2nd JSME International Conference on Materials & Processing

福井大学大学院　工学研究科
教授　大津　雅亮
(2025 年度 国際会議等参加助成 AF-2025051-X1)

キーワード：インクリメンタルフォーミング，ツールパス，ニューラルネットワーク

１．開催日時

2025 年 11 月 3 日～2025 年 11 月 6 日

２．開催場所

Hilton HOTELS & RESORTS, Guam, USA

３．国際会議報告

3.1　会議の概要

本会議は、日本機械学会の機械材料・材料加工部門が以前から米国機械学会と合同開催していた ICM&P シリーズが 2022 年からリニューアルされて、第 1 回は沖縄県那覇市での開催につづく第 2 回目の開催である。

11 月 3 日は 17 時から会場である Hilton HOTELS & RESORTS でウェルカムレセプションがあり、アルコール飲み放題で 2 時間ほど運営スタッフや参加者で歓談した。

11 月 3 日と 4 日は両日ともに午前中はプレナリーレクチャーが各 2 件ずつあり、プレナリーレクチャー終了後から 4 つの部屋に分かれてパラレルセッションにてテクニカルセッションが行われた。11 月 4 日のパラレルセッション終了後には着席にてバンケットが開催された。

11 月 5 日は午前中に 2 会場でパラレルセッションによるテクニカルセッションが開催された。昼食後にポスターセッションが開催された。その後にクロージングアドレスがあり、来年は国内会議で M&P2026 が大阪大学豊中キャンパスで開催されることがアナウンスされた。

テクニカルセッションのテーマを以下に列挙する。

- Ceramics, Ceramic Matrix Composites, and Ceramic Coating
- Advanced Materials Processing
- Welding and Joining
- Strength/Damage behavior and testing technique
- Characterization and Optimal Design of Advanced Composite Materials
- Powder Metallurgy and Additive Manufacturing
- Dynamic Behavior of Materials and Structures
- Surface and Coating Technology
- Advanced Structural / Functional Materials
- Processing with Polymer Materials

3.2　研究発表の概要

筆者が本国際会議で口頭発表した論文は「Tool path generation using neural networks with material properties in incremental forming（インクリメンタルフォーミングにおける材料特性を考慮したニューラルネットワークによるツールパスの作成)」である。

インクリメンタルフォーミングでは、スプリングバックによる成形精度の低下が課題となっており、これを改善するために、通常は CAM システムで生成されたツールパスの修正が必要である。本研究では、ニューラルネットワークを活用し、材料の降伏応力とヤング率の比などの特性を考慮したツールパス生成方法を検討した。材料には 5052 アルミニウム合金、304 ステンレス鋼、低炭素冷間圧延鋼板（いずれも 150mm×150mm×0.5mm）を用い、円錐台形状に成形した。ニューラルネットワークには、成形形状と材料特性を入力データ、ツールパスを出力データとして学習させた。学習後、既知の形状については実際のツールパスと比較し、未知の形状や材料特性に対しても新たなツールパスを生成し、成形形状との一致性を検証した。その結果、材料特性を考慮したニューラルネットワークによるツールパス生成は、考慮しない場合よりも高精度な成形を実現できることが全材料で確認された。特に 5052 アルミニウム合金では、全材料のデータを活用することで精度がさらに向上し、焼鈍処理された 5052 アルミニウム合金でも、CAM システムや材料特性を考慮しないニューラルネットワークより高い精度が得られた。

謝　辞

本研究成果を発表するにあたり、公益財団法人天田団より国際会議等参加助成を賜りました。ここに深く感謝の意を表します。