緒言

~~現在における~~産業ロボットは目覚しい発展を遂げており、工業への進出はもちろん、今後は人口減少や少子高齢化など~~が抱える、~~深刻な社会問題への対策としても位置づけられ、一般家庭~~用ロボット~~にも普及していくと考えられる。[**総務省「国勢調査」及び国立社会保障・人口問題研所「将来推計人口」**]

ロボットが家庭へ進出するためには、ペンや包丁など多種多様な形状を持つものを把持することが必要であるため、汎用性の高い人間の手のような多指ハンドを導入することが有効であると考えられる。また、人間との生活においてユーザと会話をしたり、さまざまな操作を行ったり、身近なものにならなければならないため人工知能を導入したロボットが必要と考えられる。

~~職業別有効求人倍率をみると、「職業計」が1.45倍と高水準であるが、「運輸・郵便事務の職業」においては6.05倍、「運搬の職業」は2.57倍と、運輸業界の労働力不足は深刻な状況がわかる。~~**~~［厚生労働省「一般職業紹介状況（平成30年4月）について」］。~~**

職業別有効求人倍率をみると、「職業計」が1.45倍と○○と比べて高水準であることがわかる。さらに、「運輸・郵便事務の職業」では6.05倍、「運搬の職業」では2.57倍であり、この数字は運輸業界が深刻な労働力不足に直面していることを表していると考えられる。**［厚生労働省「一般職業紹介状況（平成30年4月）について」］。**手書き文字認識技術は、この問題に対して有効であると考えられる。なぜなら、この技術を使用することで、膨大な量のハガキや小包を7桁の郵便番号を文字認識して、地域ごとに自動的に仕分けすることが可能になるためである。また、この技術はパソコンへの自動文字入力を実現するための重要な研究課題でもある。

~~手書き文字認識技術は、例えば膨大な量のハガキや小包の仕分けを、人が手作業で行うのではなく、7桁の郵便番号を文字認識して、地域ごとに機械が自動的に仕分けしてくれて、手書きの住所をパソコンへの自動入力することによって人件費や労働が軽減できると考えられる。さらに、パソコンの普及はすでに存在する文字を読み取り、再利用を図るためのフレキシブルな入力装置を求めており、手書き認識技術は不可欠な技術となってきている~~

~~手書き文字認識はパソコンへの自動文字入力を実現するための重要な研究課題である。~~現在ニューラルネットワークを用いた文字認識の研究が盛んに行われており、数字認識などの小規模の認識問題に対し、非常に高い認識精度が報告されている。［**井上・若林・木村・三宅、自己想起回路による手書き数字認識、情報処理学会論文誌、vol.39(8) (1998),pp.2476-2484**］。

本研究では「手書き文字を認識して、その文字と同様の文字を書く」ことを目標とする。手書き文字の形状には、くずれやゆがみなど様々なパターンが考えられるが本研究ではそれらの変化に対しても頑健に認識させることを目指す。そのために、人工知能の技術の一つである畳み込みニューラルネットワーク（CNN）を用いて文字を認識し、転移学習ベースのCNNを用いて手書き文字認識の検討を行い、手書き英大文字にたいして認識試験を行なった。また、~~文字を書く場合~~ロボットを用いて文字を書く場合には、文字の形状にあった手先の軌道を生成する必要がある。そこで、今回は文字ごとに事前にCLSデータを作成し、認識した文字に合わせて一文字ずつ呼び出すようにした。

~~筆記具を正確に把持して任意の軌道で動かすことが必要である。そのために、事前に軌道のCLSデータを作成し、Dobotが正確に動くかどうかの実験を行った。~~