

研究タイトル：不確かさ解析手法の 機械システムへの応用に関する研究



氏名：	高谷 秀明 / Hideaki TAKATANI	E-mail：	takatani-h@t.kagawa-nct.ac.jp
職名：	助教	学位：	修士(工学)
所属学会・協会：	日本機械学会、精密工学会		
キーワード：	robotics, uncertainty analysis, manipulator, polynomial chaos theory		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・機械システム(マニピュレータなど)の統計的誤差の解析 ・ ・ 		

研究内容： 製造の高精度化を目指した多項式カオス理論の機械システムへの応用

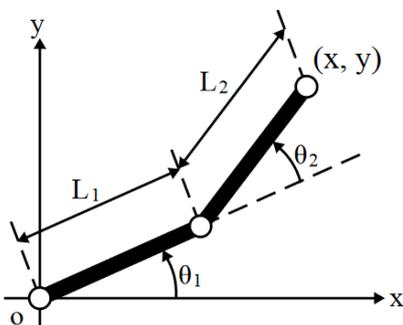
多項式カオス理論と呼ばれる不確かさの解析手法を、ロボットや制御システムをはじめとした機械システムへ応用する手法や、同理論の有効的な活用方法について研究しています。

不確かさとは、機械の寸法の誤差や、実際に動かした時に混入する予測することができないズレの総称です。工業製品は作られる時に、多くの加工手順を踏んで製造されます。それらの各工程で混入する細かな誤差が徐々に蓄積されていき、結果として製品には簡単に予測することができない複雑な誤差が発生してしまいます。不確かさによる誤差があると、製品の性能が悪化する、あるいは安全性を損なうおそれがありますので、不確かさの影響を評価して、必要であればそれを修正する必要があります。1つの機械の誤差を評価・修正することは、その機械を観察して調整することでできます。しかしながら、大量生産された製品すべてを1つずつ観察・調整することは現実的ではありません。多くの製品に対して不確かさの影響がどのように表れるかを同時に評価、解析する手法が必要です。

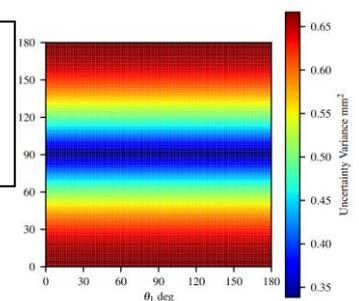
不確かさの影響、すなわち製品に生じる誤差を、大量の製品に対して一斉に解析する手法として、統計理論に基づいた解析手法が注目されています。この方法は大量の製品をまとめて評価できますが、1つ欠点があります。それは統計情報をつかうための計算が非常に重いという点です。複雑な不確かさ・誤差をつかうので、計算も複雑になってしまいます。この計算の複雑さを上手くあつかう方法として注目されているのが多項式カオス理論です。

多項式カオス理論は統計理論に基づく解析を高速に行うことができます。この手法は極めて有効で、その成果は流体力学の分野や、自然災害のハザードマップ作成などの大規模シミュレーション分野などでめざましい結果を挙げています。しかしながら、この手法は機械システムの設計分野ではあまり多く用いられていません。

私はこの多項式カオス理論と呼ばれる不確かさの統計的解析手法を機械システム、特にロボットアームに対して応用する研究を行ってきました。その結果として、「ロボットの寸法に誤差があっても高精度な作業を行うことができる姿勢を計算することができる」という成果を得ることができました。所属高専では、この技術をロボット以外の振動現象などに対しても拡張して研究していく予定です。



解析例：
このマニピュレータを解析すると、
リンク角が90度の時に誤差が最小になる



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
IMV i220/SA1M	