

研究テーマ

情報データ解析学の構築と実践



森田 啓義
Hiroyoshi MORITA

研究概要
情報データの伝送・保存を効率化

IT社会の進展に伴い、私たちの生活は様々な情報データに囲まれている。この情報データの素性・本質を解明し、伝送・保存技術を効率化するとともに応用の幅を広げることが「情報データ解析学」である。情報データの中でも一般に馴染み深いのは映像データだろう。

当研究室では、この映像データ

の伝送・保存・応用について研究している。

具体的には、①スケーラブルビデオのマルチキャスト通信、②分散ハッシュテーブル(DHT)の解析とITSへの応用、③MPEG2/4ビデオ監視ネットワークシステム、④ハイライトシーンの自動検出、の開発に取り組んでいる。

①の、スケーラブル(拡大・縮小可能なビデオは、IT分野ではシステムの規模にかかわらず幅広く適用できるので、ハイビジョンから携帯電話のワンセグまで、1本のビデオストリームで各機器に合わせて配信できる通信技術を開発している。ビデオ映像が伝送されるプロセスを解明し、ビ

デオ配信を効率化する仕組みをネットワーク上に実装するのが目標である。

②は、P2Pネットワーク上で情報の求め先となるホストを検索するシステムとして注目を浴びるDHTの挙動を解析し、アドホックネットワークへ応用を探る研究である。

③のMPEGは映像や音声データの圧縮方式の一つで、マルチメディア符号化の規格である。MPEG1、MPEG4、さらにコンテツ記述のためのMPEG7と、それぞれ用途が決まっている。MPEG2はDVDやハイビジョンなど、MPEG4はストリーミングやデジタルカメラの動画などに使われている圧縮方式で

ある。このMPEG2とMPEG4の動き補償の仕組みを利用して、侵入者検出ネットワークシステムの開発を目指している。

④は、MPEG2とMPEG4を使った様々なビデオの中から見たいシーンを自動的に検出するシステムの開発や、MPEG情報を振動パターンに変化させてAV機器などの視聴システムの臨場感を高める研究である。

また、情報理論分野のテーマ、⑤木構造の符号化とデータ圧縮、⑥秘密共有システムの構築、⑦整数符号を用いた符号化変調の研究にも取り組んでいる。

⑥は、特定の複数ユーザーが持っている情報をすべて合わせる秘密情報の内容が判明するが、1人でも欠けると秘密情報が漏洩しないというシステム理論の構築と、ネットワークへの応用が、目標である。

⑦では、振幅位相変調と符号化を同時に行う環上で定義された符号について研究を進めている。特定の平面パターンの誤りを訂正できる「整数符号」を初歩的な数論の知識だけで構成・訂正できるパターンを拡大するのが目的である。

一方、当研究室では研究発表中心の全体ゼミのほか、情報データ解析とネットワーク関連のテキスト輪講を各週1回ペースで、笠井裕之研究室と一緒に実施している。

新M1の学生はネットワーク、ビデオ解析、情報理論のいずれかのグループに参加して、ディスカッションをしながら研究方法を学ぶことになっている。研究方針が決まるまでの期間は半年から1年が目安で、研究テーマや方針が決まった後は、定期的に進捗状況を報告しながら各自研究を進め

ていく。

アドバンテージ

ハイライトシーン検出技術で特許出願中

当研究室でいま最も進んでいる「ハイライトシーンの自動検出」の研究は、船井電機とIS研究科が共同ですすめているデジタル情報家電プロジェクト(FUN・Xプロジェクト)という5年計画の一環である。現在はMPEG2で圧縮されたビデオ画像(スポーツ映像)をサンプルに、必要なシー

ンだけ、見たいところだけ見られる「スキップ機能」について研究している。サッカーの画像をワンショットずつパターンで振り分け、シーン検出を行った結果、シーン検出の再現・適合率は「シュートシーン」がそれぞれ約75%、約81%、「ゴールシーン」は約84%、約76%であった。ショットの分類法については、特許出願中である。

これ以外にも高臨場感システムとして、MPEGデータ中の特定シーンに反応して振動するチェア

なども開発している。

今後の展開

情報データ解析学の体系化を目指す

情報データ解析学の探究を始めてから30年が経過した。1970年代後半に「情報理論」からスタートし、これまでに算術符号や辞書式符号、整数符号やフレーム同期などを研究した。また80年代初めから90年にかけてファクシミリや心電図などのデータを圧縮した

する3次元物体表面の非接触計測といった「図形・画像処理」に取り組んだ。

現在は情報理論に加え、90年代半ばから取り組んでいる多重ビデオ伝送やMPEGデータのモデル化が主な研究テーマになっている。少しずつ情報データ解析学に関する様々なファクターが揃いつつあるが、今後さらに新分野を開拓して、将来的には情報データ解析学を体系化したいと考えている。



提案する高臨場感システム



物体の交差後も追跡が継続している例



MPEG2から取り出した物体情報を加工・表示

MPEG2を直接利用した物体追跡の研究——計算量の少ない実時間処理に適した複数物体の追跡