

鉄道車両の“魂” 安全運行のための制御システムを設計

鉄道車両を中心に、国内外の新交通システム、低床式路面電車および各種除雪車を製造する新潟トランス株式会社。その鉄道車両の運転制御システム設計の担当者に、注目の女性技術者がいると聞き出向いた。

タッチパネルから列車の状況を把握、指示

入梅直前の強い日差しのなか、日本海からの潮風が爽やかに吹き抜ける新潟トランス株式会社（NTS）の構内を、キビキビとした足どりで案内してくれる神田菜摘。ブルーの作業服がかなりサイズオーバーでブカブカに見えるほど小柄で華奢だが、上司の向井政彦（技術・開発室副室長兼交通技術部長）に言わせれば、その姿とは裏腹に「自分の考えをはっきり主張し、男性陣にも厳しく指示を出す」芯の通った第一線の技術者だ。

神田が担当するのは、主に「列車情報制御装置（TICS）」と呼ばれる鉄道車両用制御システムの設計。運転台に設置されたタッチパネルをとおして、各車両のドア開閉状態を確認したり、冷暖房や照明などサービス機器のオン／オフを制御したり、案内表示器の表示制御や車両の運転状況の記録を行ったりするシステムだ。ちなみに、TICSは2001年に株式会社新潟鐵工所（現NTS）が開発した画期的な鉄道車両制御システムである。従来のリレーを用いた制御回路をデジタル化してコンピュータ統括制御を実現し、JR各社ほか鉄道会社で採用されている。神田らが担当する制御システムは、車両の仕様が決まり、車体、台車、エンジンの詳細設計がスタートするのとはほぼ同時に作り始め、それらのパーツが組み上がった後に、統合して動かすために導入される。システムの導入は、いわば車両に“魂を入れる”作業とも言われている。

「パソコンを使いこなしたい」との憧れから

鉄道車両は、国土交通省で定められた安全運行に関するさまざまな規定にのっとって製造されるため、制御システムもまったくの自由設計が可能なわけではない。しかしながら、お客さまによって好みや方針は異なる。根幹部分を変更できない場合も多いが、例えば、

画面のレイアウトや、乗務員が誤操作しないための分かりやすさ（操作性）などは、制御システムの担当者が、車両の納入時にお客さまの現場に出向いて最終確認することも多い。このようにして神田が携わってきた車両としては、JR西日本の特急はまかぜ（キハ189系）などがある。現在、幼い子どもが2人いる神田は、客先での確認作業はほかのチームメンバーに担当してもらうなど、工夫しながら勤務を続けている。

幼いころの夢は「ケーキ屋さんになること」だったというが、鉄道の車両設計という現場に導いたのは何なのか。

「『パソコンを使いこなせたらカッコいいな』という単純な動機で工業高校の電気科に進みました。」と神田は語る。在学中は基礎的なプログラミングも学んだが、どちらかといえばはんだを使ったものづくりの実習の方が得意だったそうだ。就職希望で進路相談した際、先生に勧められるままNTSに入社。NTSでは初めての女性技術者の採用だった。

信頼性と安全性の担保が一番重要

鉄道車両の制御設計の面白さについて、神田はこう



新潟トランス株式会社
技術・開発室
交通技術部
電気グループ
神田 菜摘



JR 西日本 特急「はまかぜ」(写真提供: JR 西日本)

言う。「システム設計したとおりに車が動けば、うれしいなと思います。それと、作業の過程で制御手順をプログラムに表すのですが、ここでプログラマーの個性や実力が発揮されます。そのプログラムを誰が見ても分かりやすくきれいに書き上げたときは、達成感がありますね。」

プログラム制作作業は担当者が地道に仕上げるイメージをもつが、他社の既存車や新車にも展開されるため、チームで情報共有を行いながら、信頼性の高いプログラムを設計することが求められる。また、車両に要求される機能は社会情勢や技術動向に応じて常に変化するため、10年以上前に納めた車両のプログラムを変更する場合もある。そのため、先人のプログラムを引き継ぎ、より良く改善し、次の世代に伝えていくことも重要な役割である。

プログラム制作に関して、いまや中堅メンバーとなりつつある神田は時に厳しい指導教官にもなる。

「新しいことをやってみないとチームの若手から声が上がることがあります。そんなときは、『ここまで積み上げてきたものと違うやり方で作って、技術的に信頼性が担保できるのかどうか』を一番重要なことと捉えて、納得できるまで議論します。」

インタビューの間、神田の口から何度も「公共交通機関としての信頼性の担保」「乗客、乗員の安全を守る」という言葉が聞かれた。

「例えば TICS には、点検・修理のためのシステムも含まれます。実際のエンジンの状態を床下に見に行かなくても運転台のモニター操作で確認できるわけですが、実際の機器とモニターで見えているものの齟齬そごがあってはなりません。TICS で一元管理するので責任は重大です。」

苦勞するのは、制御設計そのものよりも「現場でどのように使われるかあらゆる状況を想定し、それでも安全運行できるように手を打っておくことです。」と神田は言う。例えば、機器の操作は人それぞれにクセがあり、スイッチの押し方ひとつを取っても、人によって微妙に異なる。どのような押し方をしても正しく操作を受け付ける必要がある。「常に想像力を働かせて、誰がどんな使い方をしても誤作動がないようにすることが理想ですね。」

“変えるべきこと”と“変えてはいけないこと”

今後の夢を尋ねると、「二重系」という言葉が返ってきた。「万一ひとつのシステムや機械が壊れてもほかでバックアップしてきちんと走る二重系のラインを実現することです。そもそも壊れないことが大切ですが、バックアップシステムを備えて、安全と信頼性をさらに向上させたいです。」10年後の目標は、もっと電気の専門技術を学び、これまでの技術と融合させて後輩たちに引き継ぐことだそうだ。「私も9年間勤めて、変えてはいけないところがあることが分かってきました。それも含めて先輩たちが培ってきた技術を伝えたいです。」

最近では新潟から遠く離れた路線の車両を手掛けることも多いため、自分の関わった列車に乗ることが少ないという神田。テレビの旅番組などでその車両が走っているのを見て、心の中で『よし!』と思っているそうだ。だがいつかは、子どもたちを連れて列車に乗り「この車両は、お母さんの作った制御システムで動いているんだよ。」と語りたいとほほ笑んだ。



交通技術部 電気グループのメンバー