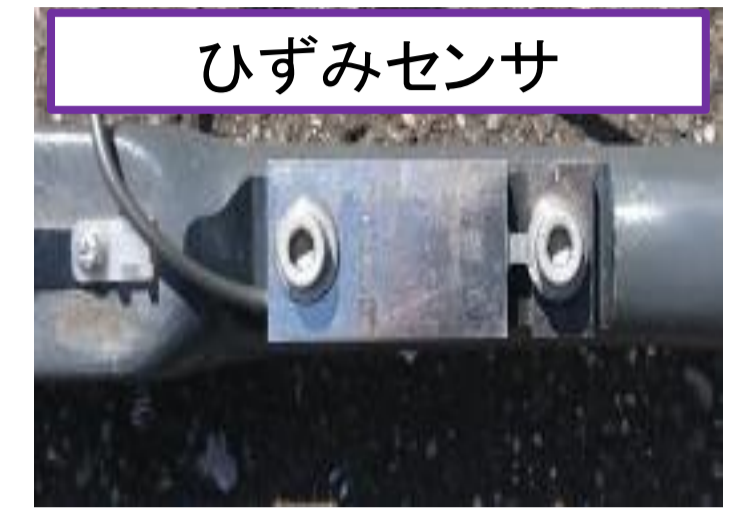


NS形電気転てつ機転換異常予兆検知機能の判定精度向上

背景と目的

スマートメンテナンス実現に向け開発を進めているNS形電気転てつ機モニタリングについて、先行研究においてセンサの実用化に目途が立ち、2019年度にセンサ、モニタ装置を試行導入したが、転換不能になる前に転換の異常を予兆として検知する精度に課題があった。本研究では、転換不能による輸送障害の防止を目的に、先行研究で検討してきた解析論理を検証し、転換異常の予兆検知機能の判定精度向上を目指した。



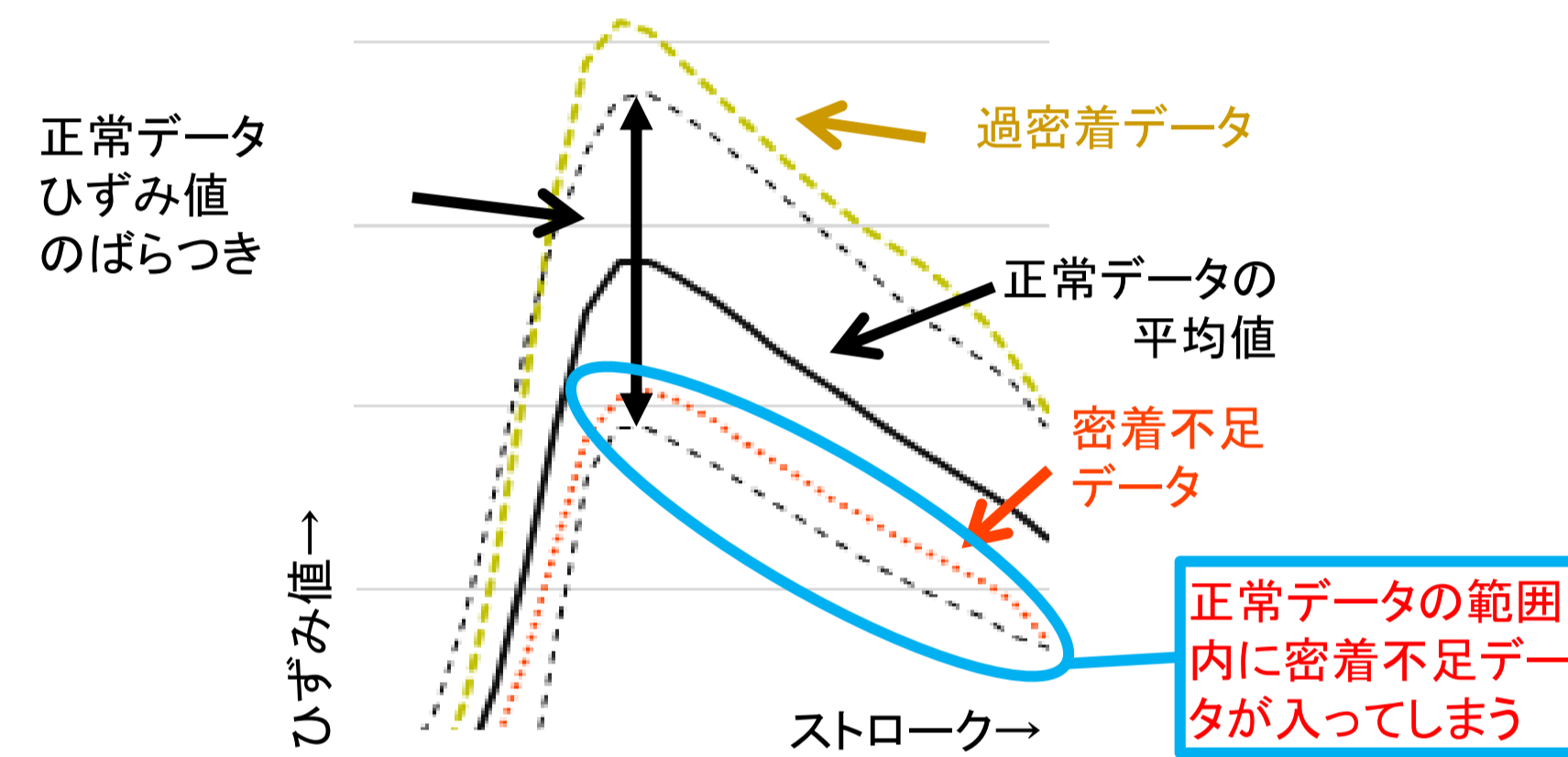
先行研究における課題

NSモニタにおける転換異常予兆検知解析理論

□ ひずみ値変化解析理論
スイッチアジャスタの伸縮(ひずみ値)から予兆を解析

ひずみ値のばらつきが大きいいため、
正常データと異常データの判別が困難

□ ひずみ値を用いた予兆検出例



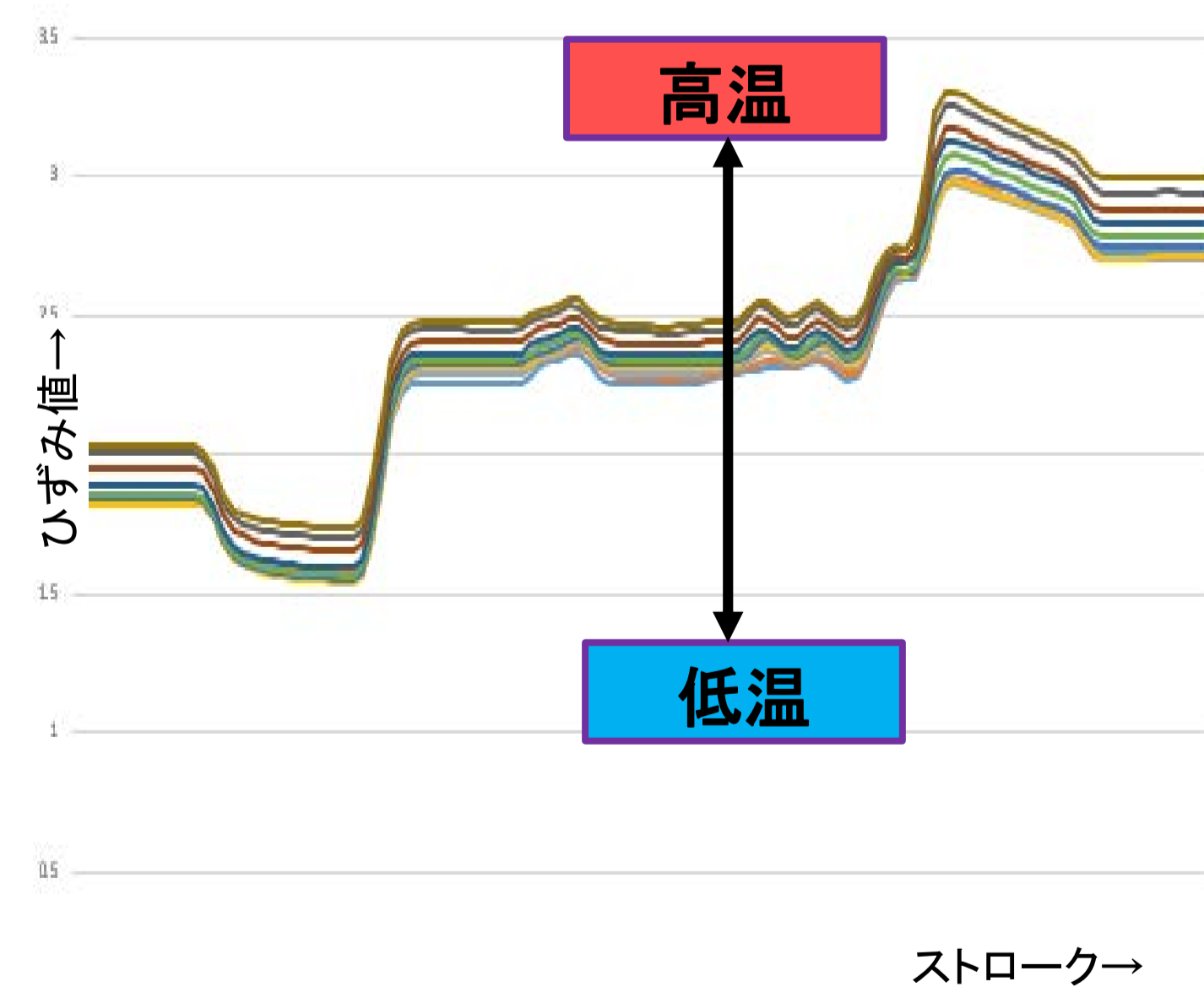
研究開発で改善した点

□ 温度変化に伴うひずみ値の変動が判定精度低下要因と特定し、**無負荷点ひずみ補正、温度帯別ひずみ値判定**によりひずみデータのばらつきを大幅に軽減することで、正常データと異常データの判別が容易になった。

温度によるひずみ量の変化影響を軽減することで
予兆判定精度が向上

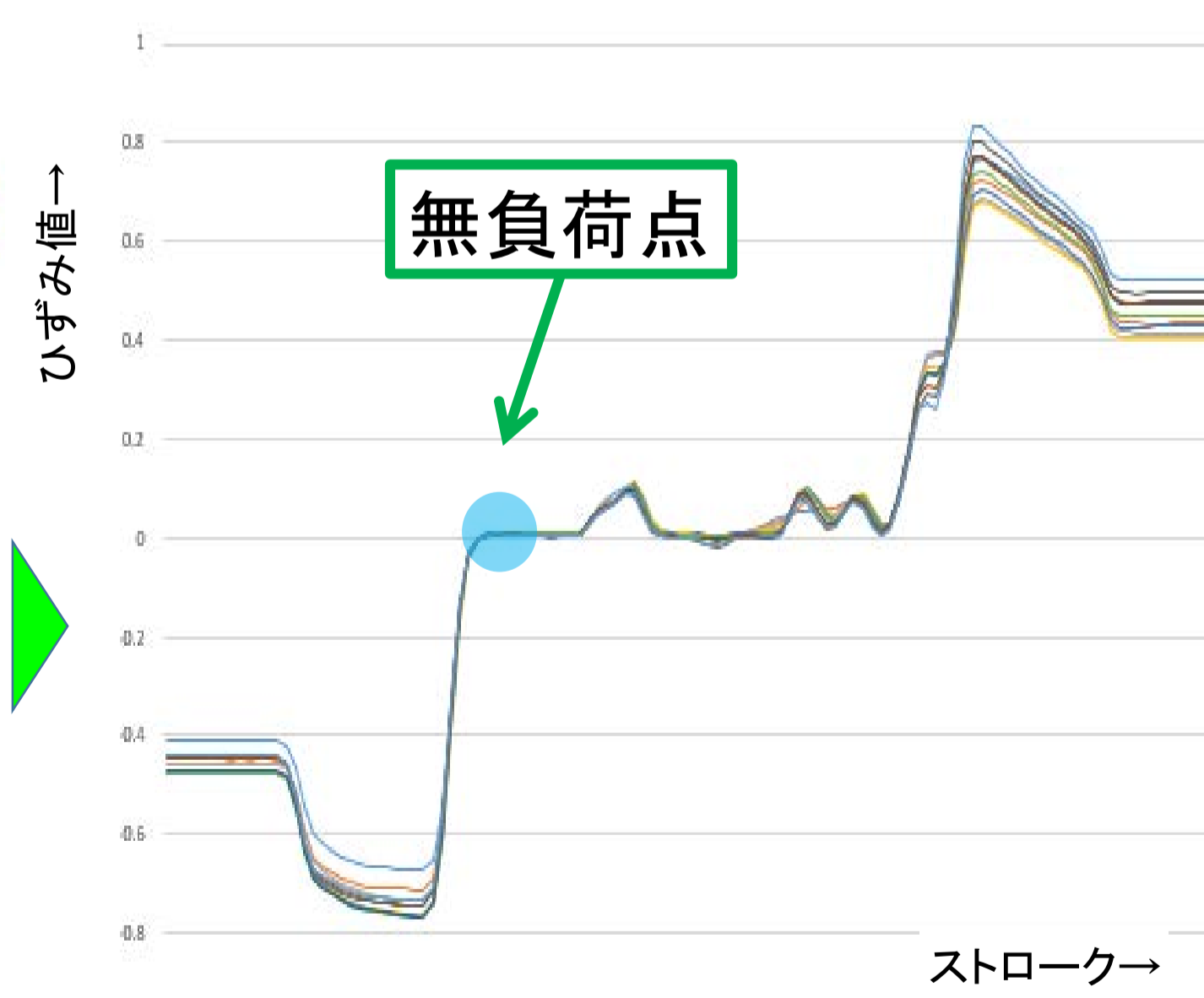
研究開発したもの

温度変化によるひずみ値の変動



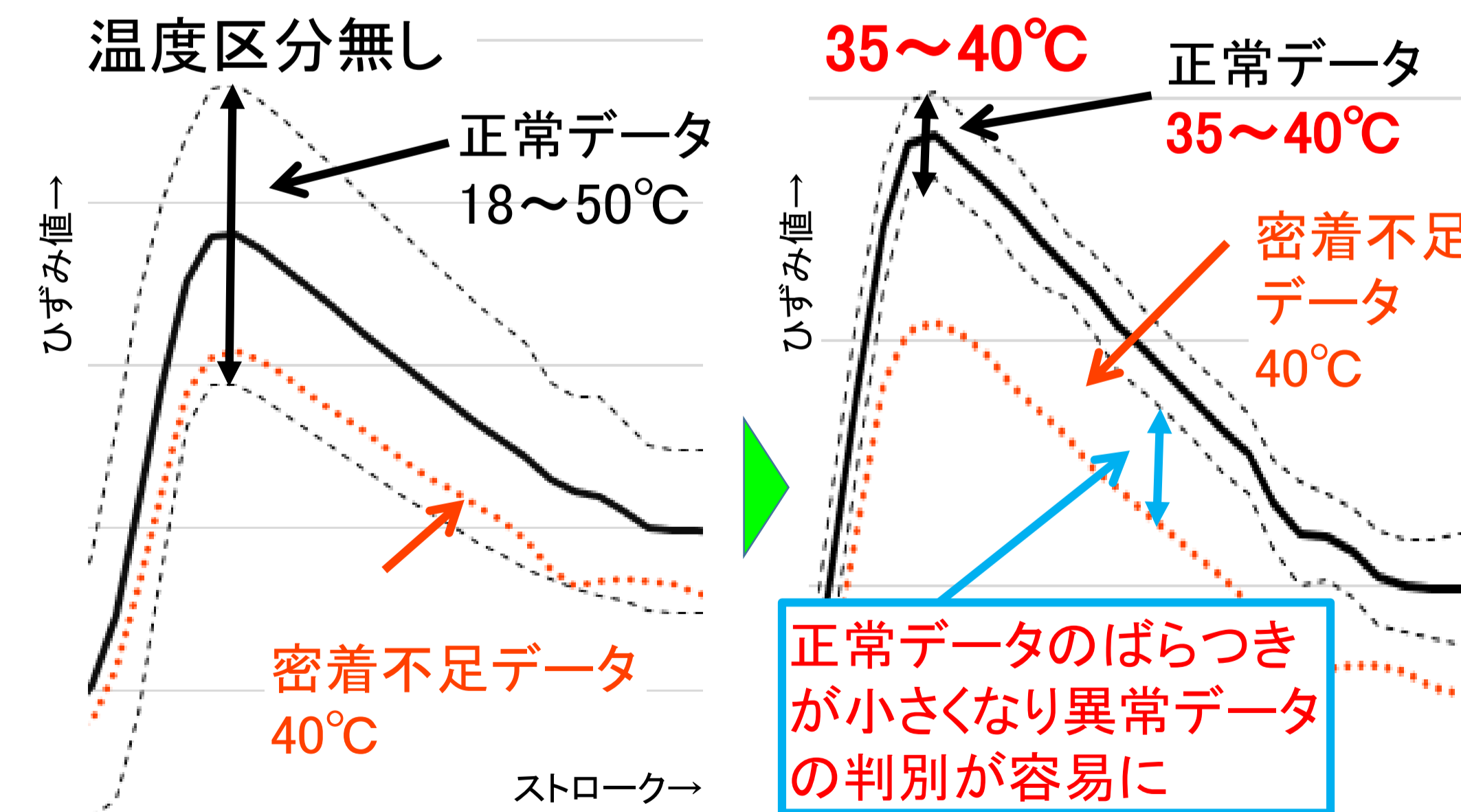
・ひずみ値の出力は高温になる程、大きな値をとるようになるが、温度変化がひずみ値ばらつきの原因となる。

無負荷点ひずみ値補正



・無負荷点とは転換中のスイッチアジャスタがトングレールを押しても引いてもいない区間の点。
・無負荷点を基準に転換全体のひずみ値をシフトして温度による影響を補正。

温度帯別ひずみ値判定



・温度帯区分を行うことで、ひずみ値の正常データばらつきが小さくなった。
・正常データと異常データの判別が容易になったことで、予兆判定精度が向上。

予兆判定試験

正常転換時の予兆判定

	転換回数	正常判定	正答率
補正無	876	761	86.87%
補正有	925	909	98.27%

異常模擬転換試験予兆判定

	転換回数	密着不足		
		予兆出力	正答率	
補正無	349	238	68.19%	
補正有	25~30°C	45	45	100%
	30~35°C	196	192	97.96%
	35~40°C	65	65	100%
	40~45°C	38	38	100%
	転換回数	過密着		
		予兆出力	正答率	
補正無	745	674	90.47%	
補正有	25~30°C	31	31	100%
	30~35°C	95	95	100%
	35~40°C	319	319	100%
	40~45°C	257	257	100%