

## AI応用による線状加熱の自動化

— 鉄板を曲面加工する工程の自動化 —

本発明の実用化・産業応用を目指して、技術移転を受けて頂く企業様を求めます

### Description

「線状加熱」は造船において、ガス火炎等で鋼板を線状に加熱し、任意の曲面形状を作り出す有用な技術であるが、作業者の経験と勘に頼る部分が多く、習得するのに10年以上の経験が必要で、造船の生産性向上を妨げる原因となっている。

この課題を解決するため、FEM（有限要素法）を応用した線状加熱の自動化が研究されてきたが、大曲率板での加工精度が十分でない問題があり、今日でも線状加熱の完全自動化を達成した造船所は無い。

大阪府立大学 柴原正和准教授が開発した**理想化陽解法FEM**とAI強化学習を組み合わせた「**線状加熱アルゴリズム**」を利用することで、線状加熱の自動化を推進し、生産効率を向上させることが出来る。

### Advantage

①理想化陽解法FEMは、超高速・高精度なFEMで、24万自由度において静的陰解法比180倍以上高速なFEMである。1000万要素以上・600パス以上の超大規模解析が可能で、大曲率板加工での非直線加熱（繰返し加熱、ウィビング加熱）のシミュレーションも可能。

②理想化陽解法の高速度特性を利用して、サイバー空間上で線状加熱を繰り返し実行し、強化学習を行えば、熟練作業員並みの技能を持った線状加熱アルゴリズムが構築できる。

③線状加熱アルゴリズムと3D計測器を組み合わせることにより、**線状加熱ロボット**を構築することが可能で、**線状加熱工程の自動化が推進できる**。

### Business Model

【本技術の適用産業】

➤ 造船、重機、建設機械、ロボット

【本技術の適用製品】

➤ 線状加熱ロボット

➤ 線状加熱自動化ライン

### Collaboration

➤ 共同研究

➤ ライセンス許諾(特許権・著作権)

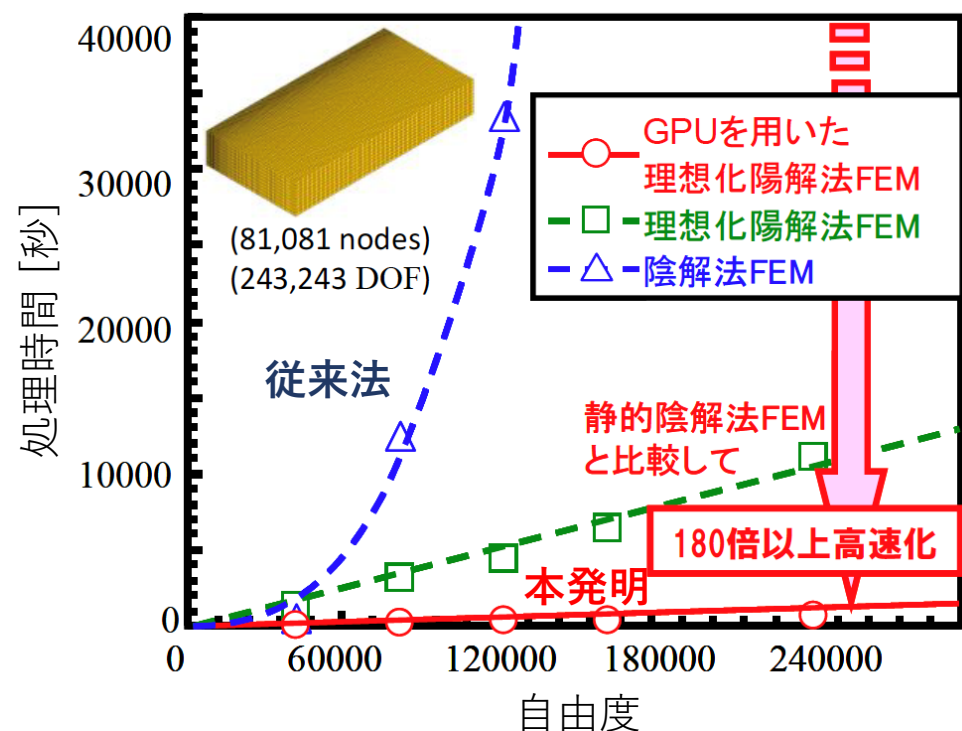
➤ 競争的研究資金共同申請

### Patent

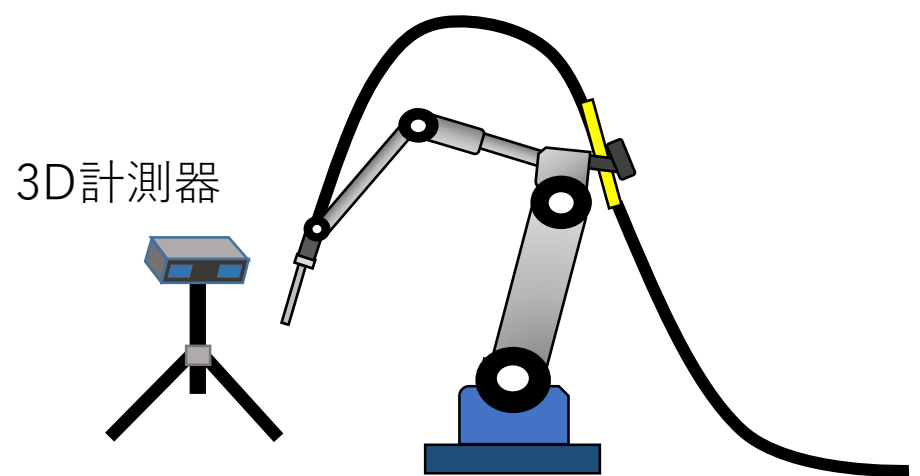
【出願番号】 特願2018-169713

【発明の名称】 線状加熱による金属板の曲げ加工に用いる加熱法案の算出方法

【出願人】 公立大学法人 大阪府立大学



理想化陽解法FEMの高速度性能  
(自由度の増加に対して、ほぼ線形・超高速)



線状加熱ロボット (イメージ)



大阪公立大学  
Osaka Metropolitan University

担当者： 福井 清  
部署： 研究推進本部 URAセンター  
住所： 〒599-8570 堺市中区学園町1番2号  
TEL： 072-254-9128  
E-Mail： kiyoshi\_fukui@omu.ac.jp