



“医工融合”で コウモリの神秘を解き明かす

飛龍 志津子 生命医科学部 医情報学科 助教

愛らしいコウモリの表情に魅せられて

コウモリはその目をほとんど使わず、口や鼻から発する超音波を頼りに自由自在に大空を飛び回ります。暗闇の中で、餌となる小さな昆虫を数メートル離れたところから見分ける能力を持っているとか。「コウモリって、意外とかわいらしい表情をしているんですよ」と笑顔を見せるのは、医情報学科の飛龍志津子助教。これまで、生物学的な研究が盛んに行われてきたコウモリですが、飛龍助教は工学的な視点を交えて新たな可能性を見出したいと考えています。

研究室では、常時30匹以上のコウモリを飼育。小型ワイヤレスマイクや高速度ビデオカメラなどを駆使して、コウモリがどのような超音波を出したり聞いたりしているのか、あるいは障害物を避けるためにどのようなルートを選んで飛んでいるのかなど、多面的な角度から実験・検証を行っています。「研究すればするほど、コウモリの優れた生物ソナー能力が明らかになってきました」。

例えば、潜水艦のソナーや魚群探知機、医療用検査装置など、超音波を活用して目に見えないものを計測しようという取り組みは、ずっと以前から行われてきました。人間がこうした装置を設計する場合、発信する超音波の強さ・周波数などは一定にして、跳ね返ってくる音がどれだけ変化したかで対象物を識別

しようと考えます。受信側はどんな超音波が返ってきてもキャッチできるよう、できるだけ広い帯域に対応できる装置を開発しなければなりません。これは、莫大な計算量が必要となる場合や、技術的な無駄と負担が大きいという問題がありました。

高性能コンピュータも驚きの情報処理能力

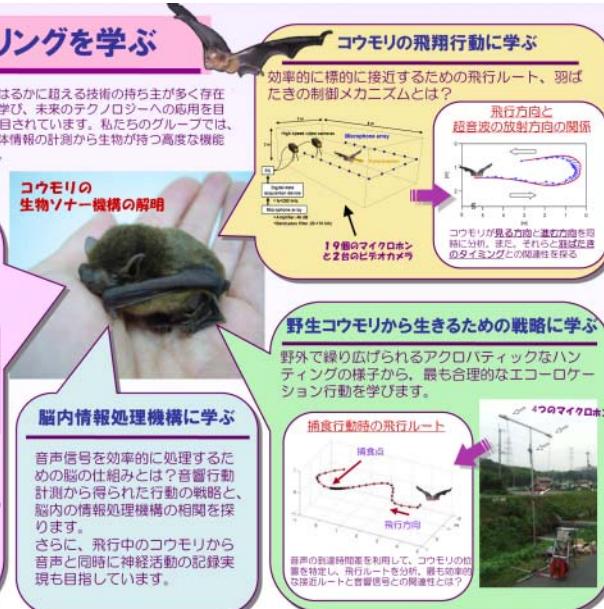
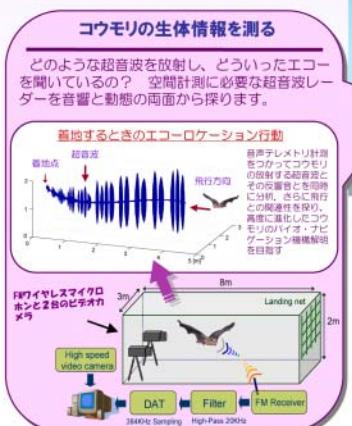
「コウモリは、人間の発想とは真逆の方法を行う場合があります」と飛龍助教。例えば、昆虫に近づいていくとき、コウモリは飛行速度や距離に応じて発する音の強さや周波数をコントロールすることで、返ってくる音が常に一定になるように工夫しているのです。コウモリの脳の中には、ある限られた帯域の周波数に対して非常に感度が優れたセンサシステムが備わっており、わずかな音の揺らぎを処理することが可能なのだそうです。「私たちが考えるセンシングとはまったく異なる方法です。今の人間の技術力ではとても真似できないことを、コウモリはあの小さな脳の中で瞬時にやっているのです」。

まだまだコウモリには謎が多いですが、「将来的には、独自のセンシング技術による自動操縦装置の開発ができればいいですね」と目を細めます。研究室の中を元気に飛び回るコウモリのように、飛龍助教の夢も大きく羽ばたこうとしています。



生物からエンジニアリングを学ぶ

地球上に存在している生物の中には、現在の工学技術をはるかに超える技術の持ち主が多く存在しています。これらの生物が生きていたために獲得した知恵に学び、未来のテクノロジーへの応用を目指したバイオミメティック・エンジニアリングが、近年注目されています。私たちのグループでは、コウモリが持つ超音波レーダーにスポット当て、様々な生物情報の計測から生物が持つ高度な機能を知り、新しい技術への応用を目指す研究を行っています。



教員の横顔 ————— Shizuko Hiryu

研究テーマは、コウモリの生物ソナーシステムの解明など。豊かな工学知識と企業で培った経験を生かし、同じ生命医科学部の力丸祐教授とともに、同志社大学ならではの“医工融合”的取り組みを積極的に進めている。最近、研究室で飼育しているコウモリに子どもが生まれたそうで、「手のひらサイズでとてもかわいい」と笑う。餌を与える手つきも慣れたもの。