

# 5軸マシニングセンタの工作精度測定法の確立と評価モデルの開発

製造  
プロセス

研究期間：令和5～7年度

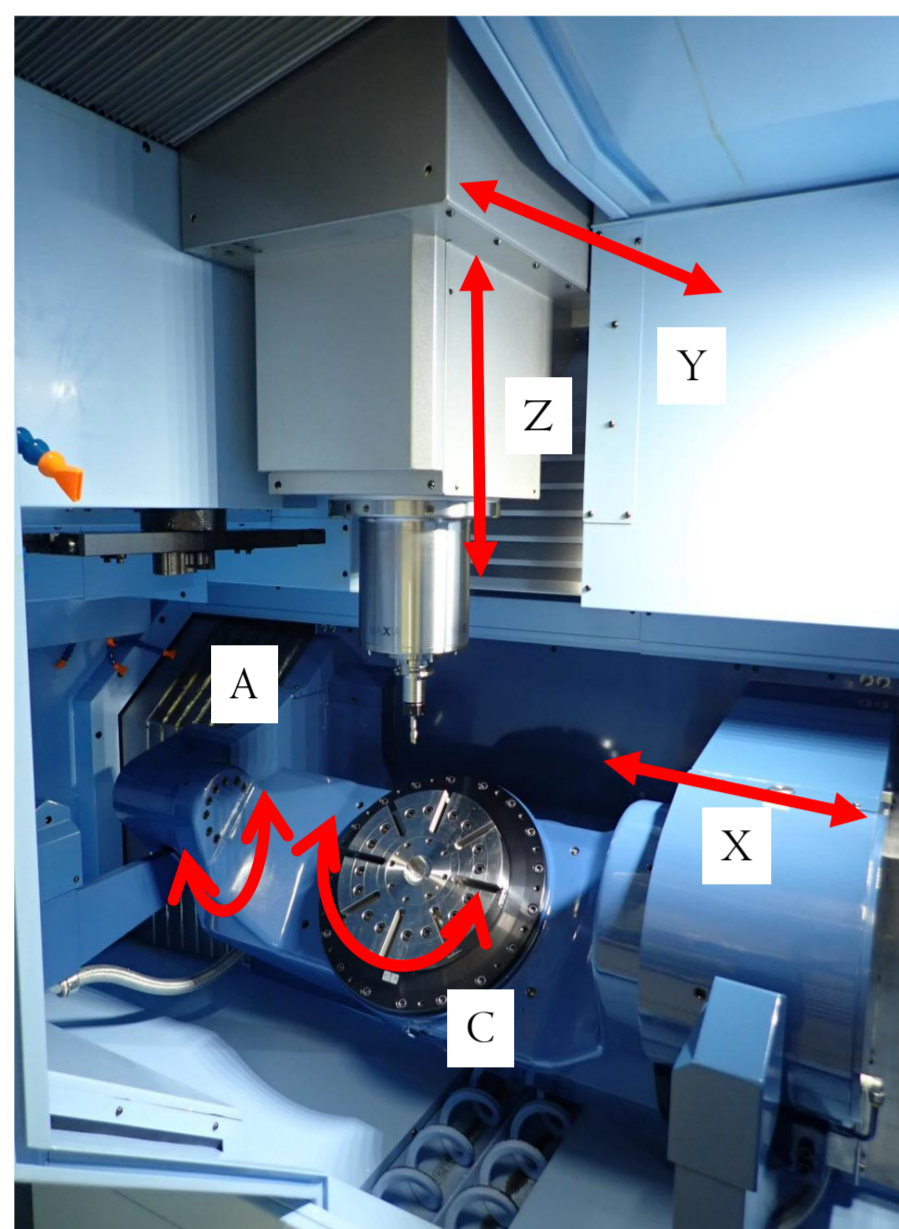


図1 実験に使用した5軸MCの軸構成

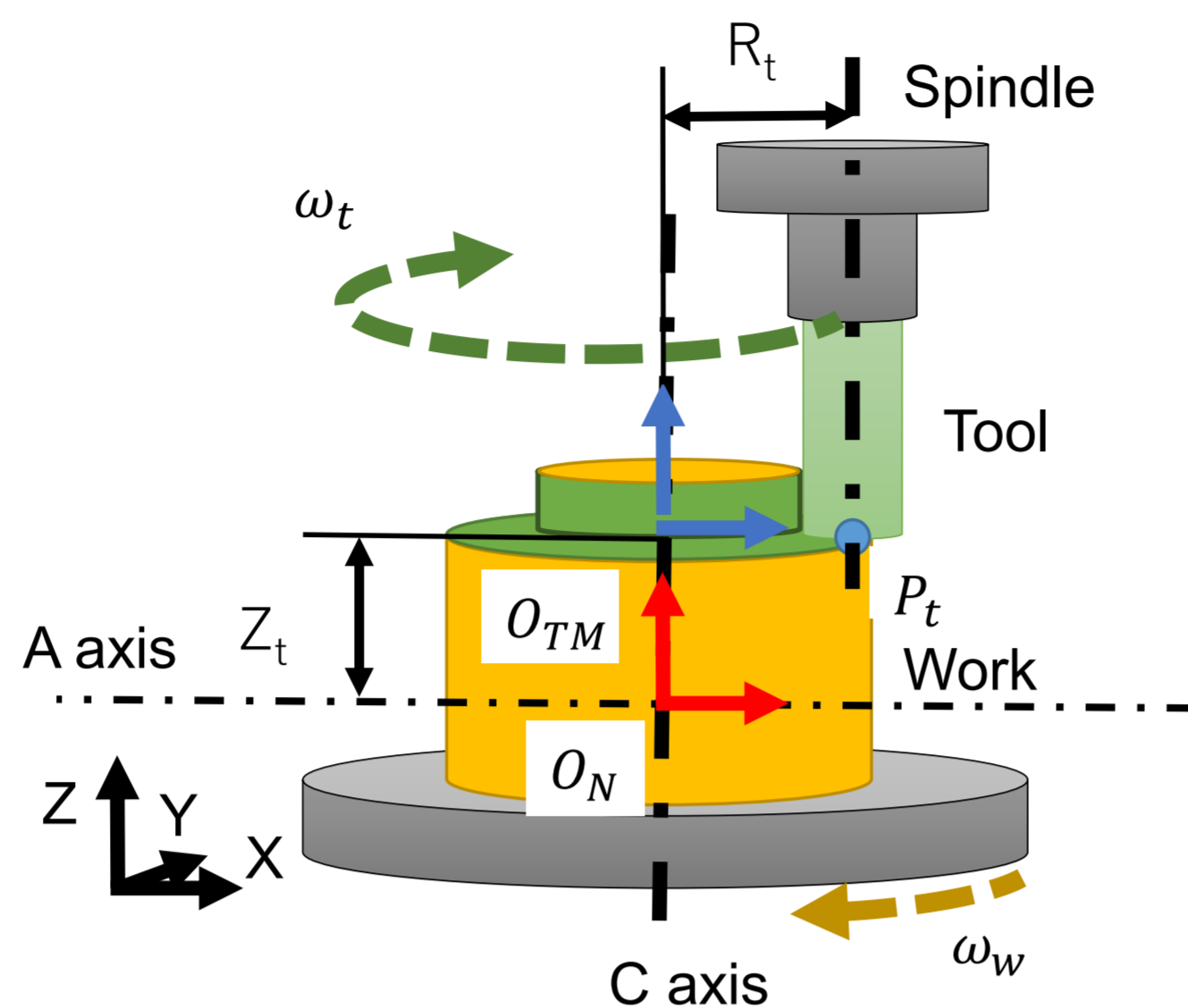


図2 X軸とY軸、C軸によるターンミリング

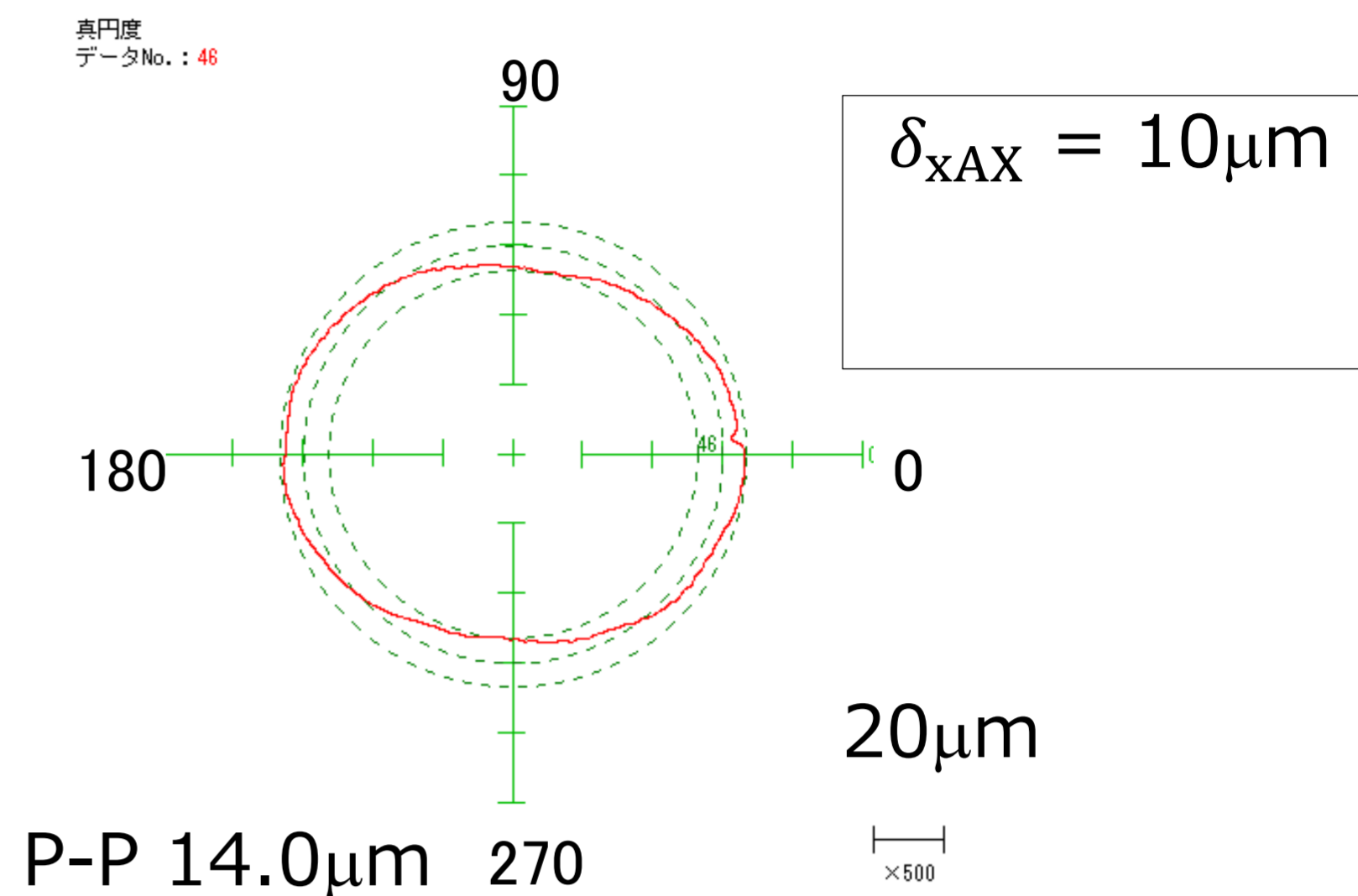


図3 ターンミリングの形状誤差

形状誤差の理論式

$$W_{eR} = \delta_{xAX} \cos 2\omega_t t + (\delta_{yAX} + \delta_{CA}) \sin 2\omega_t t + z_t(\beta_{AX} + \beta_{CA}) \cos 2\omega_t t + z_t \alpha_{AX} \sin 2\omega_t t$$

表1 幾何誤差の同定

	C軸	
	設定値 [mm]	同定値 [mm]
$\delta_{xAX}$	0.010	0.0121
$\delta_{yAX}$	0.010	0.0091

## 背景・目的

5軸マシニングセンタ（MC）は、旋回軸と直進軸の間に軸ずれにより幾何偏差があるため、加工精度が低くなります。この幾何偏差は、加工精度を維持するため、ユーザーが定期的に校正する必要があります。工作物を回転させながら加工した円筒の形状誤差から、簡便に幾何偏差を算出する加工試験法の開発に取り組みました。

## 研究内容

幾何偏差を簡便に求めるため、ターンミリング加工に着目し、図1の5軸MCにおいて、図2に示す加工試験法を提案しました。幾何誤差が存在する時の加工物の形状誤差の理論式を求めました。この形状誤差を理論式にフィッティングすることで、幾何誤差を算出しました。

## 結果・まとめ

真円度測定機で測定した円筒の形状誤差を図3に示します。この誤差と理論式をPythonを使ってフィッティングさせ、幾何誤差を算出した結果を表1に示します。

これまで特別な測定機を必要とした幾何誤差測定を、工作物の形状誤差から算出できました。この試験は簡便に幾何誤差を同定でき、5軸MCの加工精度の向上が期待されます。

担当科 福島県ハイテクプラザ  
電子・機械技術部 機械・加工科  
小野裕道 渡邊孝康 坂内駿平 富永隼輔  
TEL：024-954-4962

福島県ハイテクプラザ  
Industrial Technology Institute  
Fukushima Prefectural Government

令和7年度 試験研究概要