

映像システム技術科の新設とカリキュラム開発 ～頼もしきIT技術者育成に向けて～

熊本県立技術短期大学校 佐藤正幸・坂井一文・畑 末吉

1. はじめに

熊本県はシリコンアイランドの中心地として、大規模半導体製造業を内核に、協力工場や製造設備製造業等を外核にして発展してきた。製造された半導体がどのように使われているかについては、あまり興味を示さなかったように思う。汎用部品として広範囲に大量に使用されるメモリーやマイクロプロセッサが製品のほとんどを占めていたからであろう。

デジタル化が進み、一般に民生用といわれるAV家電機器・モバイル機器がデジタル化されるに至って状況は一転し、多種多様な半導体とデジタル信号処理技術が身近なあらゆるところに使われているのを知り、その応用の広さに驚くこととなった。特に、視覚に訴える映像・画像のデジタル処理技術の発展は電子技術・情報技術の将来方向としてさらなる発展と対応の必要性を確信させてくれた。

折しも、平成13年秋からソニーセミコンダクタ九州(株)が熊本に工場進出し、LCD(Liquid Crystal Display, 液晶ディスプレイ)やCCD(Charge Coupled Device, 電荷結合型素子)が製造され、身近な機器のキー・コンポーネントが世界規模で量産されることとなった。

このような地と時の利を生かし、視覚が究極の情報であることを改めて認識し、情報通信の情報とは映像・画像と同義になることを確信して、本校が育成すべき映像システム技術者を想定した。

その技術分野は多方面にわたる。CCDに代表され

る撮像デバイスやLCD, CRT(Cathode Ray Tube, ブラウン管)に代表される表示デバイス, デジタル信号を処理するカスタムLSI(Large Scale Integrated Circuit, 大規模集積回路)やDSP(Digital Signal Processor, デジタル信号演算回路), 基本となるテレビジョン工学, 画像処理や図形処理等のソフトウェア, 情報信号圧縮の情報通信技術, 等である。整理してみると, 電子デバイス・電子回路の電子技術と情報信号処理・情報通信の情報技術との融合であり複合技術である。したがって, 構成要素であるシーズ側からカリキュラムをまとめるのではなく, システムとしてのニーズ側からカリキュラム検討を行うべきであろうと判断し, カリキュラムを策定した。

2. 映像システム技術

2.1 映像システム技術の概念

映像システム技術の内容を検討するには, その概念をまとめる必要があった。この分野の機能をブロック化し, それぞれに対応する主要技術要素を抽出して相関関係にまとめ整理した。図1に得られた映像システム技術相関図を示す。抽出された主要技術要素を, すでに開設されている電子技術科や情報技術科の技術分野と比較した概念図を図2に示す。

映像技術・画像技術の分野は電子技術の一部と情報技術の一部との複合総合技術となっていると考えることができる。電子技術と情報技術が表裏一体となって発展してきた歴史を考えると当然の帰結であ

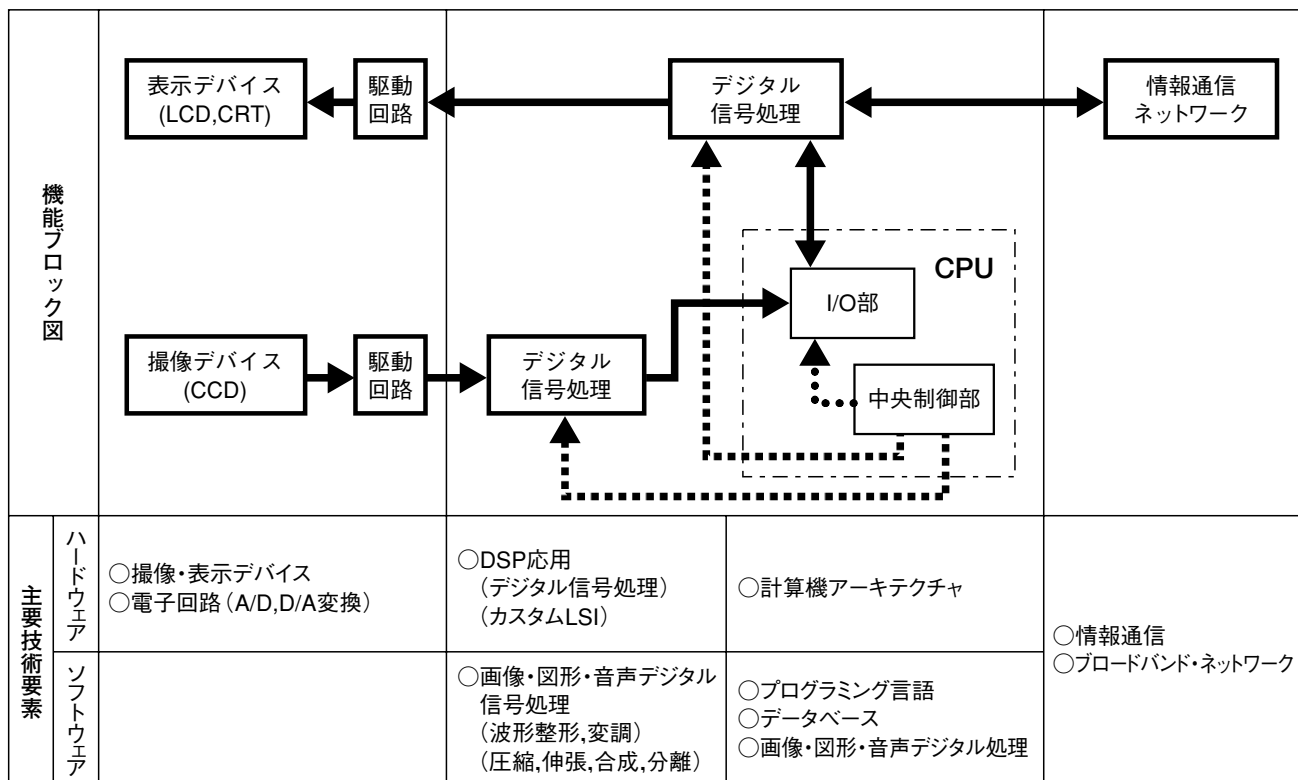


図1 映像システム技術関連図

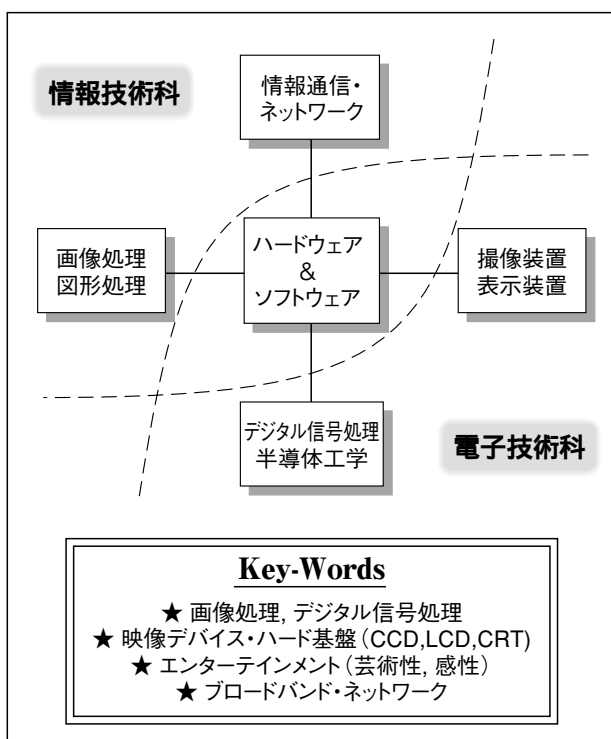


図2 映像システム技術の概念とKey Words

ろう。

現在おのおのの分野の一部として展開している講義内容を、映像システム技術に関連した内容に特化し直し、主要技術と位置づけして、映像システム技術科のカリキュラムを編成することとした。

2.2 教育・訓練基本方針

本校に新設する映像システム技術科の教育・訓練基本方針は、本校の基本理念にのっとるのはもちろんのことであるが、開校以来の経験を参考にしてまず育成しようとする実践技術者像を明確にし、その技術者像に沿って展開、検討し決定した。

- つまり、優秀な実践技術者に求められる資質として、
- ・専門に関する基本知識と新技術に敏感であること。
 - ・自然科学的な思考ができること。
 - ・社会人としての常識を持つこと。
- があげられると思っている。

また、本校の本県における役割から考えて必ず反映しなければならない基本的な考え方として、

- ・育成する学生に新技術に敏感であることを求めるならば、学校も教官・指導員も新技術に敏感でな

ければならない。新技術に積極的に取り込む勇気が必要である。

- ・ 県産業界に高度実践技術者を供給する基本に徹しなければならない。
 - ・ 研究開発技術者を育成するのが本校の本務ではないことを忘れてはならない。
 - ・ 実習・実験・演習を重要視した実学的カリキュラムとする。
- 等である。

さらに、映像システム技術科のカリキュラムを検討するに当たって、

- ・ システムとしての視点を持ち続けること。
- ・ ハードウェア教育とソフトウェア教育への時間配分は本分野の県立地企業の成長に併せて再検討できるように弾力性を持たせる。
- ・ コンテンツの制作技術は除外する。

を追加して考えた。

コンテンツを創造するツールとしてソフトウェア言語の開発やその利用技術、活用技術に関する技術分野も将来技術者の需要が増大すると推測されるが、この分野はその人の感性と芸術性によるところが大きく、工学実学の分野を超えるところがあると考え、他の機関に人材育成を任せると判断した。

2.3 育成する技術者像

映像システム技術者を育成する目標を、将来卒業生が活躍するであろう職場を想像しながら、次のように設定した。

デジタル化された画像情報の圧縮・伸張および表示等の技術と、その情報を伝える情報通信技術を習得し、画像システムに関連する主要部品・装置機器・システムの構築・設計・品質管理・保守管理を行える能力を有するとともに、トラブルシューティングのための測定・調査・試験ができる実践技術者を養成する。

非常に幅広い領域にわたって広く浅くではないかと思われるかもしれないが、育成しようとしている技術者像と、実施しようとしているカリキュラム内容を上記から理解してもらえと思う。

そのうえで、必要十分と思われる基礎知識をしっ

かりと時間をかけて教育する計画とした。

カリキュラムを作成するに当たって、実際に習得すべきと考えた項目を次の6項目に整理した。

- (1) 光の性質（屈折・回折・干渉・偏光・エネルギー）を理解し、テレビジョンの仕組み・動作を習得する。
- (2) 電子デバイスと半導体製造工学の基礎を学び、撮像・表示デバイスの構造と動作原理や特徴・性質を習得する。
- (3) 撮像装置や表示装置の構造と動作原理や特徴・性質を習得する。
- (4) 画像信号を編集・圧縮・伸張および表示する画像処理技術を習得する。
- (5) DSPの内容と働きを理解し、デジタル信号処理を開発設計しDSP化できる知識を習得する。
- (6) デジタル信号を伝達する情報通信技術の基礎を学び、画像情報を伝達する高速大容量通信技術を習得する。

2年間でこれだけの内容を消化不良にならずに習得できるかとの疑問もあったが、実践技術者として不可欠な項目のみとの結論となり、そのため実験・実習・演習を多用し、基本をしっかり理解させる工夫をしたうえで習得させることとした。

カラー画像や映像を処理・通信する技術はテレビジョン工学に集約されている。映像システム技術科の必修科目として早い時期にテレビジョン工学を学ぶこととした。

視覚や聴覚により知覚される自然界の現象はアナログ量である。映像システム技術を考えるとき、人間の目や耳に相当する撮像デバイスと、マイクロフォンおよび再び画像や音声として表示する表示デバイスと発音器とは重要なコンポーネントである。それだけに、技術進歩も早い。映像システム技術科のカリキュラムを組むに当たって、撮像デバイス・表示デバイスとその駆動回路は、最重要項目と位置づけられ重要視されている。

画像情報をデジタル化すると膨大な情報量となってしまう。画像の精緻さを損なうことなく、その膨大な情報量を圧縮低減し高速化して、編集・記録する信号処理技術または情報を伝達する情報通信技術

は、日進月歩の状況にある。これらの信号処理技術の習得にもできるだけの時間を当てることとした。

画像・図形は自然界にてアナログ量として存在するが、装置・機器内部では、入出力の際に（すなわち、撮像デバイスや表示デバイスの段階で）デジタル量に変換され処理される場合が多い。装置や機器の内部では、デジタル量化された信号を高速演算処理するカスタムLSIやDSPが主要コンポーネントとして多用されている。カスタムLSIやDSPの使いこなしにも2単位を割り振り重要視することとした。

2.4 カリキュラムフロー

これまで述べた基本構想に従ってまとめたカリキュラムフローを表1に示す。教養科目、基礎科目、ハードウェア、ソフトウェア、情報通信、企業実習も含めた映像システム技術科の全カリキュラムが2年間の規定時間数内に納められている。

自然科学系は時系列的に考えて順不同が許されない科目が多い。短時間的には理想どおりとはいえないまでも、大きな流れとして習得順序に従ったカリキュラムを守ることができたと思っている。

基礎科目として数学の時間数を十分に設けた。高

表1 カリキュラムフローチャート

☆=集中授業

	1 年		2 年	
	前期	後期	前期	後期
教養	法学概論(2) 地域経済論(☆2) 英語Ⅰ(2) 情報リテラシ(2) 保健体育(2)	英語Ⅱ(2) 保健体育(2)	現代コミュニケーション(2)	
基礎	微分・積分学Ⅰ(2) 線形代数学Ⅰ(2) 生産工学(2) 応用数学(2) 物理学(2) 電気回路論(2) 電子回路(2) 電子回路実験(2) 計算機アーキテクチャ(2)	微分・積分学Ⅱ(2) 線形代数学Ⅱ(2) 化学(2) 電子計測工学(2) システム工学(2) 機械加工実習(☆2)	確率・統計論(2) 確率・統計論演習(2) 制御工学(2) 制御工学演習(2) 安全衛生工学(2)	機械工学概論(2)
デバイス	電子工学(2) 半導体工学(2) 電子工学実験(4)	光学(2) 撮像デバイス(2) 表示デバイス(2) 映像・光工学実験(4)	映像装置・機器概論(2) 映像装置・機器実習(2)	電子デバイス製造工学(2) DSP特論(2)
ソフトウェア	プログラミング言語Ⅰ(2) プログラミング言語Ⅰ演習(2)	アルゴリズム論(2) プログラミング言語Ⅱ(2) プログラミング言語Ⅱ演習(2)	データベース(2) 動画処理工学(2) 画像処理工学Ⅰ(2) 画像処理工学Ⅰ演習(2) 図形処理工学Ⅰ(2) 図形処理工学Ⅰ演習(2) グラフィック言語(2) アミューズメント・プログラミング演習(2)	画像処理工学Ⅱ(2) 画像処理工学Ⅱ演習(2) 図形処理工学Ⅱ(2) 図形処理工学Ⅱ演習(2)
通信		情報通信工学(2) 情報通信工学実習(2) TV工学(2)	デジタル通信(2)	ブロードバンドネットワーク(2) 情報ネットワーク(2) 情報ネットワーク実習(2)
他		企業実習(☆4)+卒業研究(1)	輪講(2)+卒業研究(2)	卒業研究(16)
合計	40(☆2)	43(☆7)	38()	36()

校時代の数学習得不足を補う目的で数学に注力することとした。しかし時間数の関係で応用解析学は諦めざるを得なかった。

それでも、線形代数学、微分・積分学、確率統計学、応用数学（複素解析学、ラプラス変換、フーリエ変換）、物理学、化学を準備できた。数学を“現象を表現する便利な道具”としてイメージしてくれることを期待している。

これら基礎科目への注力が必ずや卒業生諸君が将来技術者として成長する際の源泉となるものと確信している。

実践技術者イコール即戦力というわけではない。将来、ものづくりの現場で、技術の進歩に臆することなくリーダーシップを発揮できるように、基礎技術と問題へのアプローチ方法を身に付けさせようと努力しているのである。

2.5 実習・実験設備

技術系の学校、特に実践技術者を育成する学校では、実習・実験設備の選定がその教育効果に大きな影響を与える。

映像システム技術科の新設に当たり、準備する実習・実験設備を検討した。

(1) 基礎光学実験装置

結像系、偏光、干渉、回折、分光、スペクトル等、光の基本的性質の実験装置および暗室。

(2) CCD性能試験装置、LCD性能試験装置

画像をデジタル信号として取り込むまで、もしくは

は画像デジタル信号を画面として表示するまで、各機能ごとに働きを調査し、その性能を制御調整する実習装置。液晶配向観察装置。

(3) デバイス欠陥測定装置

パーティクルカウンター、拡大顕微鏡、ニュートンリング観測装置、等の検査装置。

(4) 映像機器実習装置

CCDやLCDを用いた装置・機器を分解しその構成と実装技術の習得。

(5) ブロードバンドネットワーク実験装置

情報パケット通信用中継局および交換局。

(6) 情報処理実習

図形処理、画像処理、アミューズメント・プログラミング環境を整えた計算機室。

等の設備を平成15年度までに順次設置予定とした。

3. 開設スケジュール

映像システム技術科の開設は平成14年4月を予定したが、立地企業の要請もあり、平成13年度から映像システム技術コースを開設して映像システム技術のカリキュラム受講を希望する学生の育成を始めた。

すなわち、平成13年度入学の電子技術科および情報技術科1年生のなかから、オリエンテーション時に希望者を募り、コース学生8名の映像システム技術コースを編成し、できるだけ早く人材を育成することにした。

映像システム技術分野における企業活動の活発化



図3 外部講師による新設当時（映像システム技術コース）の授業風景とCCD実習装置

に間に合わせ、中心となり大活躍してくれることを期待している。

また、実験棟等の施設や実習・実験設備の準備は平成14年度に完了し、教員の確保は平成15年度中に完了の予定である。

本校の調べた範囲では、参考とする学科例が国内には無かった。経験の蓄積とシラバス内容の向上に努め、実績を積み重ねていきたい。

4. あとがき

映像システム技術科を新設するに当たって、科の性格、育成目標とする実践技術者像ならびにカリキュラムの構成について紹介し考え方を述べた。細部にわたっての詳細な説明は割愛した。

教育・訓練の現場といえども、世の中の変化・変貌や技術の進歩からくる要請に、時期を逸せず応え

るスピードは重要なことだと思う。十分に時間をかけた突っ込んだ検討に不足するところがあったのは否めないが、基本を大切にしつつさらに改善、改良を重ね、県下企業に実践技術者育成機関として信頼され期待されるよう、今後とも努力していきたい。

最後に、カリキュラムの検討に際し、貴重なアドバイスをいただいた熊本大学教育学部物理学教室、ソニーセミコンダクタ九州(株)に深謝の意を表する。

<参考文献>

- 1) 柴山潔：『コンピュータサイエンス教育カリキュラム』、情報処理学会、Vol.38, No.12, Dec. 1997.
- 2) 映像情報メディア学会：『テレビジョンカメラの設計技術』、コロナ社、1993.
- 3) 竹村裕夫：『CCDカメラ技術入門』、コロナ社、1997.
- 4) 山崎照彦他：『カラーTFT液晶ディスプレイ』、共立出版、1996.

新刊案内



キャリア・ カウンセリング

理論と実際、その今日的意義

改訂新版

木村 周 著

●A5判/350ページ●定価2,730円(税込)

失業者の増加、フリーターや無業若年者問題、職業紹介の自由化、働く人のメンタルヘルスなど、キャリア・ガイダンスとカウンセリングの必要性が教育、雇用、企業、福祉などの分野で急速に高まる今日。「キャリア・ガイダンスとカウンセリングの理論と実践」について、最近の動向やそれを支える基本的考え方・理論、実践のための方法を系統的・多角的にまとめる。

〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町1-5-11 社団法人 雇用問題研究会 ●<http://www.koyoerc.or.jp>
TEL●03-5695-0780 FAX●03-5695-0837