

本号の巻頭言は中国能開大の塚本校長にお願いしました。塚本先生には、金属加工の一つである「キサゲ加工」を伝承するためのプロジェクトリーダーになりきった立場で、技能科学が技能伝承に果たす期待を独特なタッチでお書き頂きました。以下は、塚本ワールドの技能伝承と技能科学についてです。

(編修委員会)

## 巻頭言

# これが、未来の技能伝承

中国職業能力開発大学校 校長 塚本 眞也

### <国家プロジェクト「名匠の技能伝承」>

本日は、2045年採択の国家プロジェクト「名匠の技能伝承」見学ツアーにご参加いただき、ありがとうございます。今日、ご説明させていただくのは、名匠の技「キサゲ作業」の伝承プロジェクトです。申し遅れましたが、私は本プロジェクトで統括リーダーをしております塚本です。よろしくお願いします。

今日、ご参加の皆様は工作機械メーカーの技術者だとのことですから、キサゲ作業を今さら説明するまでもありません。早速、本プロジェクトをご見学いただきましょう。ご覧の2台のキサゲロボットは最新のAI人型ロボットです。向かって右が師匠ロボットとなります。現在、キサゲ作業を具体的に施しながら、この師匠ロボットから左の弟子ロボットへ技能伝承しているところです。この師匠ロボットには、本プロジェクトの開始時に、現代の名工＝キサゲ作業の達人にご指導いただいて、その名匠の技を完璧に伝承させています。

「質問、よろしいでしょうか？ …… この師匠ロボットには、いわゆるディープラーニングでキサゲ作業の名匠の技がアルゴリズムと一緒に階層ニューラルネットワークのマトリックスデータとして既に構築されているはずですよ。すると、弟子ロボットのAIコンピューターにそれらのデータを単にインストールすれば、そのままキサゲロボットとして完成するのではないのですか？」

鋭い、的を射た質問ですね。それこそ国家プロジェクト「名匠の技能伝承」の1つに「キサゲ作業」が選定された理由です。ご指摘のように、弟子ロボットのAIコンピューターには師匠ロボットと同じように、名匠のキサゲ作業のプログラムとデータがインストールされています。しかし、キサゲ作業は身体知ですから、弟子ロボットにインストールするだけで同様のキサゲ作業が実現できるものではないのです。具体的には、ロボットの体重と身長ならびに重心位置、腕と足に設置しているモーター性能、目となるカメラの分解能、CPUの演算速度などによってキサゲ加工量が微妙に変化するため、最適なマトリックスデータとしては、ロボット固有の数値を持たざるをえないのです。さらに、弟子ロボットは通常、特定の企業においてキサゲを実施すればよいので、ロボット性能と価格は抑えたものになります。そこで、ご覧の対面型の伝承プロセスにおいて、師匠ロボットの指導のもと、弟子ロボットが格納データを自分の性能に合わせて、再構築しているのです。

「この弟子ロボットは、この後、どうなるのですか？」

キサゲ作業の伝承プロセスは、人間でもロボットでも本質的には同じです。もともと、人間の場合はキサゲをゼロから習得させるため、3年とか5年とかの年単位の習熟期間が必要となりますが、ロボットの場合はキサゲ作業の基本データは最初から格納されていますから、それらのデータをご覧の師匠ロボットによる1~2週間の伝承プロセスでロボット本体の特性にマッチングさせることができます。そのあと購入先の企業に派遣して、企業独自のキサゲ作業の習熟プロセスに入ります。その企業で要求されるキサゲの種類と精度にもよりますが、弟子ロボットのキサゲ作業の習熟期間は3~4週間で完了し、その後はラインに入って実稼働することになります。

### <未来の技能伝承とそのために現代の技能科学者のなすべきことは？>

技能伝承の科学で最後まで残る難題は、「名匠の技の勘とコツ」の伝承である。未来の技能伝承が、名匠の脳細胞から直接、技の勘とコツを科学的に取り出せないかぎり、名匠の技は前述のようなAI人型ロボットに伝承せざるをえない。もし、このような未来が技能伝承の世界に待ち受けているとしたら、現代の技能科学者は何をなすべきなのか？