

めざせ!! 電気達人

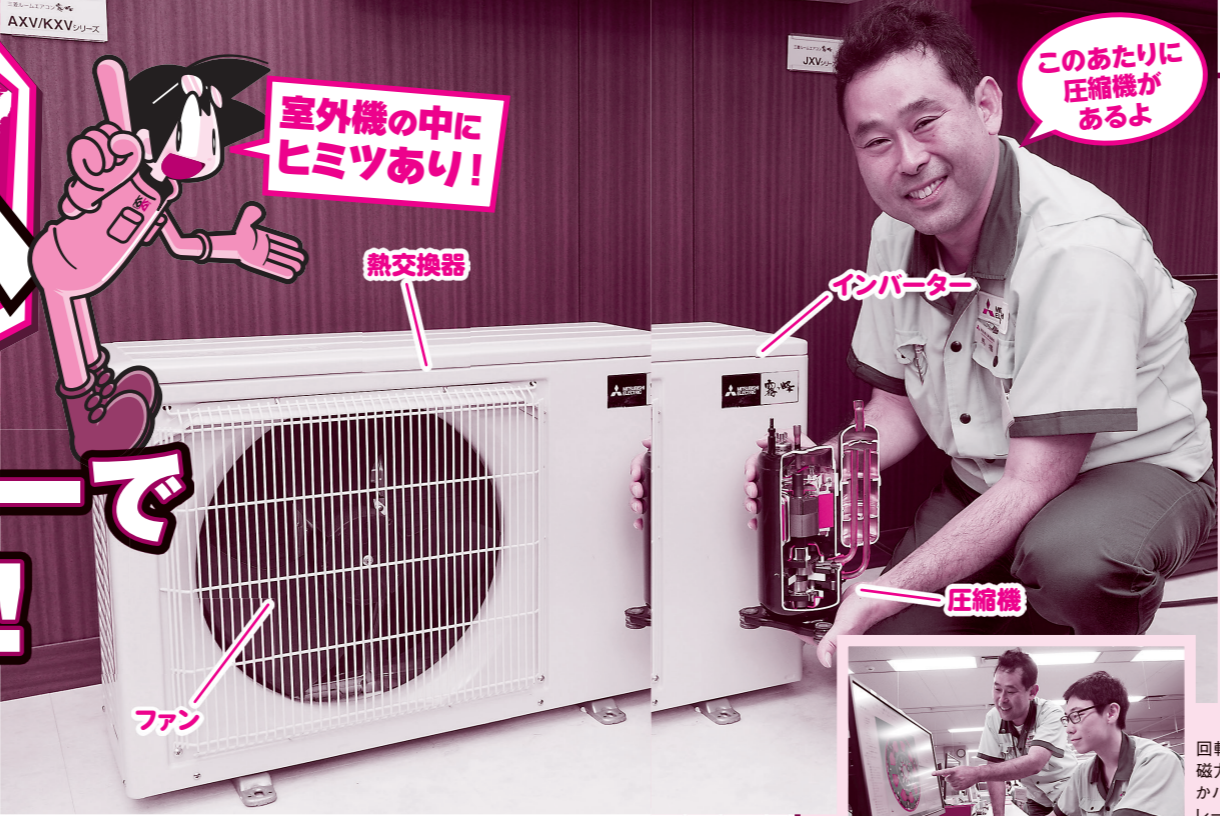
ヒートポンプエアコン開発 究極のモーターで省エネを実現!

暑い夏に大活躍するエアコンには、自然界の熱を上手に利用するヒートポンプという装置が搭載されている。今回はヒートポンプエアコンの心臓部である室外機のモーターを開発する達人が登場だ!

取材協力/三菱電機株式会社 協力/パワーアカデミー
取材・文/寺西憲二 写真/飯島裕 イラスト/すぎうらあきら

気体には、圧力を高くすると温度が上がり、圧力を低くすると温度が下がる性質があります。ですから、気体の圧力を調整できれば、温度をコントロールすることができます。この性質を利用した装置が「ヒートポンプ」です。

下の図を見てください。エアコンのヒートポンプは、輪のようにつながった細くて長いパイプの中に、「冷媒」という気体を閉じこめて、室内機と室外機の間をぐるぐると循環させています。パイプの途中には、圧力を高くする圧縮機と低くする膨張弁がついています。冷房するときは、膨張弁を通り抜けて圧力を低くした冷媒を室内機に送り込みます。パイプの中を冷たい冷媒が通り



馬場和彦さん
(住環境研究開発センター電機技術開発部 主席技師長)

圧縮機のモーターの開発に携わって25年。その間、エアコンはどんどん進化して、省エネになっていったんだって!



直撃インタビュー!!



—昔のエアコンは、今のものと比べてどうだったの?
馬場 ヒートポンプのしくみはあったけど、今ほど効率は良くなかったね。運転をきめ細かく調節することはできなかったし、モーターの大きさも今の2倍くらいあった。
—少しずつ改良を重ねて、今のモーターが出来上がったんだね。今までで一番大変だったことは?

馬場 15年くらい前、モーターのしくみを大きく変えるプロジェクトを進めたときかな。私の仕事はより効率の良いしくみを考え、シミュレーションすること。そして考えた設計図を今度は試作してもらうんだけど、振動や騒音など予想していなかった問題が次々と出てきて、何度も修正を繰り返した。いい試作ができて、今度は工場の機械を変えなくては行けない。すべての問題を解決するのに3年くらいかかったよ。このとき実現した「ボキボキモーター」は今も最高性能のものだよ。

—子供のころから電気やモーターが好きだったの?
馬場 豆電球やモーターを使った工作が大好きだったよ。中学生になると、インターホンやラジオづくりに熱中したなあ。大学ではロボットアームの制御システムを研究したんだ。

—これからどんなことをしてみたい?
馬場 エアコンは世界中で使われているけど、日本のようにモーターの性能が高いものは少ないんだ。私たちが開発した省エネモーターを世界に広げていけば、地球の環境問題に大きく貢献できるんじゃないかと考えているよ。



回転するモーターの中で、磁力がどのように発生するかパソコンを使ってシミュレーションを繰り返す。この結果を設計に活かして、より効率の良いモーターにしていくんだ。



「ボキボキモーター」の断面。モーターの筒の内側のコイルは、巻くときどうもすき間ができてしまう。この「ボキボキモーター」は、筒を開いた状態でコイルを巻き、後から閉じることですき間を極限まで小さくすることに成功。効率を大きくアップさせた。ちなみに「ボキボキモーター」は、正式な名前だゾ!

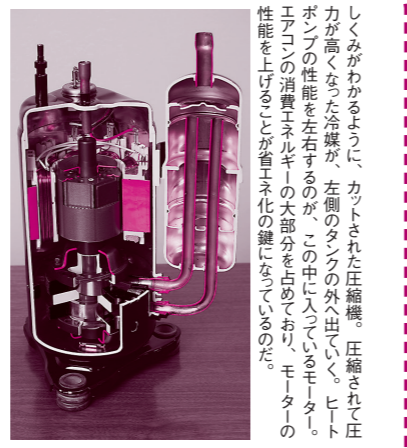
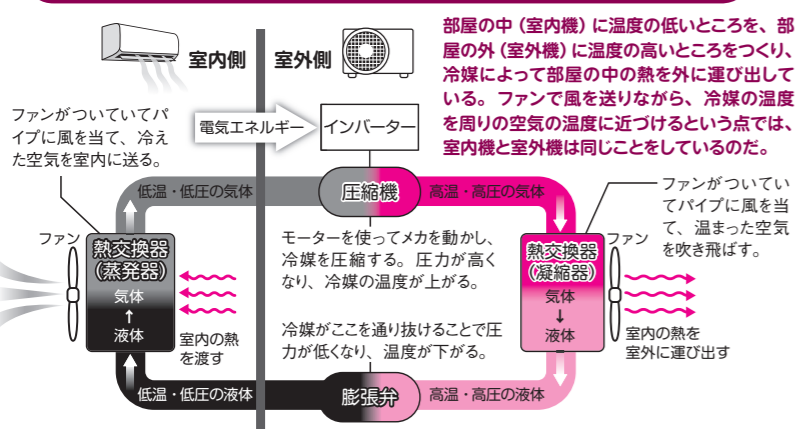


馬場さんとともに、およそ25年の間に進歩したモーターの筒と回転子。大きさは半分に、電気の無駄も半分になっている。4つ並んだ筒のいちばん右が、現在使われている「ボキボキモーター」。



効率の良いモーターをつくるのが、エアコンの省エネに大きく貢献するなんて知らなかった! 電気の達人たちの活躍をもっと知りたくなったよ。

ヒートポンプエアコンのしくみ(冷房)



しくみがわかるように、カットされた圧縮機。圧縮されて圧力が高くなった冷媒が、左側のタンクの外へ出ていく。ヒートポンプの性能を左右するのが、この中に入っているモーター。エアコンの消費エネルギーの大部分を占めており、モーターの性能を上げるのが省エネ化の鍵になっているのだ。