

AI は、専門家しかできない鑑定を自動化できるか？ 成功の鍵は専門知識を組み合わせた「チームワーク」

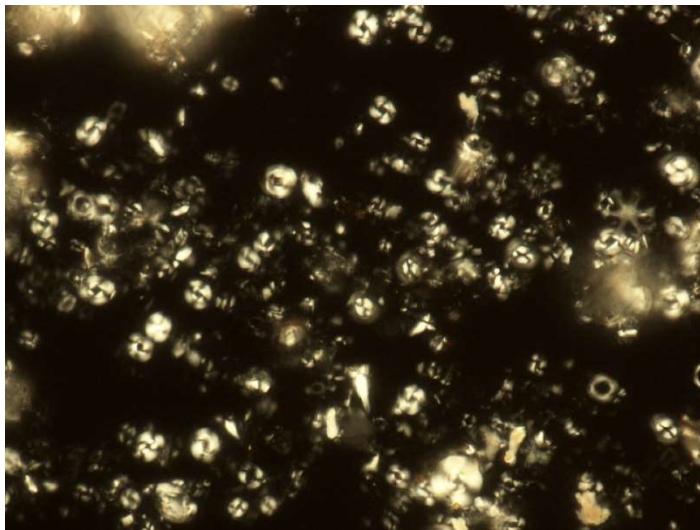
急速な進化を遂げる AI 技術を活用しようと、多くの業界で取り組みが進められている。今回新たなプロジェクトに挑んだのが石油産業だ。国内ではわずか 3 名の専門家しか対応できない鑑定について、AI による自動化を目指すという。長年培った経験と膨大な専門知識を駆使して行う鑑定作業を、AI で自動化することは本当にできるのか……前例のないプロジェクトは試行錯誤の連続だった。当然ながら AI 開発には、AI の知識だけでなく鑑定対象に関する専門知識も欠かせない。それぞれの知識を突き合わせてはじめて、自動化の道筋が見えるのだ。異なる専門分野のメンバーが集まり、このハードルをどう乗り越えたのか。プロジェクトの詳細を紹介する。



国際石油開発帝石株式会社提供

進化する AI 技術を石油産業にも活用できるのではないかと注目していた

昨今、急速に実用化が進む AI 技術。さまざまな業界で「AI により自社業務を省力化できないか」と検討が進んでいる。石油産業もそのひとつだ。「最近の石油開発は、水深が非常に深いなど難しいエリアで行うことが多く、掘削現場を維持するのに 1 日 1 億円かかることもあります。今後確実に伸びていくであろう AI 技術で、コスト削減、あるいは業務省力化による意思決定の加速化ができるかと模索していました」と話すのは石油採掘・開発を手がける国際石油開発帝石株式会社（INPEX）の遠竹 行次 氏。そのなかで最初のターゲットとして白羽の矢を立てたのが石灰質ナノ化石の自動解析だ。石灰質ナノ化石は新たな井戸を掘削する際に地層の年代特定の鍵となるものだが、鑑定には高い専門性が求められ、国内にいる専門家はわずか 3 名。鑑定に 1~2 ヶ月もかかる状況だった。「石灰質ナノ化石の鑑定は顕微鏡で見た画像を解析します。いわば画像解析ですから、AI で自動化できるのではと考えました（遠竹氏）」



石灰質ナノ化石 顕微鏡写真（秋田大学 千代延研究室提供）

一方、公的な機関として民間の石油会社支援を担う独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）でも AI などによるデジタル化を推進していた。同機構の南條 貴志 氏は「石灰質ナノ化石の鑑定は石油産業に欠かせないにもかかわらず、専門家が少ない現状に危機感を抱いていました。AI 導入により専門家がいなくても解析できるようになるのではという期待もあり、石油産業への貢献として支援を決めました」と話す。

こうして AI を用いた石灰質ナノ化石自動解析の共同研究先を公募することが決まり、最終的には石灰質ナノ化石に関する研究者である秋田大学大学院 国際資源学研究科の千代延 俊 准教授、そして AI のプロフェッショナルとして富士通のチームが参加してプロジェクトがスタートした。



独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 南條 貴志 氏

AI に「教師データをどう渡すか」が鍵に

石灰質ナノ化石は地域や年代によって 1000 種類以上あり、サンプル中にどの種類がどの程度含まれるかによって年代を特定する。今回のプロジェクトでは、1000 種類すべてではなく、INPEX 社の実業務での活用を見据えて 21 種類の解析を目指すこととした。「選んだ 21 種類は白亜紀に属するもので、鑑定が非常に難しい年代です。最初のターゲットとしては難易度が高いのですが、最終的な実用化を考えこの年代を選びました（千代延氏）」

最初のハードルとなったのが、教師データ作成だ。千代延氏は「石灰質ナノ化石を顕微鏡で撮影した写真データに、どの種類の化石が含まれるのかをひとつずつラベル付けして提供することになりましたが、想定よりも手間がかかり、これでは膨大な時間がかかってしまうと懸念されました」と話す。そこで富士通から提示されたのがラベル付けを効率化する方法。大量の写真データの管理方法や、簡単に使えるラベル付け専用ツール、さらに写真データとラベルの効率的な共有方法までプロジェクトに最適な形で提供され、圧倒的に期間を短縮できた。



秋田大学大学院 国際資源学研究科 千代延 俊 准教授

「こちらが困っていることについて、先回りして解決策を提示してくれ、本当に助かりました（千代延氏）」

こうして教師データが完成したが、それで終わりではない。データサイエンティストとして参加した富士通の山田 吾郎はこう語る。「AI の分野で研究されている一般的な画像分類は、決まった種類、例えば 10 種のいずれかが写った写真から、どれが写っているかを特定するものです。今回の解析では、特定したい 21 種類以外の似通った化石も大量に紛れ込んでおり、そのなかからどう正解を導くかが課題でした」

試行錯誤の末、解析のためのニューラルネットワークではなく、データの渡し方を工夫することで精度向上に成功する。「画像に含まれる化石が『この種類の化石である』というラベルだけではなく、形状などを表す複数のラベルをつけました。複数のカテゴリに当てはまるもののみをターゲットとし、それ以外を候補から外すことで精度を向上させました（山田）」



富士通株式会社 山田 吾郎

互いにプロとして認め合い、異なる専門分野を理解しようとする姿勢が、スムーズな進行を実現

関係者の多いプロジェクトでは、コミュニケーションの行き違いによるトラブルも発生しやすいが、4 社がチームを組んだ本プロジェクトはどうだったのだろうか。「富士通の山田さんからの提案で、早い段階から毎週オンラインで定例会議を行うことになりました。離れた場所にいても、オンライン会議という形式をフル活用し、密なコミュニケーションができたと思います（遠竹氏）」そもそも AI の開発を進める際は、プログラムを試した結果が正しいかどうかを確認する必要がある。この確認をその都度、千代延氏に依頼するのでは時間がかかると、山田は石灰質ナノ化



国際石油開発帝石株式会社 遠竹 行次 氏

石について学び、一定レベルの判断は自身ができるまでになつたという。異なる専門分野についても互いに積極的に学ぼうとする姿勢で取り組んだことで、プロジェクトはスムーズに進んでいった。

さらに異なる立場からの意見を共有することで、大きな手戻りも発生しなかった。「AI の実開発は鑑定のプロである千代延先生と AI のプロである山田さんに任せており、私からは実業務で目にできる成果物を念頭に、実用性を意識した意見を出しました（遠竹氏）」定例会議では富士通の技術力も実感したと遠竹氏は話す。「定例会のたびに、山田さんたちのチームから『こういった手法を試した』という結果があがってきました。AI の知識、それを使いこなすスキルのどちらも豊富で、試行錯誤の引き出しが多く、定例会議の報告も満足度が高いものでした」

解析精度は、70～90%以上。

アシスタントとしては十分実用化できるレベル

本プロジェクトでは、おおむね 70% 以上、高いものでは 90% 以上の精度を達成した。これは「専門家の鑑定には及ばないものの、博士課程の学生と同レベル（千代延氏）」だという。「実際の現場では当然ながら専門家レベルが求められるため、実用化にはあと一歩足りません。ですが、今回は 3～4 ヶ月と短い期間でのプロジェクトでしたし、そのなかでは十分成果として誇れる結果です（遠竹氏）」

AI だけで自動解析するには精度が足りないとはいえ、アシスタントとしては十分実用的だ。千代延氏は「今後、石灰質ナンノ化石の鑑定をする際は、最初にこの AI で解析し、その結果を確認するだけで問題ないと考えています。今までではひとつずつサンプルを見て確認する作業に時間がかかるていましたが、その作業を AI に任せることで、これまで 1～2 ヶ月かかっていた鑑定が 1 週間ほどで終わるようになるでしょう」と話す。これだけの時間短縮も大きな成果と言える。

理想を実現するための大きな一歩

理想はもちろん石灰質ナンノ化石鑑定の全工程を自動化することだ。理想への道はまだ遠いものの、その一步を踏み出せた価値は大きい。

「今回の目的として、そもそもできるのか・できないのかを試したい、ということもありました。皆さんのご協力を得て、実現可能性があると分かったことは大きな成果です。この成果をもとに、今後も AI の取り組みを進めていきたいと考えています」と南條氏は語る。「AI というと 1 から 10 まで自動で行うものを 1 つ作る、というイメージでしたが、本プロジェクトでは小さなモジュールを積み重ねて大きな成果につなげました。こういったアプローチも 1 つのケーススタディとして、ほかの AI プロジェクトに展開できるのではないかと期待しています」

学術的にも大きな期待が持てる結果となった。「これまでサンプルを 1 つひとつ顕微鏡で観察するしかなく、研究者 1 人では 200 から、頑張っても 500 サンプル程度の観察が限界でした。もしも、AI の自動解析が実用化できれば、これまでとは桁が違う量のデータを一気に解析できるようになります。これほどまでの数の化石を鑑定して、研究している事例は今までありませんから、大きなブレイクスルーになるでしょう（千代延氏）」

AI は一般的なシステム開発とは異なり、最初からどんな成果が得られるか明確には分からぬことが多い。千代延氏は「本プロジェクトには 4 社が関わりましたが、互いに言いたいことを言い、信頼関係を築けたことがよい成果につながったのではないかと思います（山田）」この成果は、それぞれがプロとして役割を担ったチームワークの賜物。今後、理想を実現するためのさらなる発展にも期待したい。



お問い合わせ先

富士通コンタクトライン（総合窓口） 0120-933-200

受付時間 9:00～17:30（土・日・祝日・当社指定の休業日を除く）

富士通株式会社 〒105-7123 東京都港区東新橋 1-5-2 汐留シティセンター