

「圧縮パターン認識」は 21世紀に生まれた全く新しい研究。 酒井 智弥 助教

データを圧縮したまま、パターン認識する～一度圧縮したデータを解凍して元に戻すことなく認識できれば、高速で処理できて効率がいいのではないか。そんな「圧縮パターン認識」に取り組んでいる酒井智弥助教にお話を伺いました。今世紀に誕生したフレッシュな研究なだけに未知数の部分が多いながらも、いろいろな可能性を秘めた研究について語っていただきました。



人ではなくコンピュータに認識させる、という視点があってもいいのではないか。

－「圧縮パターン認識」とは、どのような研究なのでしょう。

データを圧縮したまま、パターン認識をすることを目指す研究です。パターン認識とは、顔認識、文字認識、音声認識などのように、画像や音声データを解析して意味を取り出すことですが、圧縮したままのデータをパターン認識することは現状の圧縮技術では難しいんです。たとえばデジカメで写真を撮るとJPEG/MPEG形式などで圧縮されますよね。圧縮というのは人が見きれいな画質や音質のまま、データを小さくすることが目的なので、結局、何が書いてあるのかは解凍して元に戻さないと読めない。でも圧縮した小さなデータのまま計算ができるなら、沢山のデータを早い時間で処理することができるんじゃないか、と考えたんです。

－「圧縮パターン認識」を実現するためには、どんな問題があるのでしょうか。

現状の圧縮技術は、パターン認識しやすいように設計されていないので、画像や音声をカメラやマイクで計測する技術、データ圧縮技術、パターン認識技術、人に情報提示する技術などが協調して働くような仕組みが必要だろうと考えました。コンピュータでパターン認識しやすいように、画像や音声を計測・圧縮・認識するのが圧縮パターン認識の目指すところです。

－そもそも、このご研究を始められたきっかけは何だったのでしょうか。

画像認識を研究していると、画像を解析する時に大きなデータに戻して前処理をしないと解析ができない、ということに不便を感じていました。圧縮するために画像を解析したはずなのに、認識のためにまた元に戻さないといけないなんて、何か無駄があるに違いない。計測装置であるカメラや圧縮技術は人にきれいな画面を見せることを前提として設計されているけれど、コンピュータに画像を見せて認識させればもっと効率がいいはず。そう思った時、「圧縮センシング」という信号計測の処理技術と結びついたのです。

「圧縮センシング」とは？

その原理をざっくり言うと、「信号の計測を上手にサボって効率化しよう」というものです。2004年くらいから海外で爆発的に研究が進んでいます。「圧縮した小さなデータを推定するためには必要な量だけ使って計測すればいい」という考え方です。例えば、JPEG/MPEG圧縮では画像がいくつかの典型的な波で合成できるという性質を使っています。まばらな、いくつかの少数の波だけで合成できる性質-これを「スパース性(疎性, sparsity)」といいます。これを生かした「スパース正則化」という推定法を使えば、サボって計測した不完全なデータから理論上完全なデータを復元できる。ボケた画像、スクランブルをかけた粗い画像からも、合成に必要な少数の波を推定できる。圧縮データは高画質な画像に戻すことができるので、何百万画素もあるカメラで高画質な撮影をする必要はなくなります。



組みなので、それぞれ色々な問題設定をして有効性を確認し検討していく必要があると思います。「圧縮センシング」も同様ですが、理論と応用のギャップが残っていますし、圧縮率やセキュリティも改善の余地があります。もうひとつの問題は、「圧縮パターン認識」や「圧縮センシング」が革新的でも、実用化されるとは限らないこと。コンピュータのために、現状のように人が見てわかる画像を撮るのをやめよう、というものですから。もちろん、人が見てわかるデータに変換できますけれどね。

もし実用化できるとしたら、どんな場面での活躍が考えられるのでしょうか。

例えば監視カメラでしょうか。現状のカメラは撮りっ放しですよ。でもそれだとデータがたまって、後からどうしようもなくなることがある。ならばコンピュータが認識処理しやすい映像を撮り続けられればいいんじゃないか。そういうふうなカメラを設計すればいいんじゃないか。人の手や目に負えない、規模が大きくて計算が追いつかないようなパターン認識もできるし、しかも高速に処理できます。

「圧縮パターン認識」の最大のメリットとは何でしょう。

コンピュータがもっと人を手助けできるようになるという点がひとつでしょうか。コンピュータだからこそ見えるものがありますし、圧縮したままの画像を見ることができるのもコンピュータだけです。コンピュータの得意な見方、考え方があるはずなので、それを使った方が効率的だし、人が気づかないことにも気づいてくれるかもしれない。それを狙った研究です。

これは前世紀の研究をブラッシュアップしているのではなく、本当に今世紀に生まれた研究ですので、まだまだこれからという余地が大きいですが、そういうことを夢みながらやっているという感じです。



「圧縮パターン認識」は私の造語

「圧縮パターン認識」の研究は、現在どの段階まで進んでいるのでしょうか。

着手したばかりです。「圧縮パターン認識」というのは、「圧縮センシング」からヒントを得た私の造語なのですが、発想してから1年も経っていませんね。「圧縮センシング」も身近になるにはまだ時間がかかるでしょう。だから今は、主に画像データを中心に実用性を探っているところです。

研究を進める上でネックとなるのは、どのようなことでしょうか。

パターン認識の対象はたくさんありますよね。画像、顔、物体、動作、音声、文字、文書などなど。圧縮パターン認識は私の新しい取り

(酒井智弥先生は平成22年10月1日付で長崎大学工学部情報システム工学科へ准教授として異動されました)