

団体名
国立大学法人 長岡技術科学大学

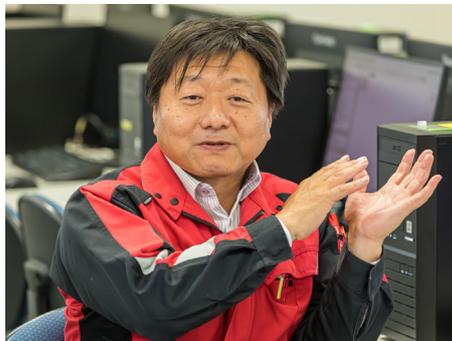
所在地
新潟県

ソフトウェア
Autodesk® Fusion®

オールインワンのFusion だから実現できた AI を活用した設計演習授業

ジェネレーティブ デザインによる次世代ものづくりを学ぶ DX 時代のものづくりを担う人材育成を支援

企業や社会が求める、
様々な3D ツールを使いこなす
人材を育てる授業環境を
Fusion により実現できました



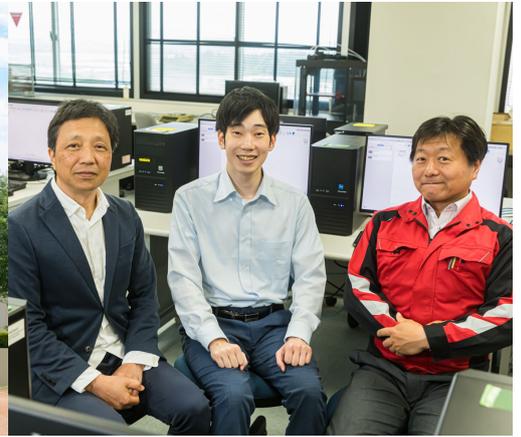
長岡技術科学大学 工学部
教授
磯部 浩己氏



長岡技術科学大学 技術科学イノベーション専攻
技術革新フロンティアセンター
特任教授
岩間 正俊氏



長岡技術科学大学 技術研究院 機械系
設計・生産工学講座 精密加工・機構研究室
助教
川村 拓史氏



長岡技術科学大学のキャンパス(左)と、ジェネレーティブ デザイン設計演習授業について語られる教授陣(右)

長岡技術科学大学工学部では、オートデスクの Fusion を導入し、「AI (人工知能) を活用したジェネレーティブ デザイン設計演習授業」を開始。新しい技術トレンドである AI を活用した授業は Fusion だから実現できたという。授業への導入のきっかけ、教育効果、学生にもたらす変化について、今回同大学でプロジェクトに携わったキーパーソン、授業担当者に話を伺った。

Autodesk Fusion を導入するだけで最新技術による設計演習授業を実現

新しい学問・技術を創り出すとともに、独創的な能力のある人材育成に力を注ぐ長岡技術科学大学。教育の根幹にあるのは「現実の多様な技術対象を科学の局面から捉え直し、それによって技術体系を一層発展させる技術に関する科学」を意味する「技学」だ。その本質は、実践の中から学理を引き出し、学理を再び実践の中で試すことで、「考え出す力」を育むことにある。

製造業においてDX (デジタルトランスフォーメーション) が進む中、「技学」の観点から新しい技術を探り入れた設計演習授業が求められていた。構想に取り組んだのは、長岡技術科学大学 工学部 教授 磯部浩己氏と、同大学 技術革新フロンティアセンター 特任教授 岩間正俊氏だ。

両氏が着目したのが、3D データを活用した次世代ものづくりである。「今や、画面上で設計した3D データを使って、3D プリンターで試作品を作ることができる時代です。実際に触って使い心地などを確認しながら改善しアジャイルに完成度を高めていく。新しいものづくりにおいて設計はどうあるべきかを検討し、製造業で関心が高い3D プリンターと

5軸加工機をテーマにした演習を行うことになりました」(磯部氏)

3D プリンターは、3D CAD で設計したデータを使って有機的な形状を造形できる。その特性を生かすべく、「AI によるジェネレーティブ デザインを活用した授業」という基本方針を立てたと岩間氏は振り返る。企業が求めるスキルでも、AI とデジタルデザインは上位に位置付けられている*。問題は、授業基盤をどう構築するか。既存のソフトウェアで構築する場合、複数ツールの導入が必要となる。コスト、データ連携、運用負荷などが課題となり、新しい技術トレンドを探り入れた授業づくりの実現性は失われる。これらの課題を一気に解決するアプローチとして、同大学が選択したのがオートデスクの Fusion だ。

「Fusion を導入するだけで、高性能な3D CAD/CAM/CAE、コラボレーション、データ管理などの授業基盤を構築できます。ジェネレーティブ デザイン機能も統合されたソフトです。これらを教育機関は無償で利用できる。Fusion だから、3D プリンターやジェネレーティブ デザインといった次世代ものづくりの授業を実現できたと思います。その導入は必然でした」(岩間氏)

次世代ものづくりをテーマとする授業では、ものづくりに必要なツールが一つのソフトに統合されているメリットも大きい。「ものづくりのデジタル化により、3D CAD で設計したデータが次の工程につながっていきます。各ツールやプロセスのサイロ化が進んだ環境では、これからの設計者に必要となる、ものづくりを俯瞰的に見る力を養えません。オールインワンの Fusion なら、統合環境のもとで次世代ものづくりや新時代の働き方を学ぶことが



ジェネレーティブ デザインを活用した設計演習授業の様子

DXものづくりラボにて、ジェネレーティブ デザインを使って
フィラメントホルダーの荷重を考慮した有機的デザイン

できます。さらに、シームレスなデータ連携によりチームで行う授業もしやすくなります」(磯部氏)

* オートデスク「2024年度版デザインと創造の業界動向調査」より

AIが提示した複数案を比較検討 設計の仕方を考える力を養う

2024年4月、機械系をはじめとする工学部の3年生を対象に、ジェネレーティブ デザインを活用した設計演習授業「Dコース」がスタートした。Dコースの「D」はDXを意味する。DX時代に活躍する技術者を育てる「思い」が込められている。

ジェネレーティブ デザインは、コンピューターに条件を与えることで、AIが多数のデザインモデルを自動生成し提案してくれる。複数案を比較検討し、そこからインスピレーションを得ながら、条件をさらに変えて求めているデザインを形にしていく。製造業において、質とリードタイム短縮の両方を実現できる新しい設計手法として導入企業が増えてきた。独創性や考える力を重視する長岡技術科学大学の教育方針にも適っている。

ジェネレーティブ デザインの授業とはどのようなものか。担当する同大学 技術研究院 機械系 設計・生産工学講座 精密加工・機構研究室 助教 川村拓史氏は説明する。「Fusionによるジェネレーティブ デザインの基礎を学んだ後に、テーブル、椅子など身の回りにあるものをテーマにして実践に移ります。1チームでアイデアや意見を出し合いながら取り組むことで、コラボレーションの意義も体験できます。作りたいものを作るために直面する課題に対し、設計の仕方を考えて解決することが、この授業のポイントとなります」

例えば椅子の場合、ユニバーサルデザイン、座り心地を追求した椅子など、学生が自分たちでコンセプトを決めます。ジェネレーティブ デザインにより、柔軟性、剛性、軽量、荷重などの条件を設定すると、AIが様々なデザインモデルを提示。条件設定ではCAEを利用し、折り畳むなどの機能性も追求できる。

「授業では、ジェネレーティブ デザインを『こう使いましょ』と教えるのではなく、学生の自主性を重視しています。ポイントは、自分たちの発想で使いこなしていくこと。面白い使い方を期待しています。授業の最後には、3Dプリンターで造形し発表会を開催します」(川村氏)

既存の3D CADは学内でしか利用できなかったが、クラウドベースのFusionは学外でも使える。自宅でジェネレーティブ デザインを使って、思いついた条件に合うデザインモデルを比較検討することも可能だ。学生は、場所にとらわれることなくものづくりに集中できる。またWindowsとMacの両方に対応しており、学生も利用しやすい。

授業の最終回は、5軸加工機の講義と実演見学を行う。講義を担当する磯部氏は、「3Dプリンターと、複雑な構造を切削できる5軸加工機の用途の違いを教えます。Fusionで作成したCAMデータを使うことで、設計から製造に至るアウトプットまで一連のプロセスが授業の最終回でつながります」

Fusionにより2次元から3次元へ 学生の設計に対する考え方が変わってきた

Fusionは、今回の設計演習授業の前に、博士課程の学生を中心とする「DXものづくりラボ」で導入さ

れていた。授業ではなく、部活動に近い形で学生が自主的にものづくりを行う際に利用しているという。「使い始めて1年半が経過し、学生の設計に対する考え方が変わってきました」と磯部氏は話し続ける。

「最初は、2次元的思考の枠を超えることができませんでした。3Dプリンターで造形するなら、平面ではなく、違う形状のものでもいいのですが、既存概念で『こういうデザイン』というのがすでに頭の中にあるわけです。Fusionを使うことで3次元的思考が変わってきたと感じています」

「DXものづくりラボ」では、Fusionのエキスパートであるオートデスク認定パートナーによるトレーニングを受けている。同トレーニングは工学系・理工学系の高等教育機関(大学院・大学・短期大学・専門学校・高等専門学校)に対しスキル習得の加速を無償で支援するものだ。オンサイトはもとより、リモート対応も行っている。

川村氏は、「DXものづくりラボで、学生たちが成長していくプロセスこそが、Dコースで行っていききたいことです」と話し、こう続ける。「Dコースでは、ジェネレーティブ デザインを行って、解析して工学的視点も採り入れたものづくりに落とし込んでいきます。ジェネレーティブ デザインを通じて、CAEやCAMの理解につながる点もポイントですね。企業や社会が求める、様々な3Dツールを使いこなす人材を育てる授業環境をFusionにより実現できました。本授業はスタートしたばかりです。教育効果や学生の声などを検証し、Fusionの機能をさらに生かして演習内容の充実を図っていききたいと思います」

Autodesk, Autodeskロゴ, Fusionは、米国および/またはその他の国々における、Autodesk, Inc.、その子会社、関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。本内容および画像の無断転載・無断使用および改変を禁止します。

© 2024 Autodesk, Inc. All rights reserved.

Autodesk, the Autodesk logo and Fusion are registered trademark or trademark of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product and services offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document. © 2021 Autodesk, Inc. All rights reserved.

B-202204-1