

大学発ベンチャーを立ち上げ、 知的財産を広く地域社会に提供

同志社大学工学部機械システム工学科教授
片山 傳生

エキスパートに代わってコンピュータが
工程設計

金属材料の成形加工にはさまざまな方法があるが、熱を加えない常温材料を金型で圧縮成形する方法を「冷間鍛造」と呼んでいる。完成品に近い寸法形状に加工できるというメリットがある反面、鍛造するとき金型や素材に大きな荷重がかかるため、すべての加工工程において精密かつ高度な設計が必要とされ、理論化が難しい分野だと言われてきた。

これまでは エキスパート と呼ばれる技術者が、自分たちの勘と経験に基づいて行っていたが、「経験の浅い設計者でも、ベテランと同じような工程設計ができないか」と考えたのが片山教授。成形加工のプロフェッショナルである『アカマツフォース株式会社』との産学連



携により、ファジー理論を応用したソフトウェア「エキスパートシステム」を開発した。会社に蓄積されているあらゆる加工事例をデータベース化することによって、熟練技術者の代わりをコンピュータにさせようというもの。「こういう製品を作りたい」と入力すれば、コンピュータが過去のデータを参考にしながら最適な設計パターンを検索してくれる。データベースにぴたりと符合したものがなくても、似たような



かたやま つかお
片山 傳生

同志社大学工学部機械システム工学科教授
総合情報センター所長

主な専門分野は、複合材料の成形、鍛造工程の設計など。「工学部はモノを作ってなんぼ」をモットーに、企業ニーズに即応した研究開発を目指す。面倒見のいい親分肌。ゼミ生を自宅に呼んで、パーベキュー大会を開催するのが恒例行事なのだとか。旨いもん好きの旅行好き。

データから自動的に判断して選び出す ファジー・パターン・マッチング がこのソフトウェアの特徴だ。冷間鍛造用の支援ソフトとして開発したが、鍛造加工を手がける会社などからの問い合わせも多いという。「モノづくりはもちろんです、コミュニケーションソフトとして後継者育成にも役立ててほしい」と片山教授は期待に胸を膨らませる。

大学の研究成果をもとに
ベンチャー企業を設立

今から約三年前、片山教授はこの「エキスパートシステム」を引っさげて、大阪産業大学、大阪工業大学の教授らとともに、大学発ベンチャー『株式会社ロバースト・エンジニアリング』

を立ち上げた。「大学の知的財産を広く地域社会に還元する一つのかたちだが、ベンチャー企業の設立でした」と片山教授。ロバストには、「優秀な 素晴らしい」という意味があるという。「エキスパートシステム」のほかにも、100nm(ナノメートル)単位の緻密精度で鍛造用素材の開発を支援する「ROBUSTER CRYS TALL」、さまざまな構造物の変形や応力を的確に解析する「インテリジェントFEM」など、大学の研究成果から生まれたソフトウェアを販売。また、あらゆる成形加工分野の解析・設計業務の受託やコンサルティングなども行っている。

「単に解析結果を提供するだけでなく、なぜこのような結果になったのか、どのように応用すればいいのかということまでアドバイスしています」。ロバスト・エンジニアリングで解析が難しい案件については、ネットワークを利用して他大学の研究室を紹介することもある。付加価値の高いワンストップサービスは大きな注目と期待を集めており、大手メーカーをはじめ、京阪奈地域のさまざまな中小企業から相談を受けることも多いという。

「大学は敷居が高いかもしれませんが、ベンチャー企業なら気軽に訪れてもらえるでしょう」と笑顔を見せる片山教授。将来は、大学(シーズ)と企業(ニーズ)の窓口となるような会社、大学らしさを売り物にした企業活動を「目指したい」という。

産学・医工連携で、新しいモノづくり挑戦

「基礎研究も大切ですが、工学 という

はモノづくりを考える学問だと思っんです」と言うように、片山教授が取り組んでいる研究は実用化を視野に入れたものが多い。一九八〇年代半ばから、体重の五倍以上の衝撃を吸収するといわれる膝関節のメカニズムに注目。膝関節を構成している海綿骨や皮質骨に含まれる「骨髓(流体)」が衝撃分散に大きな役割を果たしていることを突き止めた。こつした流体圧の仕組みを応用することで、ハニカム(ハチの巣)構造の衝撃吸収素材を開発。空手に使われるグロープなど具体的な製品化に向けて検討しているという。

そのほか、射出成形の研究にも取り組んでいる。「射出成形」というのは、スクリーン回転による圧力で金型内に樹脂を流し込む成形方法だが、FRP樹脂を注入するときに、繊維がスクリーンで砕かれてしまうというデメリットがあった。強化のための繊維が細かくなればなるほど、FRPの強度はせい弱なものになってしまう。通常、射出成形で使われている繊維の大きさは0.5mmが限界だが、「素材や成形方法を見直すことによって、何とか10mm程度にまで近づけたいですね」と片山教授は意欲を燃や

**「X線分析装置」を開発
非接触で路面状態を測定する**

もう一つ、片山教授が国土交通省(奈良出張所)との産官学連携で行っているのが、「凍結防止剤の路面残留量測定装置」の研究開発である。冬季、自動車や歩行者のスリップ事故を防止するため、路面に凍結防止剤が散布されるが、冷間鍛造の例と同じように、エキスパートと呼



冷間鍛造による解析結果



海綿骨のX線写真



散布風景

ばれる人たちが経験と勘に頼って散布量や散布時期を決めているという。「手作業で散布するのは大変だし、自動車にはねられる危険性だつてある。それに過剰な散布は環境にも問題がある」ということで研究を始めたのですが...。片山教授は、非接触・リアルタイムで路面状態を測定することが可能な「X線分析法」に着目。路面の温度や湿度、残留している凍結防止剤の濃度などから、最適な散布量を弾き出す画期的な測定システムを考えた。すでにX線装置の開発に成功しているそうで、「実際に測定装置を散布車に搭載して、振動実験を行っていく段階」にまでこぎ着けたという。

産官学の連携がクローズアップされる以前から、さまざまな企業や医療機関、官公庁などと積極的に共同研究を展開してきた片山教授。常に社会貢献を意識したその姿勢は、大学が目指す一つのモデルケースとして注目を集めている。同志社大学の「知的財産センター」の発足に伴い、大学で発明・発見された知的財産の権利化も進んでいる。近い将来、片山ブランド、同志社ブランドの製品が市場に登場する日も近いかもしれない。