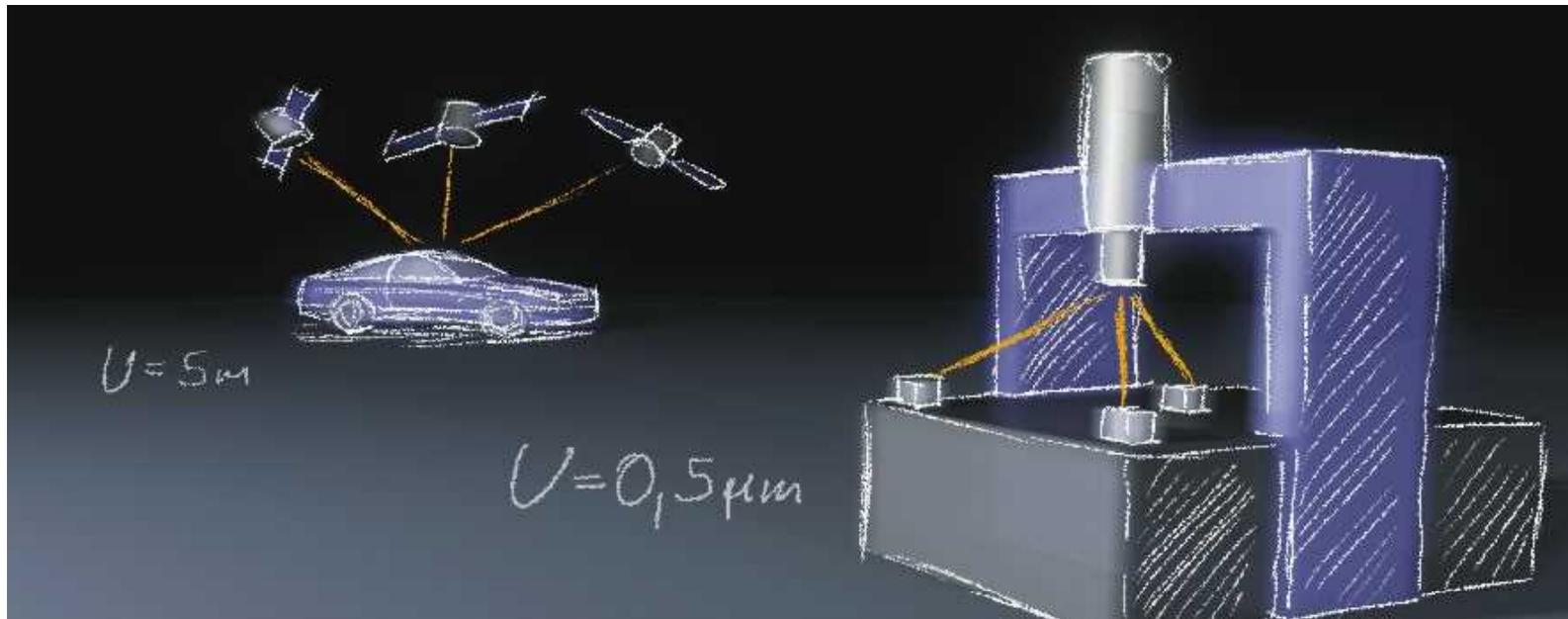
空間補正の動向

- ▶ 約25年前に登場した空間補正により、手間と時間を省いても高精度で低価格な三次元測定機が誕生、空間補正の取り入れが測定機メーカーを淘汰
- ▶ 2006年エタロン社空間補正システムの販売開始、三次元測定機メーカー及び研究機関が中心に採用
- ▶ 2007年よりドイツ高速ミーリング機械メーカーが空間補正の運用を開始
- ▶ 2010年に日本工作機械メーカーがエタロン空間補正を採用
- ▶ 2011年に大手日本工作機械メーカー相次いでエタロン空間補正を導入
- ▶ 2012年国内重電、航空機業界の機械ユーザーがエタロンを購入
- ▶ 2013年欧州2大三次元測定機メーカーがエタロンの空間補正を採用
- ▶ 2014年マシニングセンタの直交3軸に加え、回転軸にも空間補正が導入
- ▶ 2015年導入台数累計100台を達成、工作機械メーカー及びユーザーへの普及が広がる。

エタロン空間補正の特長

- ▶ **ピッチ補正された工作機械の誤差を大幅に改善**
加工範囲中心の誤差を改善するピッチ補正で製造された工作機械の精度を大幅に向上
- ▶ **三次元測定機の座標システムを工作機械の機上ワーク計測に活用**
市場をリードする三次元測定機に多く採用されているエタロン補正システムを工作機械へも導入することで、機械精度の向上だけでなく、機上ワーク計測の信頼性を高めます。
- ▶ **数日を要した空間誤差測定を数時間に短縮**
測定範囲に応じて1～4時間で実現
- ▶ **巧みの技不要、誰でも簡単設定の自動測定**
工具軸に固定されるリフレクタの位置を追従測定します。熟練経験不要の信頼性の高い測定結果を提供
- ▶ **工具回転軸、ワーク回転軸の誤差の特定と補正**
5軸制御マシンニングセンタの直動軸に加え、工具軸の回転、傾斜、テーブル回転、テーブルチルトの誤差を特定し、補正データの作成も可能
- ▶ **主要コントローラに対応した空間補正データの出力**
Siemens, Heidenhain, Fanucなどの国内外の主要コントローラへの出力に対応

エタロン空間補正の測定手順

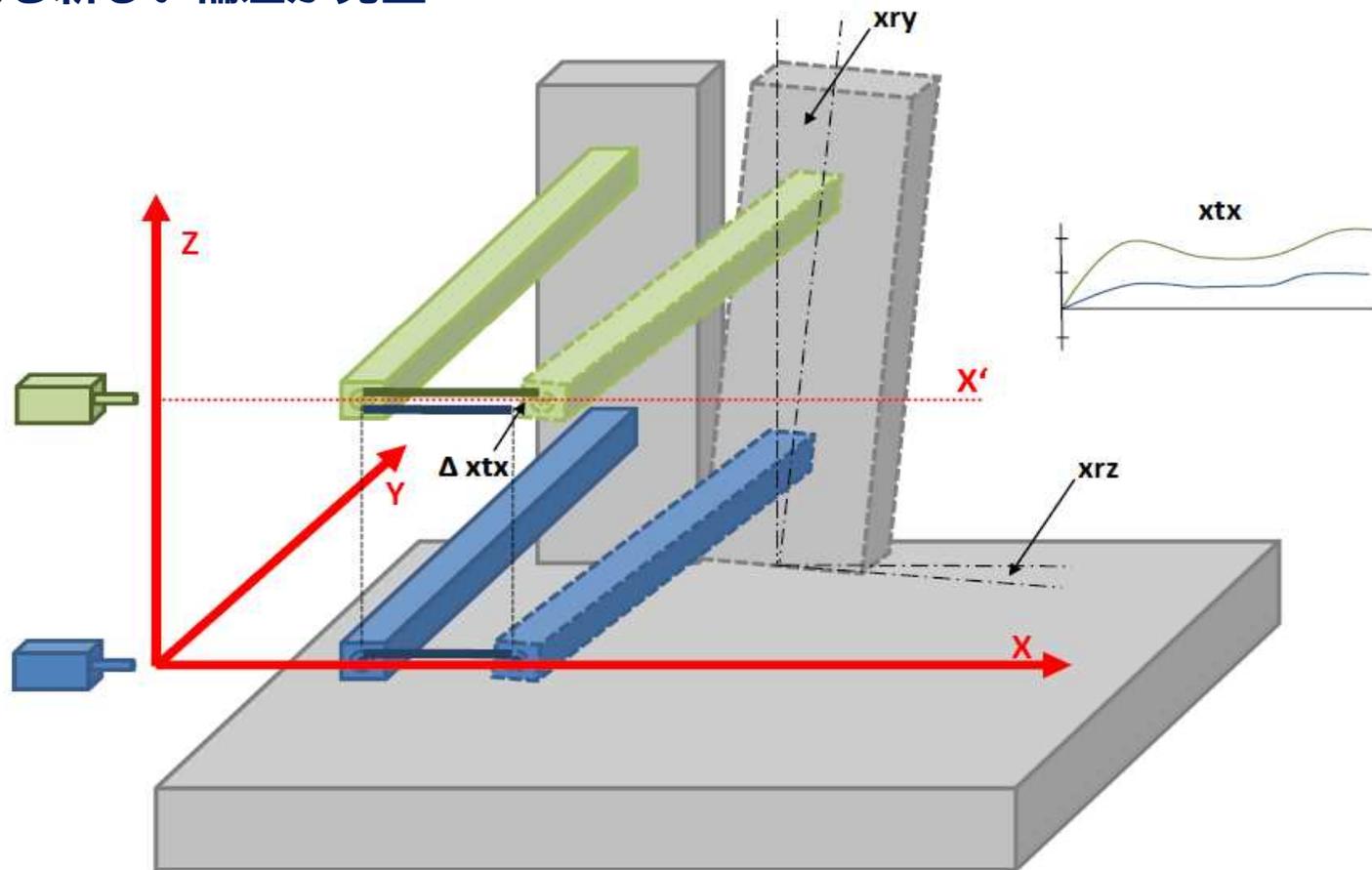


- ▶ 測定パスを空間誤差特定ソフトのトラックカルで作成
- ▶ 測定パスをGコードデータで出力し、測定する機械に展開
- ▶ 工具主軸に取り付けたミラーをレーザートレーサが自動追従し測定
- ▶ 合計4カ所でレーザートレーサを設置し、自動追従測定

ピッチ補正の課題

各軸1直線のピッチ補正による機械製造の課題

- ▷ ピッチ補正は測定した直線付近だけを補正
- ▷ 同じXY線上でもZが変わることで、X軸のピッチング、ヨーイングによる新しい偏差が発生



ピッチ補正とエタロン空間補正の比較



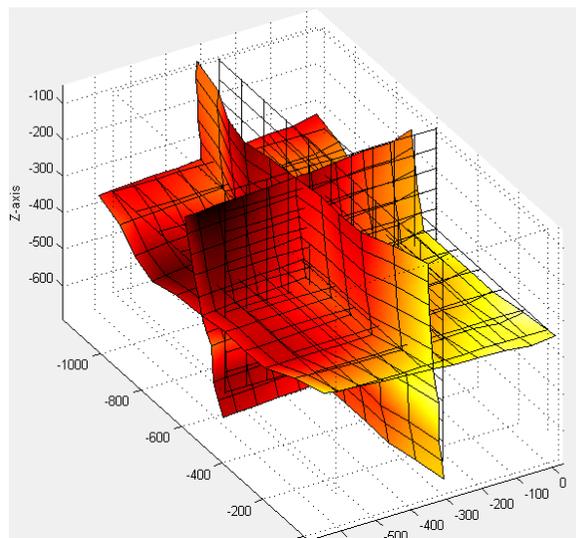
立形マシニングセンタ

X: 1,100 mm

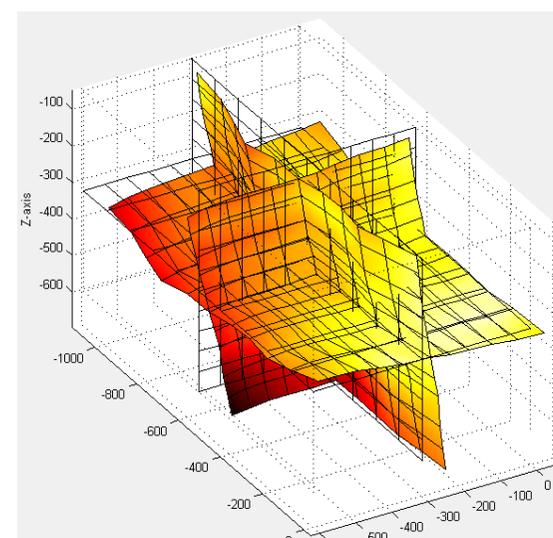
Y: 600 mm

Z: 600 mm

ピッチ補正解除



ピッチ補正有効



ピッチ補正とエタロン空間補正の比較



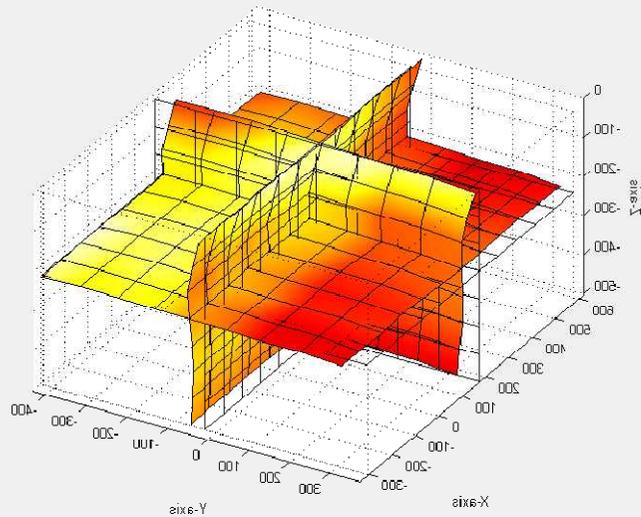
立形マシニングセンタ

X: 900 mm

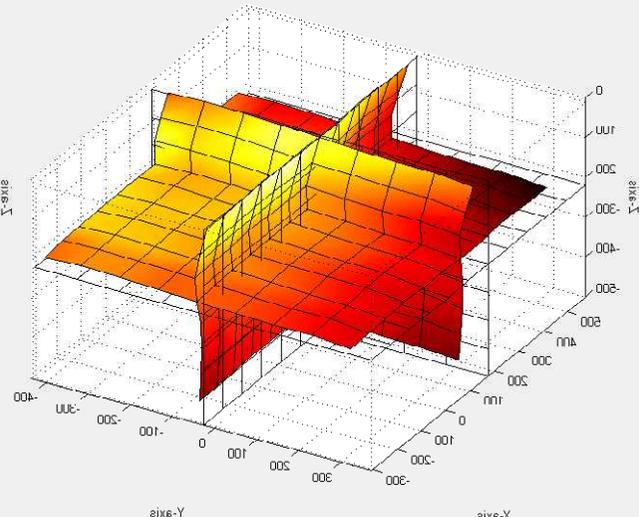
Y: 850 mm

Z: 500 mm

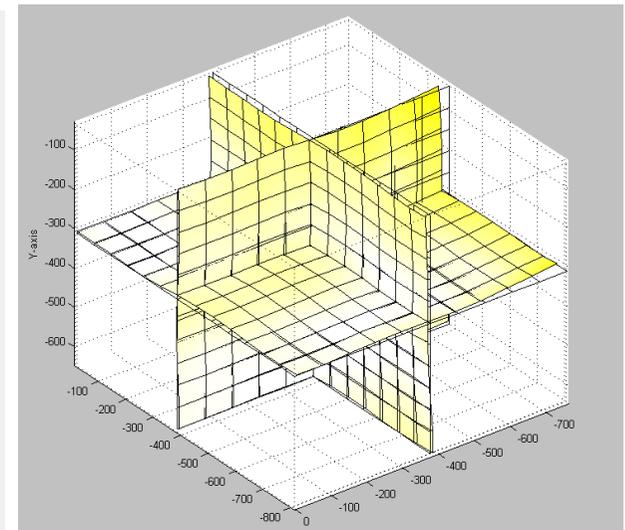
ピッチ補正解除



ピッチ補正有効



エタロン空間補正有効



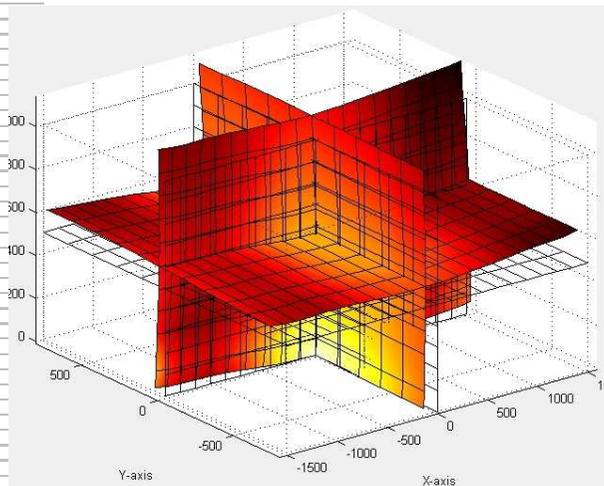
ピッチ補正とエタロン空間補正の比較



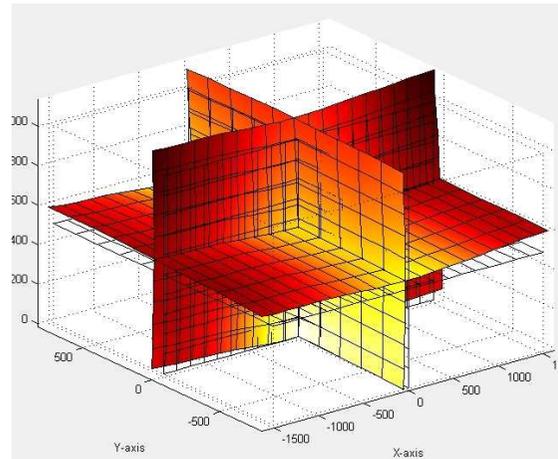
門型立形マシニングセンタ

X: 3000 mm
Y: 1600 mm
Z: 1000 mm

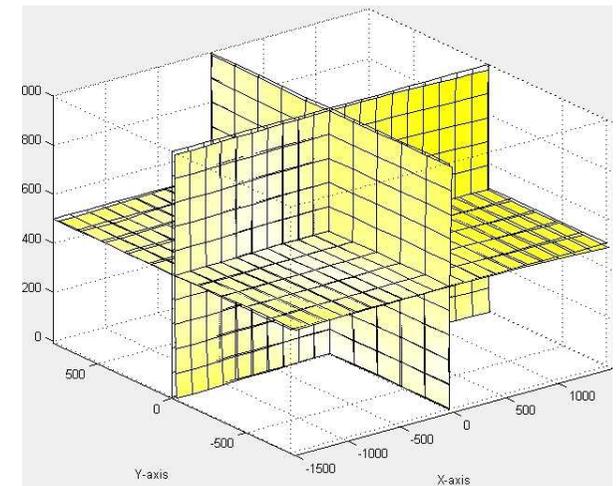
ピッチ補正解除



ピッチ補正有効



エタロン空間補正有効



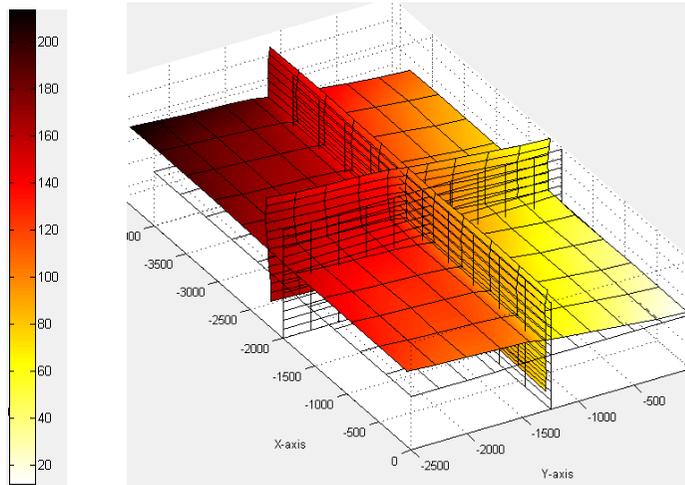
ピッチ補正とエタロン空間補正の比較



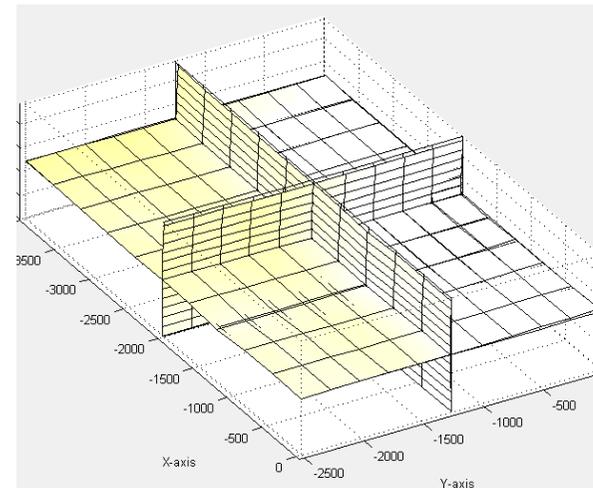
門型マシニングセンタ

X: 4,000 mm
Y: 2,500 mm
Z: 1,000 mm

ピッチ補正前



エタロン空間補正有効



ピッチ補正とエタロン空間補正の比較



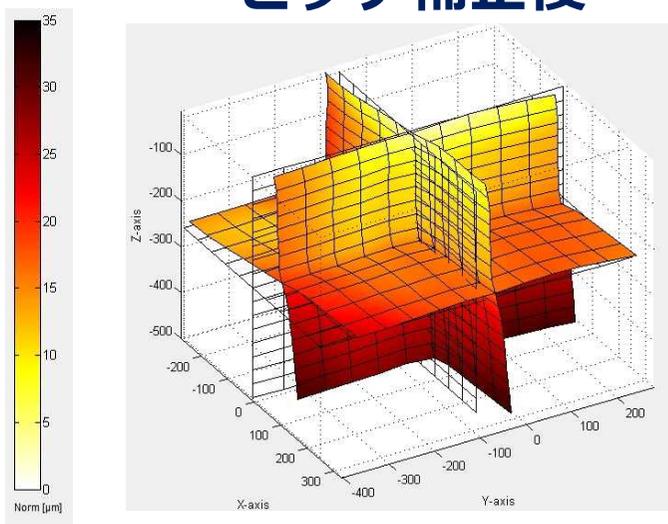
横形マシニングセンタ

X: 750 mm

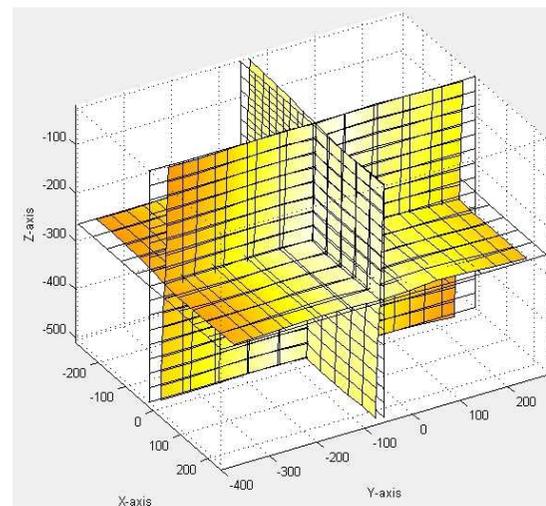
Y: 650 mm

Z: 800 mm

ピッチ補正後



エタロン空間補正有効

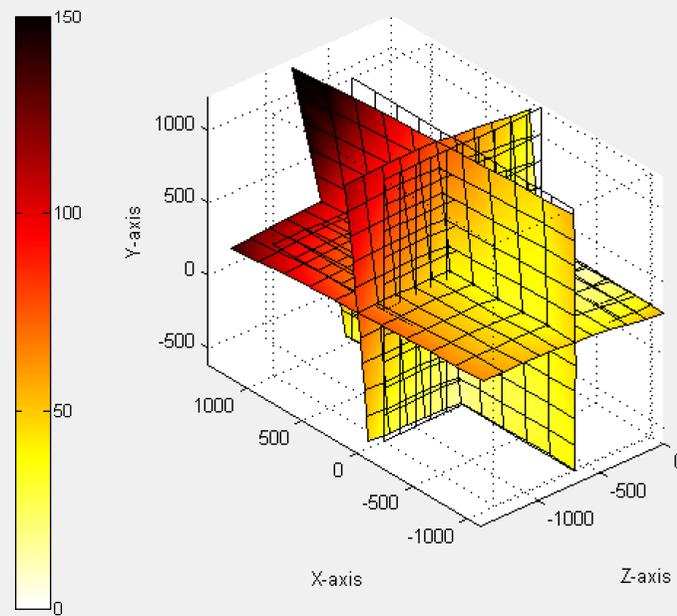


ピッチ補正とエタロン空間補正の比較

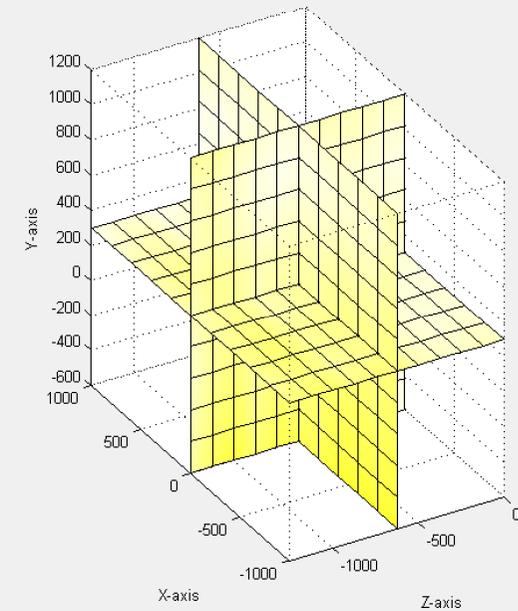
Siemens 840DSL搭載5軸マシニングセンタ
2000 mm x 1600 mm x 1200 mm



ピッチ補正後

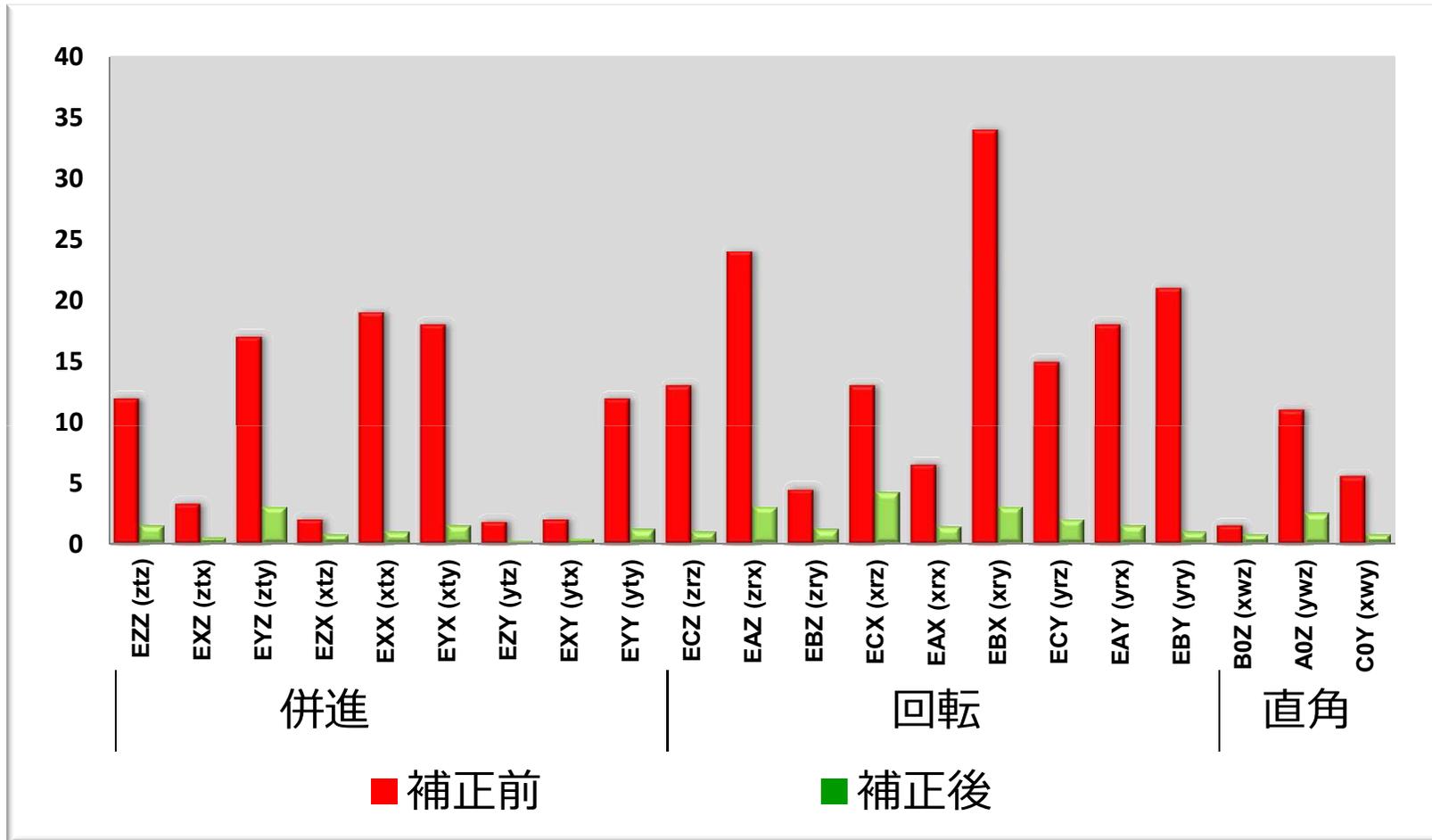


エタロン空間補正有効



エタロン空間補正で残留誤差を改善

XYZ直動3軸の空間誤差75%を削減



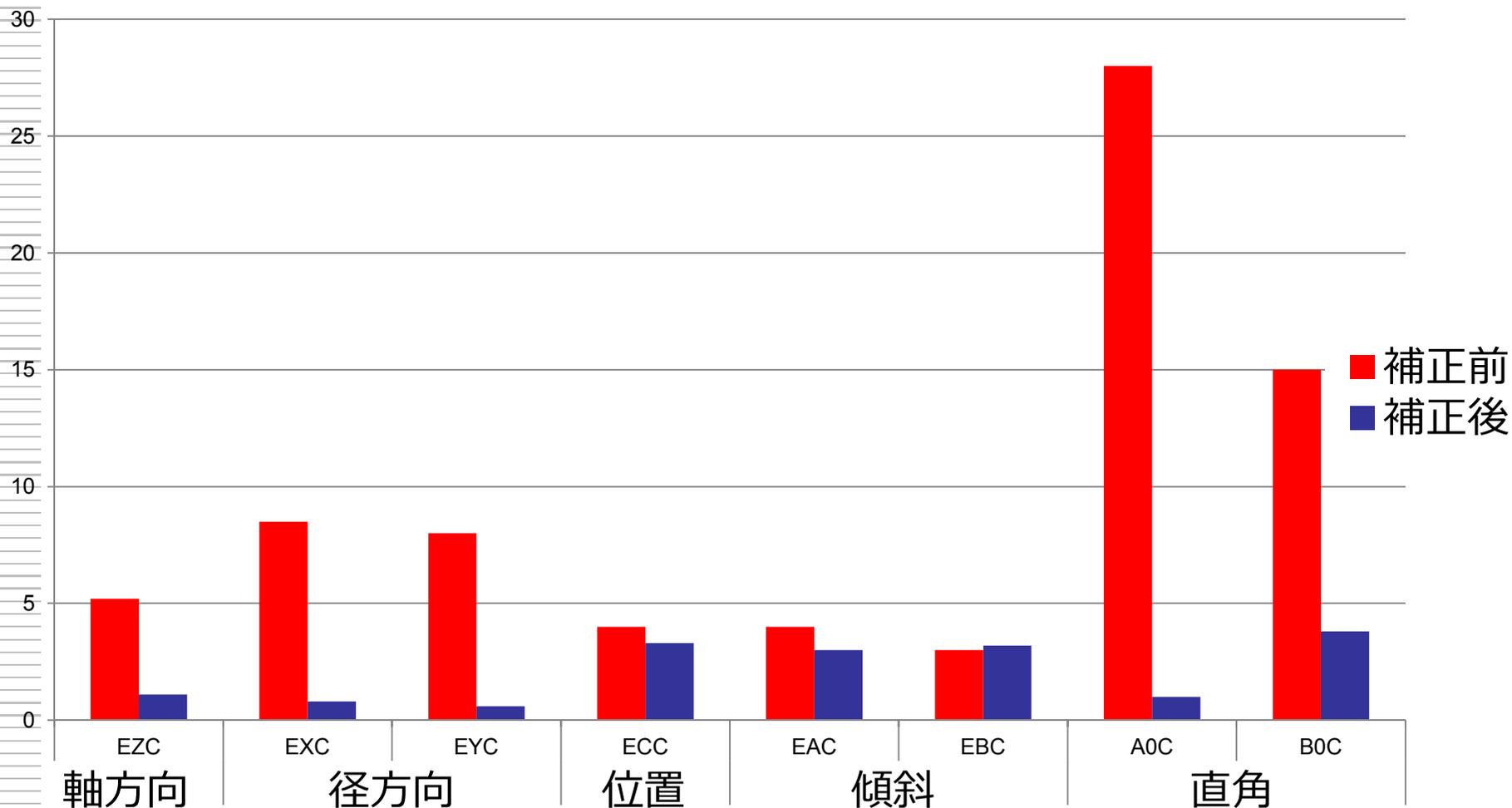
回転軸の空間誤差測定

工具軸回転



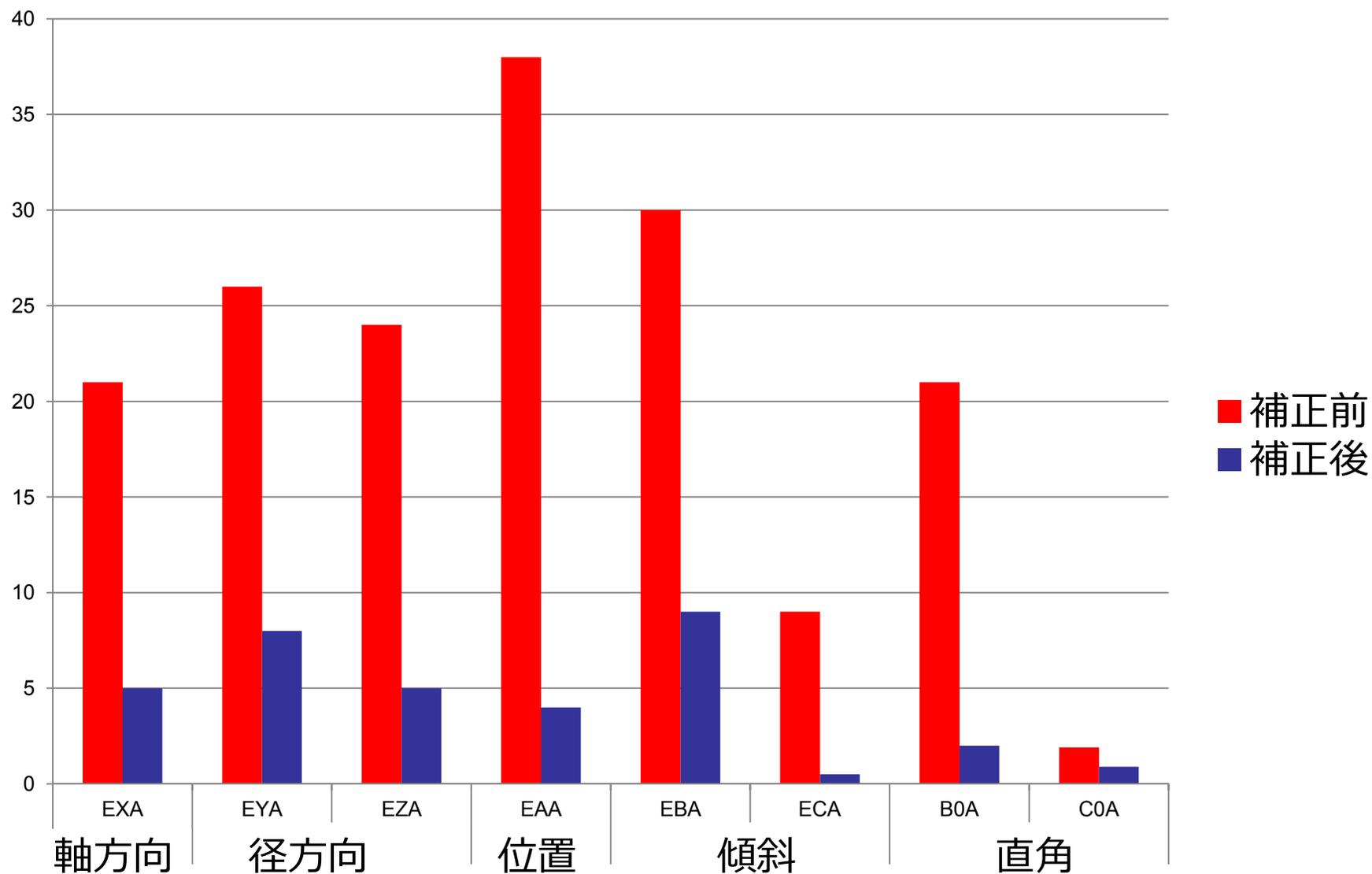
エタロン空間補正で工具回転軸の残留誤差を改善

工具主軸旋回C軸の空間誤差78%を削減



エタロン空間補正で工具傾斜軸の残留誤差を改善

工具傾斜軸の空間誤差80%を削減



回転軸の空間誤差測定

ワーク回転軸



空間補正でワーク回転軸の残留誤差を改善

ワーク回転軸の空間誤差55%を削減

