

## JQR Selection of Japanese Skills

### ヒューマノイド型ロボットにも応用が可能!? 大きなパワーを身近に利用できる 超小型ガスタービンの開発

撮影／内藤サトル 取材・文／JQR編集部



IHI新事業推進部技師長の磯村浩介氏。マイクロエネルギーの研究から、航空機エンジンの開発にも携わる。開発した小型ガスタービンの実用化を目指している。

ジェットエンジンや発電所で使われているガスタービン。大きなパワーを生み出すが、タービン自体巨大で、ゆえに一般には馴染みの薄いものである。しかし、このガスタービンがパワーそのままに小さく、個人でも簡単に扱える動力装置となったとしたら、私たちの生活に利便をもたらすに違いない。今までに無い小さなガスタービンが開発されたと聞いて、早速訪ねることにした。開発したのはIHI。日本の重厚長大産業の一翼を担ってきた企業である。

東京・豊洲にあるIHI本社の応接室。目的のガスタービンを見せて欲しいと頼むと、新事業推進部技師長の磯村浩介氏は「ここにあります」と、部屋の隅に置かれたジュラルミンのケースを指差した。それが小型ガスタービン発電機システムだという。研究室に案内されるとばかり思っていたので、少し拍子抜けしたが、反面こんな場所で稼働できるというので驚いた。

床に置かれたケースの手前中央にある、鈍く光る金属の塊がガスタービン本体だ。磯村氏が順にスイッチを入れると、やがてキーンという甲高い音が聞こえてきた。ケースの両サイドにある消音器と冷却ファンの音にでかき消されてしまうほどであったが、間違いなくジェット機のエンジン音だ。一方、タービンの回転数はみるみる上がっていく。10、20、30……40万回転に達したところで電球のスイッチを入れた。すると瞬時にまばゆい明かりが灯った。「今は200Wの出力ですが、設計上は400W。回転数も毎分47万回転まで安定して出せます」

話に頷く間に、ケースはみるみる熱くなった。だが、不快な匂いは微塵もない。燃料は登山などで使用するカートリッジ式の高圧ガスボンベだ。

#### ロボットを動かす動力に

現在アシモを筆頭に、様々なロボットが開発されているが、開発が進むにつれ問題となるのがバッテリーだ。

「現在のアシモには約500Wの電力が必要です。しかし、ほとんどの研究が視覚認識や動作の研究に終始していて、電池は販売しているものを使っているという状態。残念ながら半日充電して30分～1時間動かせるレベルです。災害救助ロボットでも1時間程度のミッション時間しかない。これでは人の役に立たず、人寄せパンダの域を出ません。ヒューマノイド型ロボットとしては、一日中横にいて仕事をしてくれる必要があります」

磯村氏によれば、ロボットを実用的に数時間使えるレベルにするため必要な電力は、少なくともエネルギー密度で500Wh/kg、パワー密度で200W/kg程度。それを実現するにはガスタービンの小型化が最適だという。というのも、二次電池(リチウムイオン式電池)はパワー密度が大きいが持続できない。また、燃料電池はとても重く、ロボット自体に負担がかかりすぎる。それらの条件をクリアできるのが内燃機関という訳だ。



ケースの右上が燃料供給部、左上がコントローラ。手前中央にタービンが置かれ、その右サイドが吸気口と消音器、左サイドにも消音器が設置されている。ケースは13Kgほどの重さだが、軽量化すると半分ほどの大きさで、8Kg程度になる。