

長尾健司氏を偲ぶ: 研究に捧げた人生の記録

CVIM 研究会運営委員, 同僚・友人一同

あらまし 2005年1月3日朝, 松下電器産業の長尾健司氏が永眠されました。優れた研究者であり, 様々な学会で活躍されていた方だけに, 多くの方々から彼を惜しむ声が聞かれます。しかし, 悲嘆に暮れるだけでは, 彼も本望ではないはずです。CVIM研究会運営委員会では, 彼の優れた研究業績や人柄を多くの方々にとって頂くため, 本稿の発行を決定いたしました。幸いにして多くの方々からの資料提供や寄稿が得られ, 彼の生きた証の一端を綴ることができました。

A Farewell to Dr. Nagao: A memory of his life devoted to research

Steering Committee of SIG-CVIM, his colleagues, and friends

Abstract Early on the morning of January third, 2005, Kenji Nagao who worked on Computer Vision research at Matsushita Electric Co. Ltd. went to his final resting place. He was a talented researcher and a faithful person who supported various academic activities, and many people will miss him. However, we think he would not have wanted people to be sorrowful. The steering committee of the Special Interest Group on CVIM has decided to issue this article to describe his beloved personality and great achievements in research work based on many contributions provided by his friends.



2004/07/28 ご家族とのお食事の席にて

1. はじめに

2005年1月3日の朝, 松下電器産業の長尾健司氏が亡くなりました。

長尾さんは, 2004年11月ごろからひいていた軽い風邪の後, 12月に入って体調を崩され, 横浜市内の病院に検査入院されていました。ご家族のお話では元日には体調も良さそうだったとのことですが, 翌2日に急変され, 3日の朝に帰らぬ人となりました。享年43歳の若さでした。

彼は, 研究に対して常に真剣に向き合い, 物体認識, 顔画像認識をはじめとして, 非常に価値の高いご研究を多数残されております。また, 国内外の学会活動でも広く活躍され, 今年7月淡路島で開催される画像の認識理解シンポジウムでもエリアチェアを担当される予定でもありました。

本稿は, こういった彼の研究の足跡を記録に留め, ご遺族をはじめ, 残された同僚・知人, そして CVIM 研究会会員の皆様に, 長尾健司さんは特に研究の面でどんな人だったのかを知ってもらうために書かれました。

1.1. 長尾健司氏の略歴

- 1985 東大・工・精密卒
1985 ~ 松下電器産業(株)入社, マルチメディアシステム研究所, 松下技研株式会社, 先端技術研究所等にて, 自然言語処理, コンピュータビジョンの研究に従事
1985 ~ 日本語処理基本システムと, これを用いた文章校正システムの開発
1989 ~ 動画像からの運動物体領域の認識方式の研究
1992年10月 ~ 1995年2月 米国 マサチューセッツ工科大学 AI LAB 客員研究員, Eric Grimson教授, Berthold K.P. Horn教授とともに, 物体認識方式に関する研究に従事
1995 ~ 映像の構造化のための基礎技術の開発, および, 顔画像認識方式の研究, ITS画像理解方式の研究
画像認識技術を確立した功績などで社内表彰
2000 個人事業部長賞
2002 博士号取得, 社長賞
2003 団体事業部長賞

これだけを見れば, 企業の研究者として比較的順調な研究人生を歩んで来た, 普通の研究者のように見受けられる。しかし, 巻末に挙げた彼の業績を見てみると, そのレベルの高さに驚かされる。

特筆すべきことは, 95 年の ICCV[8], 98 年の CVPR[11], ECCV[12], 2000 年の CVPR[13]と, コンピュータビジョンの分野で最もレベルが高いと言われる国際会議¹に, 6 年の間に 4 本もの論文が採録されていることである。これだけなら, 優秀な研究者にはあり得ることなのだが, よく見ると, これらの論文は単一著者もしくは, 彼が第一著者になっているのである。このクラスの学会にこれだけの割合で論文を通し, しかも全て自分が中心になって仕上げているということ自体, 彼の才能, 真面目さ, 研究に対する集中力の高さを物語っている。さらに驚くことは, 彼は入社以来多方面の研究を行ってきた訳であるが, 画像関連の研究を本格的に開始したのは, 1989 年からだということである。たった 6 年間で第一

¹ これらの国際会議の大まかな採択率は, ICCV が 25%, ECCV が 30%, CVPR が 35%程度である。

線の研究者に並び, その後も引き続いてその地位を保ってきたことは, 彼が研究に対する並外れた能力の持ち主であったことを客観的に物語っていると見えよう。

こういった, 彼の優れた業績は 2002 年に東京大学からの博士号授与という形で実を結んでいる。

2. 研究活動

彼が画像に関する研究を開始したのは自然言語処理[26]-[28]で一定の成果を出された後のことのようにである。この記事では, 画像に関係する研究に限って概説することにする。

2.1. 物体の輪郭線抽出に関する研究

彼の画像に関する研究の最初の研究は, 東大の安藤先生と一緒にに行われている。この研究は, 曲線の勾配共分散行列式に着目し, 画像中に写された物体の輪郭から円弧特徴と非円弧特徴を抽出する内容であった[1]。彼はこの研究をさらに発展させ, 動画像から空間的な変化, 時間的な変化を考慮して, 無矛盾な物体輪郭を抽出する研究[2][3]などを発表している。これらの研究は, 輪郭線に関する深い洞察と美しい数学的構造に支えられたものであり, その後の彼の研究スタイルに影響を与えたのではないと思われる。また, 動画像に関する興味は, ずっと心に残っていたようであり, 最近発表された論文の著者紹介にも「動画像を用いた構造復元, 物体認識, 顔画像認識に興味あり。」と書かれている。おそらく, 動画像からの輪郭線抽出結果から物体の 3 次元形状を復元するなどの構想を持っておられたのではなからうか。

2.2. 物体認識に関する研究

上記の研究は, 物体の 2 次元的な見えに依存した画像の解析に関するものであった。これに対して, MIT AI ラボで客員研究員をされていた頃は, Berthold K.P. Horn 教授 Eric Grimson 教授らとともに, 物体認識の研究を行っている。これらの研究は, 3 次元物体を異なる条件で撮影した複数の画像間で, 対応付けを求めるといった共通の枠組みで捉えられる。ここで言う異なる条件とは, 視点位置や物体の運動などの幾何学的な条件, 照明条件などの光学的な条件を指すが, 彼はこれらの物理的変動に加えて最終的に統計的変動までも吸収した物体認識法の壮大な枠組みを構築している。

まず, 3 次元空間中の平面上の点群を異なる視点から撮影した 2 枚の画像間の幾何学的変換を求めるときに, 「白色化計算」を導入することによって, 幾何学的変換のクラスを直交変換(回転, 反転)と平行移動に限定してしまう巧妙な方法を提案している。これに特徴点のグ

ルーピングと対応付けアルゴリズムを組み合わせることにより、効率的なマッチング計算を実現している。この研究は、1994年10月9～13日イスラエル・イェルサレムで開催されたICPRで発表され[4]、これに実験や検討を加えた内容が1998年のCVIU4月号に掲載されている[6]。

さらに、彼はこのマッチング計算における点群間の組み合わせの多様性に起因する膨大な計算を低減するために、新たな光学的不変量を提案し、1995年6月20～23日米国マサチューセッツ州・ケンブリッジで開催されたICCVで発表している[8]。

上記の研究だけでは、緩和されたとはいえ、画像上の点群間の対応付け問題からは解放されてはいない。この問題を解決するために、画像の2次モーメントよりも高い高次特徴を用いない不変量と、アファイン変換と画像の微分特徴との関係から導出される変換パラメータの拘束式から、4つの可能な解までに絞り込むことに成功している。この論文は1995年8月5～9日ピッツバーグで開催されたIROSで発表されている[9]。

2.3. 顔認識・統計的不変量に関する研究

これらの研究で彼が着目した幾何学的・光学的不変量の考えは、さらに統計的不変量へと発展していった。顔画像認識における画像の変動は、個々の顔の統計的ばらつきと、陰影などの観測変換に起因するばらつきとの2つの成分に分けて捉えることができる。彼は、これら2つの変動を互いに弱直交化し、画像の変動成分を消し去る方式を実現し、これを用いた顔画像認識システム WORTH により、EigenFace や FisherFace を凌ぐ高い認識性能が達成できることを示した。この研究は、1998年のCVPR[11]、ECCV[12]で発表されている。

その後、混合分布モデルで表される顔特徴の複雑な分布に応じて特徴抽出を行う方法 DSFE を考案し、先に述べた WORTH よりもさらに良い安定性と高い認識率を達成している。これは2000年のCVPRで発表されている[13]。

2.4. 博士論文とその後の研究

この時点で、彼は研究成果をまとめ、博士論文を作成している。タイトルは「Local and Global Invariants for Object Recognition」(物体認識のための局所的/大域的な不変特徴)である。約180ページに及ぶ全て英文で書かれた論文である。通常、複数の論文をまとめて博士論文を作成することは難しい作業となるが、彼のこれまでの研究を振り返ってみると、一貫した方針に沿って進められているため、ほとんど無理なく一つの論文に仕上がっている。この論文の概要、および審査結果は、

<http://www.t.u-tokyo.ac.jp/education/thesis/abst/14001.html> に掲載されている。このときの主査は東京大学生産技術研究所の池内教授、副査は、新井教授、坂内教授、相澤教授、佐藤助教授であった。新井教授は、東大工学部精密時代の指導教官であり、長尾さんからの相談を受け、主査として池内教授を紹介されている。

博士号取得後も、局所マッチングによって物体認識を行う手法の開発[14]、カーネル関数を導入したMAP推定(KMAP)により、顔パーツの位置を求める方法[15]、クラスを複数の線形分離可能なサブクラスの集まりによって表し、AICによって最適なクラス構成を求める手法[16]など、次から次へと深い洞察に基づく優れた研究成果を生み出して行った。

このように、彼は、幾何学、光学、パターン認識など幅広い方法論を駆使し、物体・顔認識の問題に正面から取り組み、大きな成果を生み出してきた。



2004/08/24 ICPR会場にて(英国ケンブリッジ)

3. 人柄と学会活動

優れた研究者は、時として変人であったり、奇矯であったり、というケースが少なからずあるが、彼の場合には、どんなに探しても欠点を見つけることが不可能くらい、完璧な人間であった。責任感、思いやり、謙虚さと勇氣、親しみやすさと厳格さ、大らかさと緻密さ、どれをとって

みても、申し分ない方であった。

このように、優れた研究能力と人格を持つ彼が、様々な学会の役職を担うようになるのは極めて自然な成り行きであった。情報処理学会 CVIM 研究会の運営委員、電子情報通信学会 PRMU 研究会研究専門委員をはじめとする国内の学会、さらには国際会議のプログラム委員や査読委員、論文編集委員も多数こなされていた(詳細は後半の「学会活動」に記載)。しかも、これらは社内での責任ある仕事とは、全く別に行っていたことである。最近、「研究する時間がもう殆ど取れないから、読みたい論文のコピーを取っておいて、出張のとき新幹線の中で読んでいるんですよ。」といったことをおっしゃっていました。研究が好きな彼にとっては、新幹線や飛行機の中は至福の時間を過ごせる場所だったのかもしれない。

4. 知人からのメッセージ(順不同、敬称略)

Berthold K.P. Horn

Kenji (Takeh) Nagao was a colleague and a friend, whom I will miss. I still cannot believe that he won't call up, or drop by on the way to a conference somewhere.

We first worked together during his stay at the MIT AI laboratory in 1995. I was surprised to learn, as we were working on one project, that he was in fact working on other projects at the same time in order to make the most effective use of his time here! His dedication was amply rewarded when several conference and journal papers resulted from the research during that visit.

A few years later Kenji invited me to work with him on research projects of Matsushita Electric Industries Co. He visited a few times during those years and we always had intense discussion about that research. He made significant contributions to pattern recognition and machine vision.

He also allowed me to give him advise on some technical papers, never complaining about my heavy hand in editing. He also was quite willing to accept that I might at times have different opinions on some research project or problem solution approach. This made it possible to have productive interactions even on more difficult topics.

But what I appreciated most was not so much the technical interaction, but his honest, sincere way of dealing with people and helping them understand. Its

never easy for people from two different cultures to really try and understand each other, but Kenji provided me the privilege of getting a little glimpse of his inner thoughts, and in turn showed an interest in how my background might have influenced how I think about things.

He surprised me by concluding major transactions without much fanfare --- as a concession to me, we shook hands. His handshake was his word, and he accepted mine the same way. In the modern world this is so refreshing --- and so rare.

I can't help but think of the projects he was working on and find it hard to accept that he is not around to complete his work.

池内克史(東京大学)

長尾健司君に初めてお会いしたのは、当方がまだカーネギーメロン大の教員をしているころであった。松下技研に講演会で訪問した時、将来有望な新人として上司の方から紹介された。オプティカルフローの研究をされていたようであった。当時の印象としては、非常に明朗で明晰な方といった印象を受けた。その折、留学先を探されているとかで、カーネギーメロン大も勤めたが、最終的には、当方の古巣でもある、MIT の人工知能研究所に滞在されることを決心された。MIT では、これも当方の昔の上司であった Horn 教授や友人であった Grimson 教授と主に物体認識の研究をされた。日本に帰国後、暫くして、新井先生を通して、MIT 時代や松下技研の仕事をまとめて、論文博士を取りたいのご相談があった。その後、仕事が多忙となり、1 年程度の中断期間があったが、超人的な努力により、最終的に 2002 年博士論文としてまとめられた。その前後、我々の研究室の打ち合わせにちよくちよく顔をだされては、鋭いコメントをされていたのが印象的である。

以下では、彼の博士論文の概略を述べる。まず、論文自体は、「物体認識のための局所的 / 大域的不变特徴」と題し、幾何学特徴を利用した物体認識、光学特徴を利用した物体認識、さらには統計的パターン認識において、不变特徴を導入し、それらの適用可能性と有効性についての研究をまとめてある。これは、MIT や松下技研での仕事の集大成で、11 章構成、英文で記述され、180 ページを超える大作となっている。

1 章は、序論であり、不変量の物体認識における有用性を指摘し、不変クラス分類や研究の歴史を述べている。本来の意味での不変量である幾何学的不変量と統計的な概念からの展開である統計的不変量をこの論文

では同時に扱うため、2章をもうけ、この両者をつなぐための緻密な議論を行っている。

第3章は、Grimson との MIT での共同研究をまとめたので、幾何学的不変特徴の1つであるアフィン不変特徴を用いた平面物体の認識について述べている。手法は、基本的に、特徴点对応の仮説と検定による網羅的探索であるために、容易に組み合わせ爆発が生ずる。これをいわゆる白色化と呼ばれる手法で解決することを提案している。4章ではこの手法の有効性を実験的に確かめた結果を記述している。

第5章は、Horn との共同研究をまとめた、幾何学的不変特徴に光学的不変特徴を組み合わせて、有効性を向上させる手法について記述している。第6章では、この手法が、カラーチャンネル比を不変特徴とすることで非常に安定な特徴となることを実験で示した。

第7章は、パターンの変動の明示的表現が困難な場合この変動を統計的に弱直交化することにより解決することを提案している。第8章では、この手法を実際に顔画像に適用し、従来よりも高い性能が得られることを示した。

第9章は、たとえば免許証からの顔認識といった経年変化のある場合の認識を意識して開発したより広範な画像変動に対応できる混合法と呼ばれる不変特徴抽出法を提案している。第10章は、9章で提案された混合分布法、第7章で提案された弱直交化法と従来法の Fisher 法、Eigenface 法の比較を行い、全ての場合について混合分布法が優れていることを示した。

不変量というものに着目し、これを1つの基本線とし、解析的なものと統計的なものといった2つの方向への展開を考えた非常に優れた博士論文である。

これからという時期に、長尾君のような日本におけるビジョンのスターになりえる人材を失ったことは、非常に残念であると思う。

安藤 繁(東京大学)

私が長尾氏と研究を行うようになったのは、1988年頃であったと思います。長尾氏が松下技研で研究を始めていた頃、大学院の私の所属した研究室の先輩で松下技研の研究チームのリーダーであった川上桂氏の紹介で、画像処理に関して彼が研究領域を広げようとするのお手伝いをする事となりました。私はその頃は、現在ではstructure tensorとして知られている画像特徴抽出法(知られていませんが発明も発表も私が欧米より早かった)の一般化に取り組んでおりまして、長尾氏には曲線の屈曲点や変曲点の特徴抽出と、運動境界などの動画像の特徴抽出への一般化を研究課題としてお願いしました。私の記録にあるものでは、それらは、

- K. Nagao, M. Sohma, K. Kawakami, S. Ando, "Detecting

Contours in Image Sequences," Trans. IEICE on Information and Systems, vol.E76-D, no.10, pp.1162-1173, 1993.

- K. Nagao, M. Sohma, K. Kawakami, M. Kobayakawa, S. Ando, "Finding Spatio-Temporal Contour of Moving Objects," Proc. 1992 IAPR Workshop on Machine Vision Application, pp.203-207, Kawasaki, 1992
- 長尾, 相馬, 川上, 浜田, 島崎, 安藤, 小早川, "動き情報とコントラスト情報を用いた動画像の領域分割方式," 電子情報通信学会技術報告, PRU90-136, 1991.
- 安藤 繁, 長尾健司, "画像曲線分類のための微分積和型特徴抽出演算子," 計測自動制御学会論文集, vol.26, no.7, pp.826-832, 1990.

等で学会発表されております。長尾氏の米国留学の際に相談を受け、いくつか紹介した中にE. Grimsonの名前もあったように記憶しております。

その後は、私の研究がセンサ寄りに推移し純粋な画像処理からは離れておりましたので、あまり緊密な研究上の関係はありませんでしたが、学会や研究会のプログラムの中に彼の発表を見つけるのは、ずっと楽しみにしておりました。

この分野での中心的な研究者に成長し、また若手の指導にも力を発揮し始められた中でなくなれたことはまことに大きな損失であり、残念としか言いようがありません。長尾氏自身の無念さを思いつつも、今はただ冥福をお祈りするしかありません。

横矢直和(奈良先端大)

長尾さんは、不変量を用いた物体認識や顔画像認識の研究で優れた業績を挙げられ、研究成果を国内外の学会論文誌や国際会議で発表されてきましたが、私が最も強く印象に残っていますのは、ご自身の研究以外に、学会活動を通して、コンピュータビジョン、画像処理、パターン認識の分野の発展と若手の育成に尽力されてきた姿勢です。企業研究者として学会活動にはご苦労も多かったと思われますが、本CVIM研究会では、運営委員と論文誌編集委員を長年務められ、研究会テーマセッションの企画・運営や論文特集号の発行に多大な貢献をされてきました。また、今年の7月にCVIM研究会が主催する画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2005)では領域チェアを務められる予定でした。長尾さんの学会活動は情報処理学会にとどまらず、電子情報通信学会パターン認識・メディア理解(PRMU)研究会の研究専門委員としての研究会運営や若手研究者の育成を目的としたアルゴリズムコンテストでの活躍も忘れることができません。私はCVIM, PRMUの両研究会で長尾さんには大変お世話になり、いろいろとお話しをする機会も多かったのですが、じっくりとお話ししたのは、今年のパターン認識国際会議(ICPR2004)で暗くなりかけてからケンブリッジに着いて夕食のためにレストランを探している時にたまたま街中で出会って、同僚の島野美保子さんと3人でイタリアレストランに入った時が最後になってしまいました。私はワインで気持ちよくなっていましたが、長尾さんは、いつもの笑顔で、まだこれから発表練習だと仰って

いたのを思い出します。

星野准一(筑波大学)

MIT Media Labに滞在していたときに、AI Labにいらした長尾さんにお会い致しました。当時は独身であった私にお気遣い頂いて、長尾さんの家に食事と呼んで頂いたり、ご家族と一緒に外出するなどのお付き合いをさせて頂きました。慣れない米国でのご長男のご出産など大変ではなかったかと思いますが、それと同時期に、AI Memoとしても公開されているGrimson先生と共著の"Recognizing 3D Object Using Photometric Invariant"や、Horn先生との共著の"Direct Object Recognition Using No Higher Than Second or Third Order Statistics of the Image"などの優れた研究成果を挙げられました。長尾さんとお会いする度にMITの先生方とよく議論されていることは伺っていましたが、研究を心から楽しられている様子でした。

帰国後も、顔画像認識などの優れた研究をされていたことは皆様もご存じの通りですが、企業では実用化と基礎研究を両立することが難しいことも多く、画像の研究グループを維持するご苦労もあったのではないかと思います。また、最近では、マネージメントの仕事が増え、ご自身で直接研究に関わる機会が減りつつあったようです。その中でもコンスタントに評価を受ける研究成果を出されたことは素晴らしいと思います。

昨年は筑波大にいらして、今後のことについても、いろいろとお話したところでしたので、ご家族からご連絡を頂いたときにも信じがたい気持ちでした。長尾さんには、プライベートな面でもお世話になりっぱなしになってしまいました。ありがとうございました。

島野美保子(松下電器産業(株))

長尾さんは、「研究とは何か」を私に教えてくださった方です。入社当時、理工学出身の私は、コンピュータビジョンもパターン認識も知りませんでした。難しいアルゴリズムや数学を指導下さったというだけではありません。CV研究の面白さや奥深さを教えて頂き、さらに、長尾さんの研究姿勢を間近に見て、学んだことがどんなに多かったでしょう。お忙しくても、研究の話になると熱中し、一緒に考えてくださったあの目の輝きは今でも忘れられることはありません。

いつも真剣に研究と向き合っていた長尾さんの思いは、私にとって大切な教えです。「研究とは、性能を上げたり、新しい物を生み出したりすることだけにとどまらない。研究とは、1.新しい問題を見つけること。それによって、テーマや分野を開くことになる。2.本質を表現すること。そこから、他の研究が派生して広がることになる。」そして、このような素晴らしい研究を成そうと論じてくださいました。

皆様のご想像通り、仕事面においても揺るぎない信

念を持ち、皆を牽引する頼もしいリーダーでした。非凡たるところの1つは、自分と異なる意見にも大いに耳を傾けることでした。日頃のそういう態度に長尾さんらしさを感じ、信頼感を増していったものです。

長尾さんは、私にとって研究者のお手本であり、人生の師匠でした。以前、私にも目標とする先生はいた方が良いがそれは誰かと問われたときに、私が長尾さんを指しましたら絶句されたのを思い出します。

長尾さん、私はあなたを目指して進みます。

そして、お会いできたことに、育てていただいたことに心より感謝します。

鷲見和彦(京都大学)

長尾健司氏とは本 CVIM 研究会を通じて知り合いました。当時、私も企業の研究所勤務で、同じ企業側の委員として氏の存在は印象深いものでした。氏は、パターン認識全般に広い見識をお持ちでしたが、2003年7月(CVIM-139)のテーマセッション「顔」と、その特集号である研究会論文誌 2004年6月号を一緒に企画したことは特に思いで深い経験です。この会で氏はオーガナイズドセッションの企画に尽力され、単なる顔検出や顔個性の認識に留まらず、法医学と解剖学の立場から顔の本質に迫り、また、CGの視点で顔表現の最先端に迫ろうとされました。氏のオーガナイズしたセッションで、普段参加頂けない医学・グラフィックス界の研究者やその成果と交流できたことは、我々がビジョンやパターン認識の枠を越えて技術を社会と共有すべきことを氏自ら伝えてくれたと感じています。研究会も大盛況で100部の予稿集を瞬く間に完売したことは共同企画者として誇りに感じました。また、論文誌特集号の編集に関しても、氏は公平かつ厳しい視点で査読・編集に臨み、過去の研究を引き合いに出して投稿者も気が付かなかった新しい視点で論文を評価するなど本分野を俯瞰する第一人者としての見識を見せました。氏のコメントは企業の技術者にありがちな、手の内を明かしたくない控え目なコメントではなく、技術の本質を指摘し技術の将来を躊躇なく示唆する明快なもので、私はその姿勢に深い感銘を受けたものです。一方、私的な時間になれば胸襟を開いて語り合うことも多く、そこから伺える氏の姿は、会社での後輩の成長を思い、事業と研究との両立に苦心する真摯な技術者の姿でした。氏の早すぎる逝去を悼み、氏の姿に企業の研究者としての理想像を重ねながら、我々残されたものの使命を感じる毎日です。

和田俊和(和歌山大)

長尾さんがどう思っていたかは今となってはもう知るすべがないのですが、私にとって長尾さんは数少ない親友の一人でした。これは、長尾さんのパターン認識とコンピュータビジョンを特に区別しない考え方と、私の考

え方が近かったから特にそう思えたのかもしれませんが。

1月のCVIM研究会に出てみて、私は研究会で毎回長尾さんを無意識のうちに探していたのだということに気がきました。人と目をそらさずに話し、物事の良し悪しを公平に見定める。研究に対する審美眼も極めて優れていた。そういう人を相手に、「この研究が面白いと思うけど、どう思う？」などと問うことが、どれほど楽しかったことか。彼は常に明確な答えを返してくるので、大変に参考になりました。その彼が居なくなるということは言い表し難い苦痛でしたが、彼の見方や考え方を取り入れ、これからも彼に笑われない研究をやっていこうと思います。

5. おわりに代えて

彼を慕う人は、松下社内、社外にも数多く居る。研究者として、人間として非常に優れていたにもかかわらず、その謙虚さが故に彼の偉大さに気づいていなかった方も多く居られるのではなからうか。しかし冷静に彼の足跡を辿ると、彼の大きさが良く分かるはずである。

彼が持つ人間的美德に隠れてはいたものの、彼の本質は「純粋な研究者」という一言に尽きる。研究者とはいっても、単なるシステム開発に没頭する応用指向の研究者でも、数学的パズルを解くだけの研究者でもない。彼の残した研究成果は、実現可能であるばかりでなく、理論的にも優美なものばかりである。

彼は、比較的初期の論文から最近の論文まで“object recognition”という言葉を好んで用いていた。つまり、「見た物を認識・理解できる」という人間が持つ機能を理解し具現化しようとしていたと言ってもいい。このような情熱を持つ研究者の数は必ずしも多くはないが、そのような中であって常に本質を追求する彼の骨太な研究姿勢は、研究会の議論などに良く現れており、時として襟を正さねばという思いを我々に与えてくれた。

以上、彼の記憶をここに綴り、別れを告げるものである。

長尾さん、さようなら。

博士論文謝辞より(原文より和訳)

まず、東京大学池内克史教授に研究に関するアドバイスを頂いたことおよびこの論文を書き上げる上で頂いたご尽力に対して深謝いたします。また、この論文の審査委員会のメンバー、坂内正夫教授、新井民夫教授、相澤清晴教授、佐藤洋一助教授にこの論文をより良くするための価値あるコメントを頂いたことに関して感謝いたします。

新井民夫先生は、私が東京大学の学部時代の恩師です。先生からは、どのように研究計画、実施計画を立てるのかについて学びました。また、先生は池内先生をご紹介下さり、それが最終的に尊敬できるこの論文審査委員会の結成につながりました。

研究に関して多くのことを教えていただいた東京大学安藤繁教授に対して感謝いたします。先生からは、研究のやり方や、結果やアイデアの発表の仕方などを特に松下入社後の早い時期に教えて頂きました。

川上桂博士は、私にコンピュータビジョンの研究を勧めて下さいました。彼は会社での指導者であるばかりでなく、私の人生のあらゆる局面で指導者であり友人でありました。彼の支えがなければ研究に集中し続けることもこの論文を仕上げることもできませんでした。

1992年の10月から2年あまりの間私はMIT(マサチューセッツ工科大学)のAIラボに滞在致しました。そこで、この論文の主題である物体認識の研究を開始致しました。Eric Grimson 教授 Berthold Horn 教授は滞り期間中に私の指導をして下さいましたが、その後も彼らは私にとって貴重な指導者であり続けています。実際、Berthold Horn 教授からはこの論文について沢山の有益なコメントを頂きました。MIT では沢山のすごい研究者に出会い、私の人生を通じての貴重な財産となるたくさんのおいしい友人を作ることができました。特に、Greg Klanderma 博士, Aparna Lakshmi Ratan 博士, Kah Kay Sung 博士, Tao Alter 博士には彼らの優しさと友情に感謝いたします。

また、この論文に関して刺激的な議論やコメントを頂いた松下電器産業(株)先端技術研究所の同僚、池内研のビジョングループのメンバーにも感謝いたします。

最後に、常に可能な限りあらゆる面で私を支えてくれた妻悦子と、長きに渡って私にこの論文を書かせてくれた息子俊介に特に感謝致します。彼もすぐに私がしていたことが分かるようになると思います。

学会活動

- ・Academicess 査読委員
- ・Kluwer Academic Publishers査読委員
- ・情報処理学会CVIM研究会運営委員
- ・情報処理学会CVIM研究会論文誌編集委員
- ・電子情報通信学会PRMU研究会研究専門委員
- ・2002年パターン認識・メディア理解(PRMU)研究会アルゴリズムコンテスト実行委員
- ・画像の認識理解シンポジウム2002プログラム委員
- ・画像の認識理解シンポジウム2005領域チェア(予定)
- ・IV 2000 (IEEE Intelligent Vehicles Symposium,

The Ritz-Carlton Hotel, Dearborn, MI, USA October 4-5, 2000)PROGRAM COMMITTEE

・WORKSHOP ON MULTIMODAL USER AUTHENTICATION (11-12 December 2003 Santa Barbara, CA) INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE
・他多数

研究業績

画像・コンピュータビジョン

- [1] 安藤 繁, 長尾健司, “画像曲線分類のための微分積分型特徴抽出演算子,” 計測自動制御学会論文集, vol.26, no.7, pp.826-832, 1990.
- [2] K. Nagao, M. Sohma, K. Kawakami, M. Kobayakawa, S. Ando, “Finding Spatio-Temporal Contour of Moving Objects,” *Proc. MVA92, 1992 IAPR Workshop on Machine Vision Application*, pp.203-207, Kawasaki, 1992.
- [3] K. Nagao, M. Sohma, K. Kawakami, and S. Ando, “Detecting Contours in Image Sequences,” *IEICE Trans. on Information and Systems*, October 1993 (In English), (Denshi-Jouhou-Tuushin Gakkai Eibun Ronbunshi).
- [4] K. Nagao and W. E. L. Grimson, “Object Recognition by Invariant Projections of Planar Surfaces,” *In Proc. IEEE ICPR94, International Conf. on Pattern Recognition*, pp. 861-864, 1994.
- [5] K. Nagao, “Direct Checking of Planarity and Rigidity of the Surfaces,” *Proc. ICPR96, International Conf. on Pattern Recognition 1996*.
- [6] K. Nagao and W. E. L. Grimson, “Affine Matching of Planar Sets,” *Computer Vision and Image Understanding*, pp. 1-10, Academic Press, April 1998.
- [7] K. Nagao and W. E. L. Grimson, “Using Photometric Invariants for 3D Object Recognition,” *Computer Vision and Image Understanding, Academic Press*, pp. 74-93, July 1998.
- [8] K. Nagao, “Recognizing 3D Objects Using Photometric Invariants,” *In Proc. IEEE ICCV95, International Conf. on Computer Vision*, pp. 480-487, 1995.
- [9] K. Nagao and B. K. P. Horn, “Direct Object Recognition Using No Higher than Second Order Statistics,” *Proc. IROS95, International Conf. on Intelligent Robots and Systems*, 1995.
- [10] M. Sohma and K. Nagao, “Face Recognition under Drastic Changes of the Image Acquisition Processes,” *IEICE Trans. on Information and Systems*, August 1997.
- [11] K. Nagao and M. Sohma, “Weak Orthogonalization of Face and Perturbation for Recognition,” *Proc. IEEE CVPR98*, pp. 845-852, June 1998.
- [12] K. Nagao and M. Sohma, “Recognizing Faces by Weakly Orthogonalizing against Perturbations,” *Springer-Verlag LNCS from ECCV98*, pp. 613-628, June 1998.
- [13] K. Nagao, “Face Recognition by Distribution Specific Feature Extraction,” *Proc. IEEE CVPR2000*, pp. 278-285, June 2000.
- [14] Megumi Yamaoka, Kenji Nagao: Object detection/classification by probabilistic local matching. *Systems and Computers in Japan* 35(9): 10-19 (2004)
- [15] Kenji Nagao, “Bayesian Approach with Nonlinear Kernels to Feature Extraction,” *In Proc. IEEE ICPR2004, International Conf. on Pattern Recognition*, no.2, pp. 153-156, 2004.
- [16] Mihoko Shimano, Kenji Nagao, “Simultaneous Optimization of Class Configuration and Feature Space for Object Recognition,” *In Proc. IEEE ICPR2004, International Conf. on Pattern Recognition*, no.2, pp. 7-10, 2004.
- [17] 相馬正宜, 長尾健司, “取得過程の極端に異なる顔画像の照合,” 信学論 (D-2), Vol.J80-D2, No.8, pp.2225-2231, 1997.
- [18] 山岡めぐみ, 長尾健司, “局所マッチングを用いた形状分類の実現,” 信学論 (D-2), Vol.J86-D2, No.7, pp.1026-1035, 2003.
- [19] 島野美保子, 長尾健司, “クラス構成と特徴空間の同時最適化手法による物体認識,” 信学論 (D-2), Vol.J87-D2, No.9, pp.1805-1813, 2004.
- [20] 山岡めぐみ, 長尾健司, “局所固有空間手法を用いた車両認識の検討,” 計測自動制御学会パターン計測部会, 43回
- [21] 坂野 鋭, 赤松 茂, 磯部義明, 坂本 静生, 佐藤 勝彦, 鷺見 和彦, 長尾 健司, 矢野博司, “顔認証アルゴリズムの精度評価方法”, 信学技報, PRMU 2001-164, Vol.101 No.524 pp.71-78, Dec 2001
- [22] 坂野鋭, 赤松茂, 磯部義明, 勝亦真人, 坂本静生, 佐藤勝彦, 鷺見和彦, 長尾健司, 福井和広, 矢野博司, 徳岡靖崇, 木村高久, “顔認識技術の精度評価方法”, 日本規格協会標準情報 JIS TR X0086-2003, March 2003
- [23] 長尾, 相馬, 川上, 浜田, 島崎, 安藤, 小早川, “動き情報とコントラスト情報を用いた動画画像の領域分割方式,” 電子情報通信学会技術報告, PRU90-136, 1991.
- [24] 島野美保子, 長尾健司, “物体認識のためのクラス構成と特徴空間の同時最適化手法,” 信学技報, PRMU2002-128, 2002.
- [25] 長尾, 相馬, 川上, 浜田, 島崎, 安藤, 小早川, “動き情報とコントラスト情報を用いた動画画像の領域分割方式,” 電子情報通信学会技術報告, PRU90-136, 1991.

他多数

自然言語処理

- [26] 長尾 健司, 菅野 祐司, “発見的グラフ探索法を用いた日本語形態素解析”, 情処研報 NL, Vol.1989, No.074-010
- [27] 菅野 祐司, 長尾 健司, “曖昧さの効率的処理のための構文解析手法について”, 情処研報 NL, Vol.1989, No.074-006
- [28] 関根 聡, 菅野 祐司, 長尾 健司, “形態素解析システムにおける新聞記事の調査とシステムの評価”, 情処研報 NL, Vol.1990, No.077-001