

実践報告・資料

# 北海道短大における画像処理教育訓練

## —実践報告と今後について—

北海道職業訓練短期大学校 佐藤 龍司 森 邦彦

### Education and training for the image processing in Hokkaido Polytechnique College

— Its practical report and coming counterplan —

Ryuji Sato , Kunihiro Mori

**要 約** 北海道短大が昭和61年に開校して以来、おもに印刷技術科において画像処理教育訓練を積極的に導入して来た。平成元年度からは応用情報処理科画像処理専攻として新たな対応が必要である。

本報告は、このような視点に立ちこれからの当短大の画像処理教育訓練を考えるにあたって、これまでの画像処理教育訓練を反省し、それをどうこれからの生かして行くかについて述べている。

これまでの画像処理教育訓練は、印刷技術科でのものであり、カリキュラム上でどう実施するかといった問題が大きく、整合性が取りにくい部分また、学生側の戸惑いがあった。しかし、情報工学と光学を基本とした画像処理を実施するという点では今後もその基本方針は変わらず、これからは電気電子関連の幅広い知識を持った上での画像処理を展開し、特定分野にこだわらない応用技術力を持った人材育成をするを目標としている。

我々も社会の動向を正確にとらえ、かつ画像処理という分野の確立を目指して対応していかなければならないと思われる。

## I はじめに

情報化社会に中であって、「画像処理」と呼ばれる分野が注目を浴びているが、一つの確立された分野として明確にされているかといえば、必ずしもそうではなくそれぞれ必要に応じて種々の手法が提案されているのが現状である。

北海道短大では、昭和61年度に開校して以来「印刷技術科」において画像処理分野の教育訓練を行ってきたが、平成元年度からは「応用情報処理科画像処理専攻」が設置されることになり、また新たに画像処理教育訓練を考えることとなった。

本報告は、このような北海道短大を取り巻く現状の中で、この2年間実施してきた画像処理教育訓練の実践報告とこれを踏まえ、今後どのような対応を考えているかについて述べている。

## II 画像処理について

「画像処理」とは、人間の持つ感覚の中で最も重要な

役割を果たしている「視覚」をどのように生かして社会生活を営みそして利用するかを工学的に扱う所にあり、計算機の高機能化と低価格化がもたらしたその普及拡大は、確かに画像処理技術をより正確にかつ高度なものとし、あらゆる分野で利用することが可能になった。

画像処理技術は古くからその必要性は高く、図1に示したごとく、「写真、印刷、光学、電子、情報」などの分野から発展応用がなされており、今では「工業計測、気象解析、CAD、CT……」などに利用され、最近では遺跡発掘でのファイバースコープによって得られた画像を解析したニュースは記憶に新しい。

一方、画像処理に対するニーズが大きいかかわらず、これまではそれぞれの分野で個々に考えられており、しかも、専門性の高い人材が企業の中では少なく、改めて企業内で時間をかけて対応してきたと思われる。

このような現状の中で、画像処理の汎用的手法の確立とこれらの知識や技術を持った人材が必要となるのは当然のことと考えられ、また、その関連の人材を育成しなければならぬ時代と考えている。

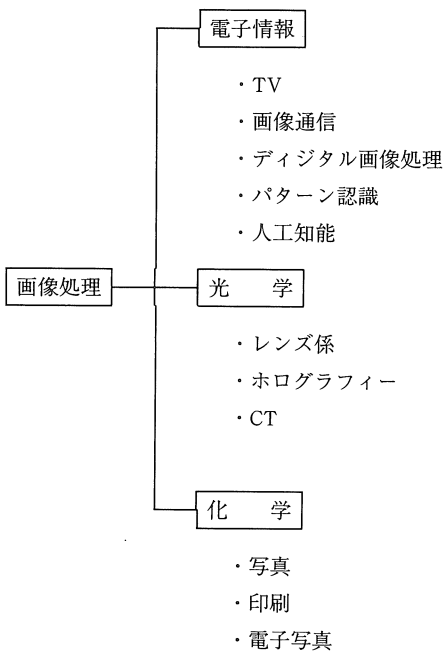


図1 画像処理のニーズ

しかしながら、画像処理教育訓練をこれからどう考え、そしてどう対処していくかについては、今後情報処理技術と光学技術がどのような進歩をとげるか、あるいは、いわゆる先端技術がどのような変貌を遂げていくかを見極めなければならないであろう。

### Ⅲ 北海道短大における画像処理教育訓練

#### 1. これまでの教育訓練

現在当短大の印刷技術科は、北海道短大の中で「画像情報処理技術」を修得する科として電気科、電子科とともに「電気系」を構成し運営している。現在の印刷技術は「情報印刷」と呼ばれるほどに情報化されており、特に「写植」「製版」の分野でこの傾向が著しく、いずれ全工程が有機的に統合された情報印刷システムが開発導入されると思われる。

このような認識と理工系技術者の養成という観点から学生の仕上がり像を考えた場合、印刷を画像処理の一分野としてとらえ、広く画像処理を見通す力を持った人材育成を目指すこととした。

しかしながら、昭和61年発足当時のカリキュラムはそのような目的で組まれたものではなかったことと、当時の入学生が学校案内などで認識している印刷技術科のイメージを無視することはできず、現実の対応は、第1に、

1年目において基礎科目の中で印刷と情報処理との関連性を意識させること。第2には、2年目において画像処理技術の中で印刷を考えることができることを目標とした。

例えば、1年目の「写真工学」の中で、化学的見地からの写真学に加え、物理学的光学的見地から写真や画像の議論をし、これらが写植、製版、印刷の分野で解像力や濃度そして色の問題などの関連性を述べる講義とした。また、「情報処理工学」では基本的な情報処理技術の概要や言語の内容にとどまらず、現在の印刷技術が情報産業として変遷しつつあること、そしてそのために情報処理技術をどのように利用するかなどについても言及した。

その結果、具体的な技術技能の修得よりも、これからの印刷技術に対する考え方を重視したため、学生が何をどう勉強したら良いか戸惑っていたことは否めず、また、学生の能力向上を教官側が的確に判断しがい1年間でもあった。

しかし、2年目になって学生の行動に大きな変化が現われた。講義や実験実習において1つ1つの内容に価値判断を求めるようになり、「これは何々に使える。」とか「これは印刷の何々に利用できるのではないか。」といった発言が見られるようになった。

また、積極的な協調性も出てきた。例えば、光学的な情報処理に関する実験で「ホログラフィー」の実験をした時に、装置が2組しかないため全員で取り組むことができない状態が生じたが、「俺はこの部分をやるから、お前はあの部分をしてくれ。」とか「ここだけは自分がやりたい。」と主張する場面が多くなった。

このような変化が生じた理由は、彼等が入学した当初に持っていた印刷技術を学ぶという狭い固定観念が、情報処理や画像処理という分野を導入することにより広い視野からものを見つめるようになり、同時に進路の選択幅も広がり、自分の興味が何なのかを考えるゆとりが生じたことによるものと考えている。

昭和62年度からはカリキュラムの見直しがあり、今後の印刷技術科の進むべき方向性について議論をした。印刷技術をメインテーマとして進むか、情報系の画像処理を中心とした中で印刷技術を存在させるか大きな議論になったが、前者の方を考えた場合、インキや紙などいわゆる化学系の内容をかなり取り入れなければならないため、学生の仕上がり像が中途半端になるであろうという意見が多く、結局画像処理を中心とした方針で望むことになった。図2に科としての最終目的を意図したものを示す。これは学校案内にも掲載しているものであり、ディ

デジタル画像処理、光学情報処理、情報印刷の3本柱を考え、これらが一つの画像情報処理を形成するという主旨である。

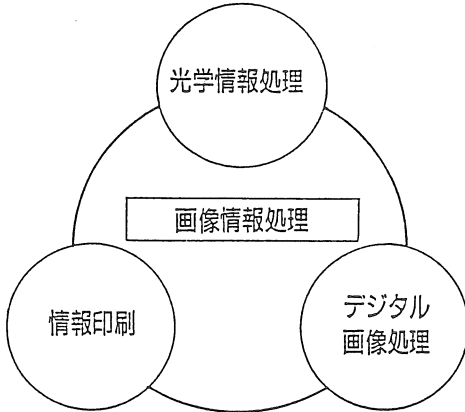


図2 印刷技術科の基本構成

具体的な実施科目については、電気系の基礎科目は各科合同とし、情報処理や画像処理関係は印刷技術科が主に対応した。一方、印刷技術科という名称があるわけで、その観点からの主張をするために、情報産業としての印刷の役割を考える必要があり、印刷会社等へ出向いたり、業界誌を参考にしながら印刷業界の現状を把握しながらカリキュラムを作成した。

その中で画像処理に特に必要と思われる科目を表1に示す。計算機と光学の理解を根底に画像処理技術の修得を目指しており、これらの内容の主なものに関して説明する。

- (ア) 情報処理基礎論とその実習  
全科を対象としたフォートラン言語の基礎
- (イ) プログラム言語論とその実習  
フォートランの応用とC言語
- (ウ) 画像工学と画像システム工学  
画像に関する基礎的知識と画像の変換や解析等の計算機による基本技法及びシステム構成の理解を目指し、実習では画像処理装置による処理結果の実際を確認することや各種処理技法のプログラム作成と実行を実施
- (エ) 光学原論(生産機械科と合同)と光学情報処理  
光の干渉と回折を基本にフーリエ結像論と光学的手法による演算やフィルタリング等を理解し、実験では干渉系や回折系を組んで精密計測やフィ

ルタリング操作を行なっている。

特に光学的画像処理とデジタル画像処理との類似性については画像工学と光学情報処理の両方の講義で強調するようにしている。

表1 現在の実施科目

	学 科 目	実習・実験
基 礎	情報処理基礎論 (2)	情報処理基礎実習 (2)
	光学原論 (2)	
情 報	電子計算機工学 (2)	プログラム実習 (8)
	プログラム言語論 (4)	ハードウェア実験 (4)
	数値計算法 (2)	
	演算工学 (2)	
画 像	画像工学 (4)	画像処理実習 (4)
	光学情報処理 (4)	光学情報処理実験 (4)
	画像システム工学 (2)	OA 機器実習 (4)
	図形処理 (4)	

このようなカリキュラム編成によって、初年度と比較して、昭和62年度の応募者数は大幅に増えたという事実と、実際の講義や実験実習を通して、学生の科に対するイメージや意識もかなり違ったものを持って入学してきていることが明確である。また、電気電子との合同授業を行なう機会が得られたことにより、他科の学生との考え方や行動の違い等の比較ができ、参考となる部分が多い。

現在、印刷技術科では既存の印刷用情報専用機器に加え、パソコン11台(4台はミニコンの専用端末としても利用可能)、ワークステーション1台、画像処理装置1台(ワークステーションと接続し高速処理可能)、レーザや光学素子等の実験装置を整備し、学生に対しては、決められた実験実習以外のフリーな時間にも自由に開放している。また、見学等に訪れる印刷会社や情報関連会社の方々からも、好意的な意見を頂いている。

## 2. これからの画像処理教育訓練

平成元年度からは、「応用情報処理科画像処理専攻」設置に伴う画像処理教育訓練を実施することになる。これまでは印刷技術という分野を意識しながら実施してきたものが、全く新しい意識で画像処理を考えなければならない。

しかしながら、画像処理のベースになるものが変わるはずがなく、計算機と光学に関するより深い理解と技術

の修得を強調すれば画像処理技術として何をどう対処すれば良いかという答えが出て来るのでないかと思われる。

現在、情報工学そのものの学問体系や教育体系が明確にされているわけではなく、画像処理（厳密に画像工学と区別するかどうかといった問題もある）も同様な立場に置かれているものの、一般的には画像の「表示と生成、変換、伝送、解析、認識」を行なうと理解されており、情報処理の知識はもとより広く数学や電気電子の知識が要求される。

表2に画像処理専攻としてのカリキュラムの概要を示す。「見る」ということを技術的観点からとらえることに重点を置き、「画像処理とは何かそしてどのように応用されるか。」を理解し実践に役立たせ、特定分野にこだわらない幅広い応用力を見につけることを重要視している。

表2 画像処理専攻実施科目

	学 科 目	実験・実習
基 礎	情報処理基礎論 (2)	情報処理基礎実習 (2)
	電子計算機工学 (2)	ソフトウェア基礎実習(4)
	数値計算法 (2)	ハードウェア基礎実習(4)
科	プログラム言語 (4)	プログラム実習 (4)
	光学 (2)	光学実験 (4)
	画像工学 (2)	画像工学演習 (4)
基 礎	レーザ工学 (2)	
	映像情報論 (2)	
専 攻	光学情報処理 (2)	光学情報処理実験 (4)
	コンピュータグラフィックス(2)	デジタル画像処理実験(4)
	画像システム機器論(2)	画像処理ゼミナール(2)
	認識工学 (2)	
	視覚工学 (2)	

また、表中で基礎と分類している科目（この他にもいくつかある）は全て電子・情報系（当短大では電子技術科と情報処理科と応用情報処理科の3科）として共通講義とし、各科から数人ずつ担当者を出して実施することになっている。科基礎と分類されている科目（この他にもいくつかある）は、応用情報処理科（画像処理専攻と通信システム専攻）で共通のものであり、画像処理専攻が担当するものである。

なお、応用情報処理科の通信システム専攻との兼合いについては、通信分野も画像処理分野も情報化社会を形成している大きなファクターと考えられ、しかもかなり

の部分で共通性が高いため、むしろ専攻としての独自性を出すことの方が難しいかもしれないであろう。

#### IV おわりに

北海道短大における画像処理教育訓練に関して、これまでの実践報告とこれからの方向性について述べた。画像処理分野が新しい一つの分野を形成しつつある中で、我々が行なおうとしている教育訓練が時代にマッチするのか、またさらにどうあるべきかは、今少し時間が必要かもしれないが、常に社会の動向や変遷を早く正確に把握しかつ新鮮な感覚で対応して行かなければならないと思われる。