

## AIレーザーフォーミングロボット

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探索中です。

### Description

金属加工分野で、板金加工はプレス機械などを使って加工する方法であり広く用いられているが、手作業が多く自動化には不向きである。金型を使ったプレス成型は複雑な形状を造形することが出来るが、金型を作るのに多額の費用と時間が必要なため、数量の見込める製品にしか使用されない。金属3Dプリンターは従来の加工方法では不可能であった造形を可能とするが、設備、材料が高価であるのと大型製品を造形できない弱点がある。

造船で用いられている線状加熱は、金属を加熱すると変形する性質を利用した加工法で、鉄板をガスバーナーで加熱することにより任意の形状に加工している。しかし、加熱による変形は膨張と収縮が同時に発生する現象で制御することが難しい。よって、線状加熱を使いこなせるのは匠の技を持った熟練工に限られる弱点がある。

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**は熱弾塑性変形シミュレーターで、金属に熱を加えた場合の変形を**現行シミュレーター比180倍高速**にシミュレーションすることが可能である。このシミュレーション結果を数千通り**AIに学習**させると、熟練工を凌駕する**AI線状加熱ロボット**を開発することが可能であり、現在**NEDOの委託を受けて大阪府立大学とJMUが共同開発している**。

線状加熱の場合は、加熱熱源＝ガスバーナー、加工材料＝鋼板であるが、加熱熱源は電子ビームやレーザーであっても問題なく、また加工材料もチタンやアルミであっても問題ない。例えば、加熱熱源をレーザー、加工材料をチタン板として、理想化陽解法FEMでシミュレーションを行い、その結果を学習データとして数千ケースAIに学習させると、任意の目的形状を造形することが可能な**AIレーザーフォーミングロボット**を開発することが出来る。この**AIレーザーフォーミングロボット**を使用すれば、プレス用金型を作る前に製品に使う同じ材料で試作することが容易に出来るようになると共に、金型レスのRapid manufacturingが実現できる。

### Advantage

- ① 理想化陽解法FEMは、超高速・高精度なFEMで、従来のFEMが7日半かかるシミュレーションを1時間で実行することができる。この高速性がAIの学習データを大量に作る事ができる理由である。
- ② 理想化陽解法FEMはスーパーコンピューター等の特殊な計算機を必要としない。
- ③ AIレーザーフォーミングロボットはシミュレーションを行わないので、一般の産業用CPUで動作する。
- ④ 現在のレーザー加工機は、切断と接合（溶接）の2つの加工しかできないが、本研究開発により造形加工が追加され、世界初となるレーザー加工複合機が構成できる。
- ⑤ 3Dカメラ等による形状計測を組み合わせれば、複雑形状であっても全自動で造形できる。
- ⑥ 任意形状が数分で造形できる可能性がある。

### Business Model

【本技術の適用産業】

- 金属加工、産業機械、自動車、航空機、ロボット

【本技術の適用製品】

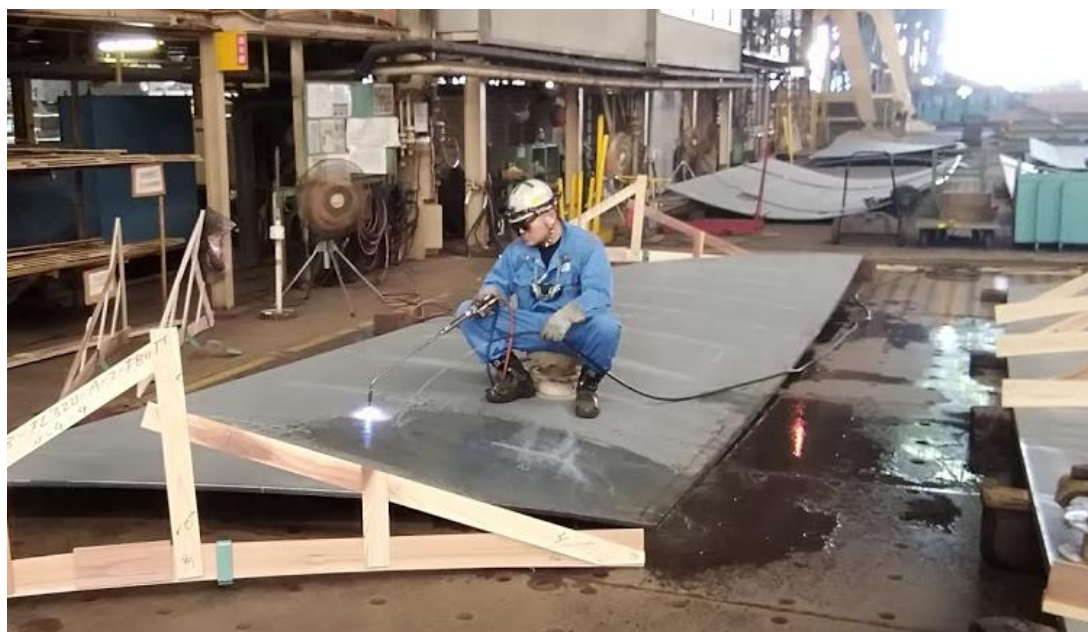
- レーザー加工機

### Patent

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 大阪府立大学



線状加熱による板曲げ作業（JMU津事業所）



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