

NAIST で取り組みたい研究分野・課題について

松田一樹

2009年6月12日

概要

私は NAIST において、像処理分野の研究、特に自然現象の観測・測定へ像処理を適用することに関する研究を行いたいと考えています。私の考える適用例は、望遠鏡や顕微鏡などの光学装置から得られた像や、連続撮像された動物の行動などから、像処理の仕組みを用いて、目的に応じた観測値を得ることです。

ここでは研究自体の概要のほか、研究の動機となった、学部の卒業研究とアルバイトでの課題について説明し、学び・研究の場として NAIST を選んだ理由についても述べたいと思います。

1 研究の動機

私が NAIST で像処理を専攻したいと考えた理由は、現在取り組んでいる卒業研究と、就いているアルバイトで、ともにコンピューターを利用した像処理を行っており、それらについて大学院で専門的に学び、研究を行いたいと考えたためです。

1.1 卒業研究の概要

私は今京都大学の理学部宇宙物理学科に所属しており、そこで卒業研究を行っています。宇宙物理学は、主に天文学が宇宙の現象を観測することにとどまっていたものに対して、物理学の視点から説明を与えようとするものです。宇宙物理学のその全身である天文学は、常に宇宙を「見る」、すなわち宇宙の像を得るところから始まりました。

私の卒業研究の一環として、地上に設置された望遠鏡によって得られた像の再構成 (reconstruction) 技術について学習・研究しています。再構成とは、大気のゆらぎなどの影響によってゆがめ・ぼかされ

た撮像から、本来の像を復元する作業です。その方法としては、デジタルカメラにおける撮像後 (デジタル式) 手ぶれ補正に似たアルゴリズムを使うものから、光学系の性質を加味してより複雑な計算を行うものまでさまざまなものがあります。

すべての再構築に共通していることは、像の再構成によって望遠鏡の能力が著しく引き上げられるということです。これによりよりきれいな天体の像が得られることですが、それだけでなく、多少大気が不安定な状況にあっても望遠鏡がある程度の能力を発揮することができ、新たな観測・発見の機会が生まれます。

私は卒業研究を進めていく中で、撮像によって得られた像から、きれいな形で情報を取り出せるという像処理技術に魅力を感じ、これを専門に研究したいと考えるようになりました。

1.2 ベンチャー企業におけるアルバイトに関して

卒業研究とは独立して、私は医学部の院生が立ち上げたベンチャー企業に、アルバイトとして参加しています。そのベンチャー企業は、宏観異常現象^{*1}のうち、生物が起こすものに焦点をあて、その分析を通じた地震予知の可能性を探るイノベーション型ベンチャー企業です。

その中で、私が現在取り組んでいることは、撮像された指標生物の異常行動を数値化することです。まだ取り組み始めたばかりの段階で、果たして実際に実用に耐えうるものができるのか不安な面もありますが、一つわかったことは、生物の行動分析に像処理的なアプローチで取り組もうとした事例はまだ

^{*1} こうかんいじょうげんしょう：大きな地震の前触れとして発生しうる(とされている)様々な現象

少なく、この分野には大きな発展性があるということでした。

以上が、簡単ですが私が像処理に興味を持った経緯と、今まで実際に行った像処理に関する研究をまとめたものです。

2 NAIST を選んだ理由について

私が NAIST を初めて意識したのは、進学先について、このまま理学研究科に進むのか、それとも最近意識し始めた情報系の大学院に転向するののかに関して悩んでいた時期、偶然にも読んでいた本の著者欄に「奈良先端科学技術大学院大学」の名前があったからでした。

その後調べてみたところ、大学院からの教育・研究機関であり、さまざまな分野からの学生を募集していること、勉強に打ち込める環境が整っていること、学生寮や特待生制度など学生を経済面・勉学面からサポートする制度があること、像処理だけでなく情報技術に関係したさまざまな分野の学習ができること、そしてなにより日本でトップクラスの研究を行えるだけの設備・教員がそろっていることを理由に、この奈良先端科学技術大学院大学への入学を強く希望するようになりました。

また、「像処理を用いて自然現象一般をを数値化したい」というテーマに照らして考えたときにも、情報学系だけではない様々な分野からの学生が集っている NAIST の環境は、私に新しいインスピレーションやもの見方を与えてくれると考えました。

以上が私が研究の場として NAIST を選択した理由です。

3 NAIST で行いたい研究について

再び繰り返すことになりますが、私が NAIST で行いたい研究は、像処理による自然現象の数値化です。ここでいう自然現象の数値化とは、従来、人が視覚に頼って観測していたさまざまな現象を、像処理を用いて定量的に観測するということです。

この技術を利用することの利点は二つあります。一つは従来では研究者が研究対象を「見た」上で、個々人の感性に依存して定性的に評価していたもの

を、像処理の結果という定量的な基準で再定義することができるようになることです。そしてもう一つは、より多くのサンプルを統一的な基準で観測することで、観測の誤差を減らし、信頼性を高められることです。

像の処理によるサンプルの定量的な観測は、像を記録する装置がスケッチ・フィルムから CCD に代わったことで初めて可能となるものです。CCD によってビットに変換された像情報の特徴は、容易に保存・共有ができるということの他に、「画像処理が行える」という顕著な性質があります。これによって今日では、単一の像から始まり、ヒストグラムの利用といった画像自体への統計の適用、シャープネス処理といった画像の変換、物体検出といった画像自体からの意味のくみ取りなど、幅広い種類の情報を抽出することができます。像処理を利用した観測技法がもっと一般に利用されるようになれば、必ずしや新たな発見が生まれると考えています。

しかし一方で、像処理の応用研究を行うためには基本的な像処理を学ぶことが不可欠です。そのため、私は大学院において情報学研究科で像処理を専攻し、学術領域で応用可能性のある像処理に関して研究したいと考えています。