

# 研究室は 「情報科学の おもちゃ箱」

## 理工学部 已波弘佳研究室

劣通信環境下での通信ネットワーク設計から、再現不可能と言われてきたピアノ演奏のCG作成まで、幅広い対象にわたる已波教授の研究内容をレポートする。

### 劣通信環境下で効率的な通信を行うために

通信環境が劣化した状況でいかに効率的に情報の共有、収集を行うかを考えたネットワーク、DTN (Delay Tolerant Network = 遅延耐性ネットワーク) の研究に力を入れている。「すれ違い通信を利用したリアルタイム災害避難ナビ」(今年3月、ITS JAPAN企画賞を受賞)では、広域の通信網が断たれるような大規模災害時において、スマートフォン等のBluetooth通信を利用して情報を共有・集約。最適な避難経路を自動的に発見、誘導し、安否確認や救助計画等にも利用できるアプリを実現しようとしている。さらにこのシステムを効率化するために、人と人との出会い、人の移動経路が持つ特性、ヒューマンモビリティの性質を数学的に解析し、その知見を活用している。

### スモール・ワールド

任意の二人を世界のどの国、どの地域から選んだとしても、平均6人の友人知人を介せば「知り合いの、知り合いの、知り合いの、知り合いの、知り合いの、知り合いの、知り合いの、知り合いの、知り合いの、知り合いの」である可能性が高いと言われている。これを「6次の隔たり」もしくは「スモール・ワールド現象」

という。

他にも不思議な性質が次々見つけてきているだけでなく、意外なことに、人間関係ネットワークのみならずインターネットやSNSなど、背景の異なるネットワークにさえも共通して同様の性質が見いだされる。このことから、現実のネットワークの形成にはランダムではない何らかの原理が隠れていると考えられる。これまでこのような原理を数学的に解明する研究も行ってきた。

### アニメ「のだめカンタービレ」制作への協力

アルゴリズムとは問題を解くための手順や計算方法。何かを最適化したとき、問題に応じて適切なアルゴリズムを考え、プログラム化することで快適な処理速度や性能を実現できる。良いアルゴリズムは、様々な産業における設計や制御の場で必要不可欠だが、音楽や人体の動きの研究などにも活かすことが可能である。

具体例として、アニメ「のだめカンタービレ」巴里編・フィナーレ編への制作協力があげられる。従来、ピアノの演奏シーンをアニメーションで表現することは非常に困難だったが、プロのピアニストの演奏をモーションキャ

理工学部 情報科学科 教授

已波 弘佳 みわ ひろよし

1992年東京大学理学部数学科卒。NTT情報流通基盤総合研究所勤務を経て、2002年より関西学院大学理工学部情報科学科。離散数学・最適化理論の研究や、通信ネットワークに関する研究開発に携わる。2000年 京都大学博士(情報学)。2012年3月には「すれ違い通信を利用したリアルタイム災害避難ナビ」が人と物の移動に役立つITS防災アワード(ITS Japan)を受賞。5月には「DTN 技術の現状と展望」で電子情報通信学会 通信ソサイエティ論文賞を受賞。東欧の美しい国々とその文化を愛しており、特にチェコ共和国を愛する「チェコマニア」。



プチャで計測したデータをもとにCGを作成。データの欠落した部分の補正、ノイズを除去するための最適化アルゴリズムを設計したことが、楽譜に忠実でリアルなアニメーションを完成するための解決策となった。

### 面白そうなことはなんでも

今後も積極的に様々な分野の研究に数学を応用することで数学の「力」を示していきたいと考えている。様々な分野と数学が融合することで可能性も大きく広がると考えているし、実際の問題を理論的に扱うことでより深みのある有効な解決策が生み出され、新しい理論が作り出される可能性もある。

このように、数理的な観点をベースにしながら面白そうなことはなんでもやりたいと考えている。研究室は「情報科学のおもちゃ箱」。幅広い視野を持ち、新しいことに挑戦し続けていきたい。

