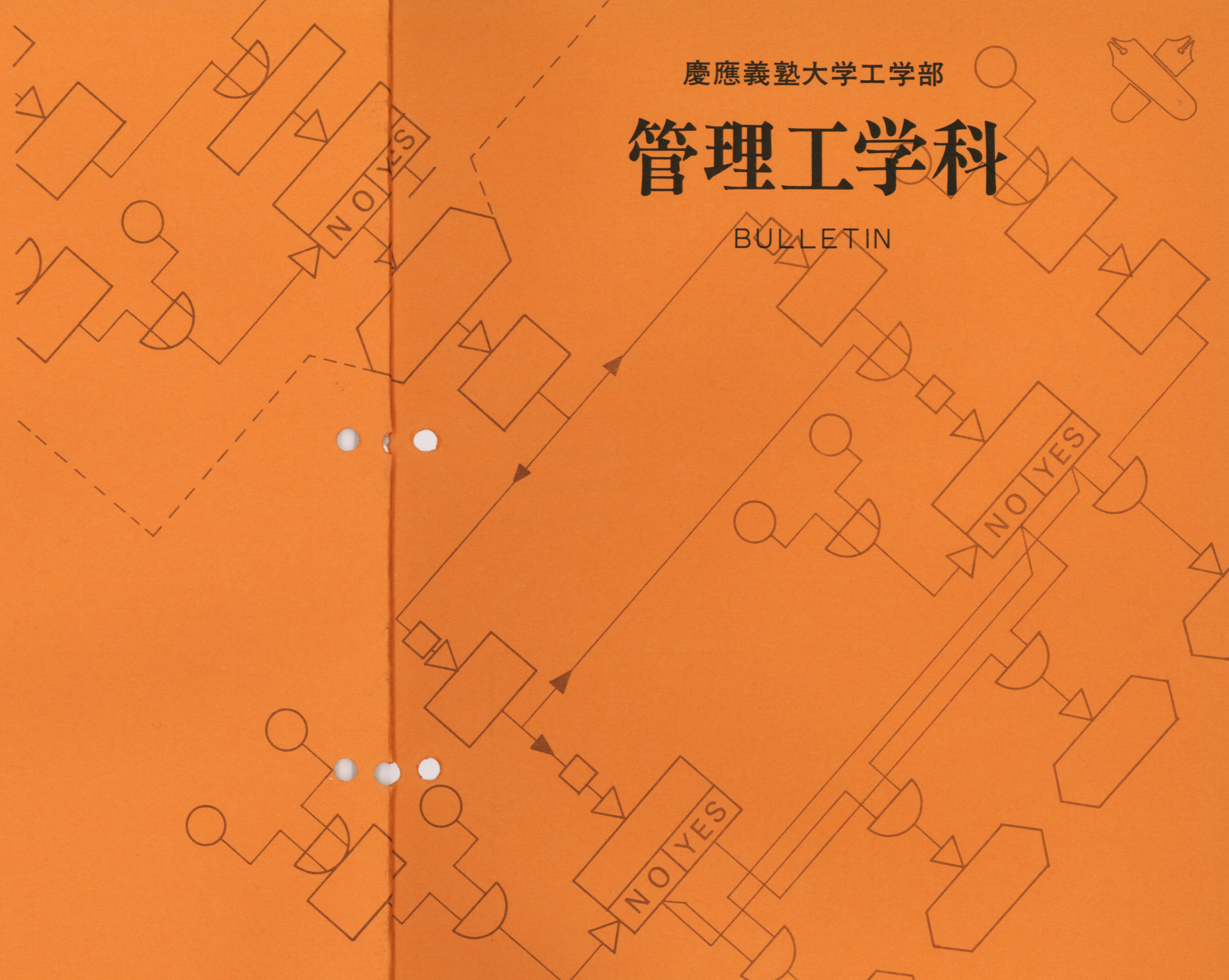


慶應義塾大学工学部

管理工学科

BULLETIN



(〒223) 横浜市港北区日吉3-14-1 慶應義塾大学工学部管理工学科教室

TEL(044)63-1141 (代表)

1980

Department of Administration Engineering,
Faculty of Engineering, Keio University

管理工学科のねらい

管理工学とは、システムを分析し、総合的視野にたつてそれを改善、設計、管理するための技術の発展をめざす学問体系です。たしかに、製造、販売など一般企業の諸システムをはじめ、交通、通信、流通、更には都市や地域の開発など、システムは実に多種多様であり、その普遍的法則性を見いだすことなどは至難といえましょう。しかし個々の部分的問題を超えて、そのシステム全体の改善を計る要求が、組織の規模の拡大に伴って急速に昂まつていることも確かであり、管理工学はそれに応えようとするものの一つです。当科の教育上の理念は、対象を特定、個々のシステムに限定するものではなく、どのような分野においてもそこでシステムづくりが出来る、その素養をもつ人をつくることにあります。

[I]

管理工学科のねらい
社会と管理工学
管理工学と工場
社会のイライラと管理工学
あなたにも判る目で見える管理技法
卒業生の就職先について(どういふ仕事をするのか)
管理工学科の創立と発展
学部専門課程のカリキュラムの現状
教室スタッフ
教育面で御協力を頂いている塾内の他学科、他学部の教員
管理工学科は商学部やビジネス・スクールとどこが異なるか
管理工学とコンピュータの普及
管理工学科アドバイザー制度
学科目紹介

社会と管理工学

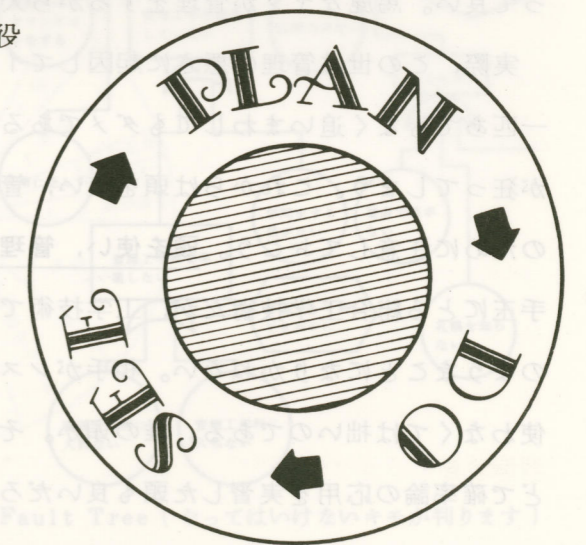
計画を立て、実施し、結果を調べ、その経験を土台としてまた次の計画を立てて行くというサイクルが管理である。企業全体で云えば、その進むべき方向を定め、それに向ってあらゆる有形・無形の力を結集し、結果を見てまた次の計画に活かして行くことだし、その一部分を見れば、生産管理、品質管理など、同様のサイクルがまた繰返されている。これをうまくやるものが栄え、まずくやるものは消えて行く。

計画を立てるためにも、実施するためにも、結果を調査・分析するためにも、役に立つ多くの理論と技術がある。理論の中には自然科学、社会科学、人文科学、隣接諸工学などの中で生まれたものもあるが、管理の目的に適するそれらのエッセンスをどん欲に吸収し、それを技術に結びつけることを心がけながら、その体系を作ってきた工学が「管理工学」である。

きて広く社会を眺めてみよう。その中には工業、商業、サービス業その他いろいろの企業があるし、国や地方自治体、学会、協会など多くの組織体がある。営利を目的としたものであろうとなかろうと、規模が大きかろうと小さかろうと、どんな組織体でも個人でも、管理は必要であり、管理工学は有力な武器である。

ロクな計画も立てず、チャランポランに実施し、あとは野となれ山となれというように、反省や改善の気配がミジンも見えない、というような態度では、社会の落伍者になることは間違いない。

ただ、環境の変化がほとんどなく、競争もはげしくなく、規模も小さく、将来もそれでよいという企業やその他の組織体では、管理に力を入れても目覚しい成果を期待することはできないだろう。そういう意味では、管理工学の活躍舞台は、ある程度は限られるが、とにかく管理工学は、社会の進歩をおし進める原動力の一つとして、きわめて重要な役割が期待されているのである。



管理工学と工場

工場の役割は設備、人、原料、エネルギーなどを使用して、決められた製品を早く、安くよい品質で作る工場です。しかもそこで働く人々が安全で、より楽に（肉体的に精神的に健康に）働けることが必要です。このような工場を作ったり、運営したりするために、管理工学は重要な役割を果たしています。まず第一に何をどれだけ作るべきかという生産計画の問題はジグソーパズルを解くようにむづかしい問題です。数字やコンピュータの知識を使って解かなければなりません。製品を安全に安く作るためには、適した機械を選択したり、上手に配置したり、うまい作業方法を工夫することが必要です。また毎日の工場運営の方法を迅速に調べて、まずい所をすぐに修正し、必要があれば次の計画にはそれを取り入れて、絶え間のない進歩をはかることが大切です。このような仕事は、工場が大きく複雑になるにつれて一層困難になってくるので、そのための管理技術は日進月歩の勢いで発展しています。

社会のイライラと管理工学

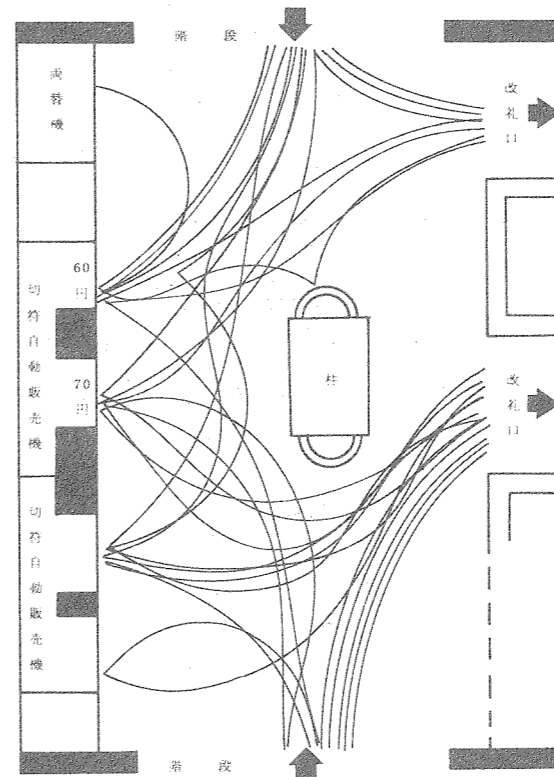
もっと管理技術を社会に活用しよう！

手続き等でアッチの窓口、コッチの窓口とひきずり回されると、段々イライラしてくる。こういう経験は条件反射になりやすいから、たちまち、その手続きの名を聞いただけでイライラするようになる。似たようなことは沢山ある。やたらと歩かせる駅もあるし、ひどい駅になるとわざと人の流れを相互にぶつけようとする。無計画な道路工事や馬鹿げた交通規制はどうだろう。やはり連想だけでイライラする。これらは単に待たせたり手間どらせたりする罪に止まらず、通行という本来の機能をダウンさせ、余計な資材やエネルギーを費やすので、なお公然とイライラしてしまう。理性ある我々があるシステムに対してイライラを感じる場合、そこには我々のワガママというよりも、管理の悪さがきつとひそんでいると認めて良い。馬鹿なヤツが管理をするから大勢のイライラを生み出してしまっているのである。

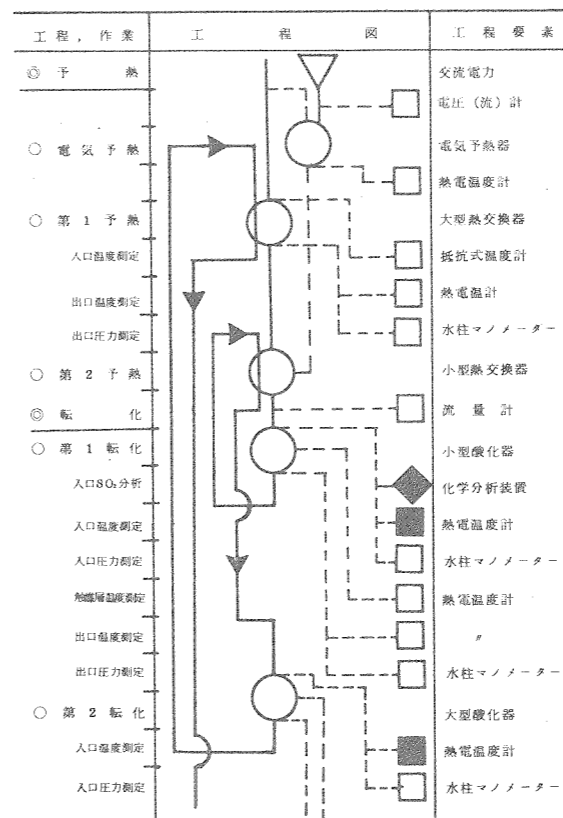
実際、この世は管理の悪さに起因してイライラが多発する。大量発生するイライラを一匹一匹あてもなく追いまわしてもダメである。そんなことをしたら、なおさらイライラして気が狂ってしまう。これからは頭を使い、管理工学を活用していかなくては行けない。ただ念のために注意しておこう。頭を使い、管理工学を活用するのである。管理工学はシステムを手玉にとる総合工学技術だが、工学技術である以上、間違えて用いると「魔法使いの弟子」のようなことになりかねない。相手がシステムであるために大変なことになる。だから頭を使わなくては拙いのである。誰の頭か。それは君達の新鮮な頭に他ならない。マージャンなどで確率論の応用を実習した頭も良いだろう。

あなたにも判る目で見える管理技法

問題が目に見えれば仕事は楽になる。グラフィックな管理技法の中から、ねらいが判り易いものを四つだけ例示する。これらが何をするためのものかは説明もいらないだろう。管理工学は難かしい計算ばかりではない。知識もよいが知恵も使おう。



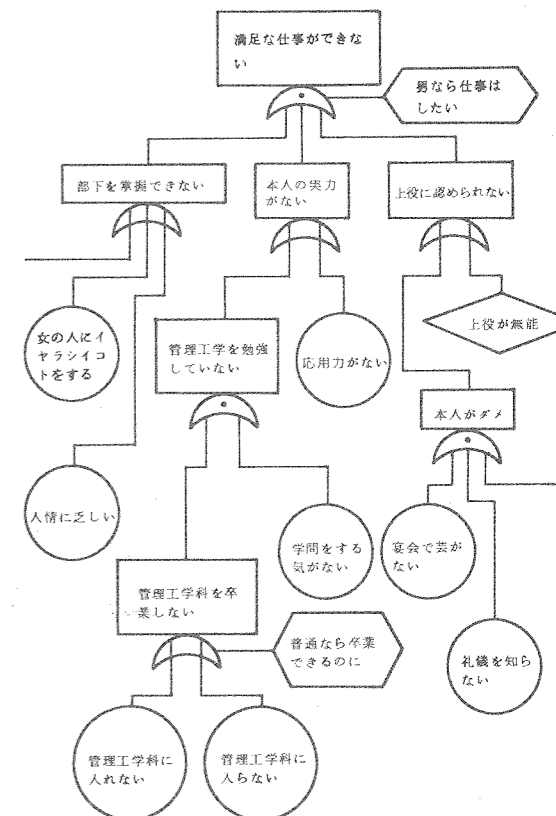
作業流れ線図 (悪用すれば人をへトヘトにできます。)



計測管理工程明細表 (何を知らべきかが判ります)

説明	左手	右手	説明
	∩	∪	ボールペンをとるために手を移動する。
	∩	∩	ボールペンを握む
	∪	∪	手前にもってくる
キャップを握む	∩	∩	ボールペンを保持
キャップをとる	∩	∩	キャップをとる
キャップを持つ	∩	∪	ボールペンを紙の上に運ぶ
	∩	9	書く位置をきめる
	∩	U	書く
キャップをボールペンの先に運ぶ	∪	∪	ボールペンを手前を持ってくる。

動作分析表 (ムダな手間が省けます)

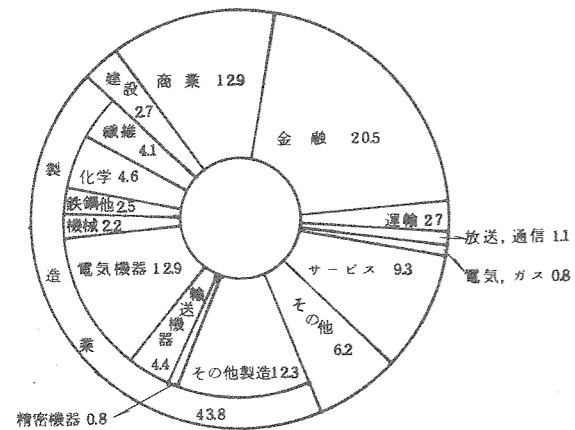


Fault Tree (やっではいけないキモが判ります)

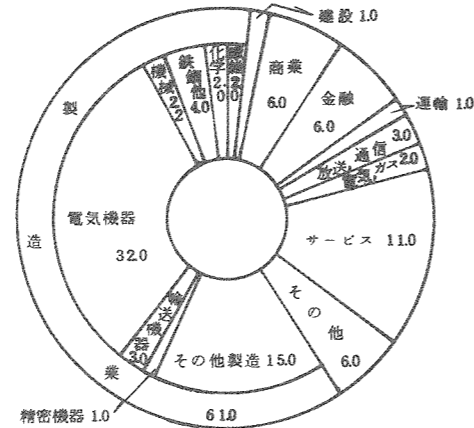
管理工学科の卒業生の就職先について どういふ仕事をするのか

卒業生の約90%以上は企業に就職しています。その内訳をみると、製造業、金融、商業、サービス、マスコミ、公企業と多岐にわたっているのが特徴です。特に管理工学の卒業生の活躍の場は、伝統的なエンジニアの活躍の場である製造業に限らず、いわゆる第三次産業に多くの卒業生をおくりだしています。その比率はおおよそ半々になっています。(図1,2参照)

昭和48～51年度 学部就職先業種別表



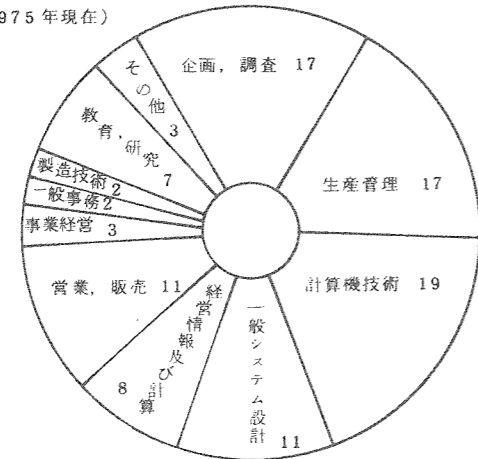
昭和48～51年度 修士就職先業種別表



卒業生の仕事について

管理工学の卒業生を待ちうけている仕事は、特定の産業、分野に限られていないのみならず、企業のなかでもいろいろな部門、部所にわたっています。共通していることは、広い視野でものを見たり考えることを必要とする仕事、高度な管理技術を使う仕事にたずさわることです。また、コンサルティング、調査、研究といった個人で独立して将来仕事ができる道もひらけています。

(1975年現在)



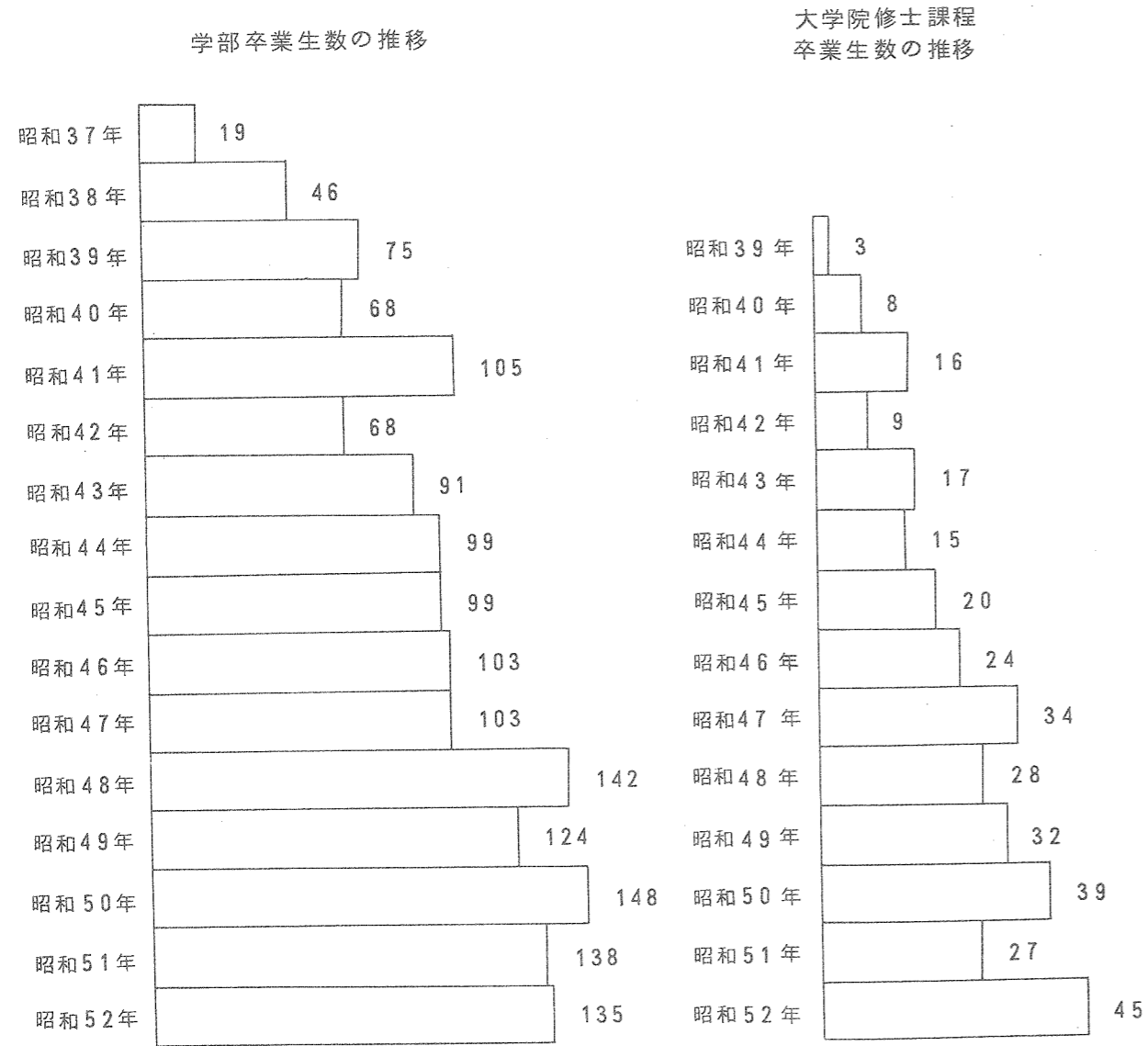
現在までの卒業生がおこなってきている仕事の代表的なものをあげておきます。

- トップ・マネジメントの意思決定を助ける仕事
経営企画、長期計画、環境予測、製品企画・・・
- 事業部や工場レベルの企画、計画を作成立案する仕事
設備計画、工場計画、財務計画、・・・
- R & D (研究開発) の仕事
- 情報処理システムの設計、運営業務
- 生産ラインの設計、改善業務
- 日常の生産計画の立案と管理業務
- 事務部門などの間接部門の改善、管理業務

これらは、管理工学の技術を必要とする代表的な仕事ですが、この他に技術、営業、販売、人事といった第一線の仕事で活躍している卒業生も沢山います。

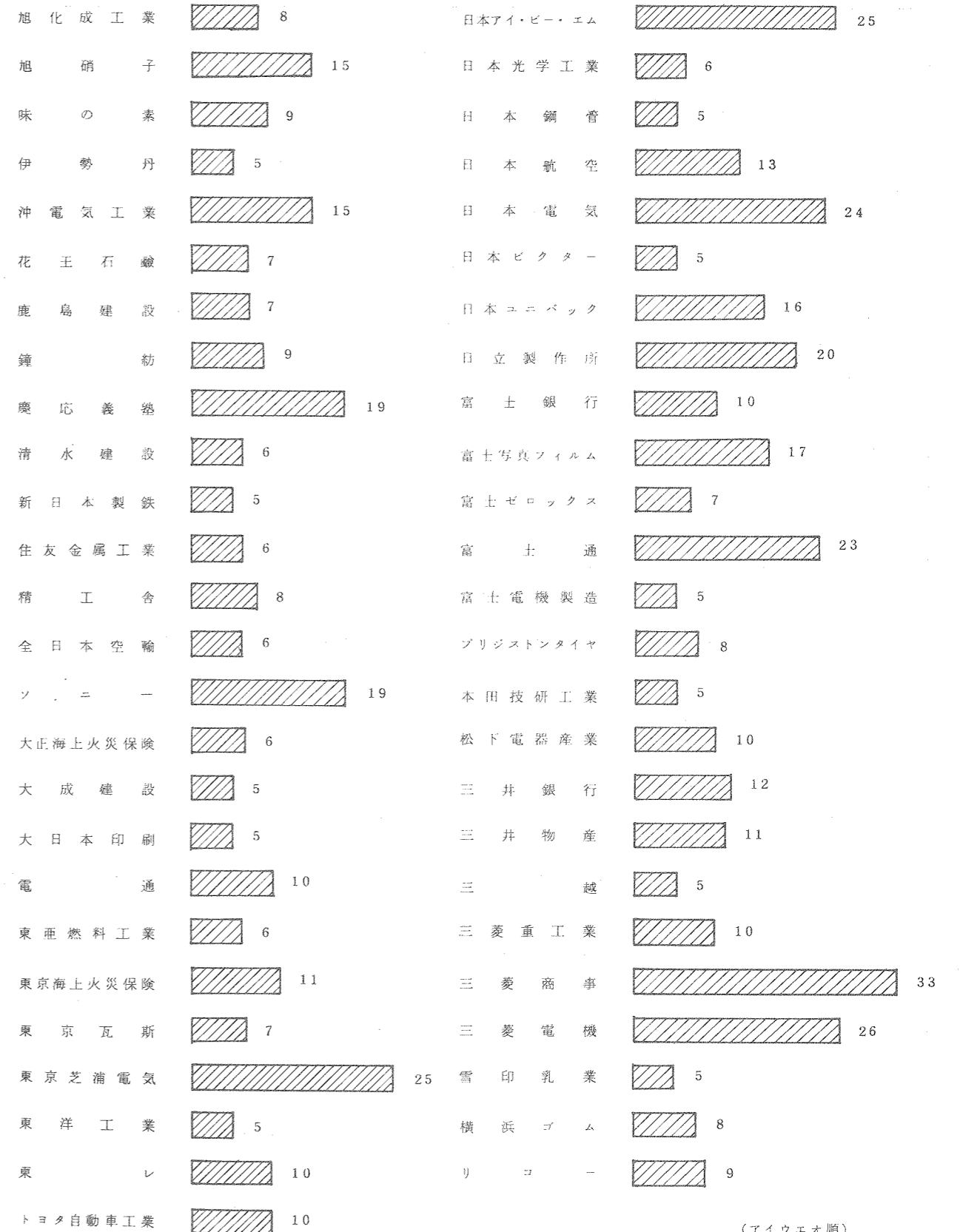
管理工学科の創立と発展

管理工学科は昭和34年4月に設立された。当初の全学生数は2年編入の19人のみであったが、以後の学生数の増加状況は次のグラフのとおりである。管理工学が、世の中に発展的に定着していることが、このグラフからもうかがえる。



創立以来、昭和51年までに、学部だけで1422人の卒業生を世に送った。彼等は現在、159社の企業その他で、管理技術のパイオニアとして働いている。主なる職場を次に紹介しよう。

管理工学科卒業生の主な勤務先（昭和51年現在）



(アイウエオ順)

注) このグラフは昭和51年現在で5人未満の勤務先を割愛してある。

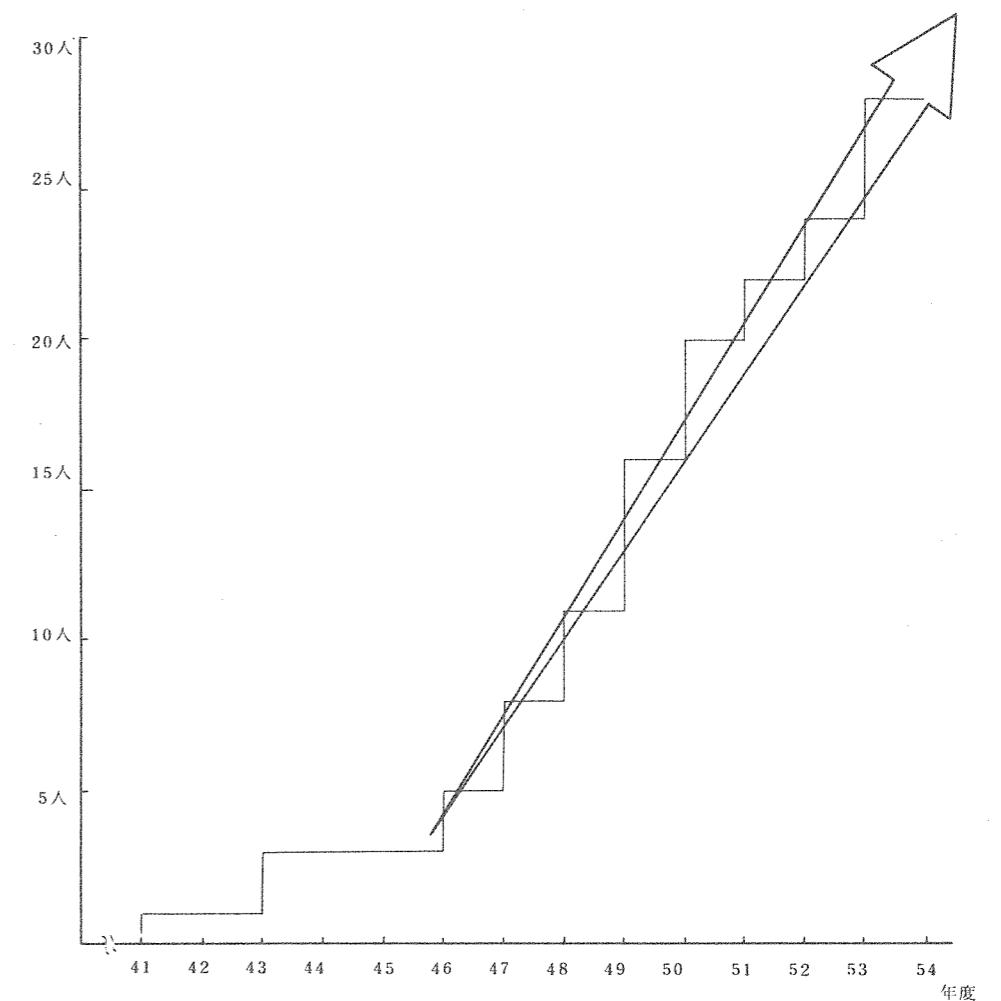
学部専門課程のカリキュラムの現状

	三年前期	三年後期	四年前期	四年後期
必修科目	システムズ・エンジニアリング人間工学実験 インダストリアル・エンジニアリング実験 経営管理演習 計算機実習第1	オペレーションズ・リサーチ演習 統計学演習	卒業 管理工学論講	研究
特別選択科目	計算機応用第1 統計学第1 オペレーションズ・リサーチ第1 人間工学第1 インダストリアル・エンジニアリング第1 経営管理論第1			
選択科目	確率過程概論 線形数学第1 数値解析 経済原論 アナログ・シミュレーション 計算機工学 経済性工学 産業心理学 学外実習	アルゴリズム論 線形数学第2 計算機応用第2 データ処理 実験計画法 応用統計学第1 オペレーションズ・リサーチ第2 人間工学第2 経営計算論第1 計量経済学第1	統計学第2 計算機実習第2 応用統計学第2 応用統計学第3 統計調査論 標本調査論 オペレーションズ・リサーチ第3 システムズ・エンジニアリング第1 インダストリアル・エンジニアリング第2 生産計画管理論 経営計算論第2 経営管理論第2 計量経済学第2 情報工学第1 計量心理学	計算機応用第3 計算機応用第4 データ伝送 オペレーションズ・リサーチ第4 システムズ・エンジニアリング第2 インダストリアル・エンジニアリング第3 経営管理論第3 数理経済学 市場開発調査論
	管理工学特別講義			

管理工学科 博士号 取得者数 (設立以来の累積)

博士号を取得する人は、もちろん、数が多ければ良いというものではない。しかし、その増加率は、学科の研究教育活動の一つの安定性を物語る。

- ① 大学院教育を中心とした教育面がどれ程、秩序だっているか。
- ② 研究実績がどれ程のびているか、
がかなり影響するからである。



設立されてより10年程は、研究活動も熟成期間であったが、それ以後、学科卒業生が逐次に育ち、今日では、研究指導の体制も軌道に乗っている。年度ごとに取得者の変動はあるがグラフに見られるほぼ一定の増加率は、研究指導の安定した充実を物語っている。

教室スタッフ

BA or BS: 学士
 MA or MS: 修士
 PhD: 博士課程修了
 PhD: 博士

氏名	出身分野	専攻分野	当科での担当分野
教授 坂元平八	数学 (BS) 統計数学 (PhD)	数理統計学 応用統計学	数理統計学 確率 統計 調査 学 論
同 高橋吉之助	法学 (BA) 経済学 (PhD)	会計学 マネジメント・コントロール	経 営 計 算 論 利 益 管 理 理 論
同 千住鎮雄	機械工学 (BS, PhD)	経営工学	経 営 性 工 学 性 工 学 意 思 決 定 論
同 浦昭二	応用数学 (BS, PhD)	情報科学 データ解析	数 値 解 析 人 工 知 能
同 林喜男	応用化学 (BS, PhD) 医学 (PhD) 管理工学 (PhD)	システム工学, 人間工学 自動制御, 生体工学	システムズ・エンジニアリング 人 間 工 学
同 鷲尾泰俊	数学 (BS) 数理統計学 (PhD)	数理統計学 応用統計学	数 理 統 計 学 応 用 統 計 学
同 森敬	経済学 (BA, MA, PhD)	計量経済学 広域モデリング・システム設計	計 量 経 済 学 経 済 学
助教授 関根智明	精密工学 (BS, PhD)	計算機応用 オペレーションズ・リサーチ	計 算 機 応 用 オ ペ レ ー シ ョ ン ズ ・ リ サ ー チ
同 柳井浩	計測工学 (BS, MS) 管理工学 (PhD)	オペレーションズ・リサーチ 数値解析	オ ペ レ ー シ ョ ン ズ ・ リ サ ー チ 数 値 解 析 数 学
同 中村善太郎	管理工学 (BS, MS, PhD)	経営工学	インダストリアル・エンジニアリング 生 産 計 画 管 理 論
同 西野寿一	機械工学 (BS) 管理工学 (MS, PhD)	数理経済学 数理計画法	数 理 経 済 学 オ ペ レ ー シ ョ ン ズ ・ リ サ ー チ
同 大駒誠一	計測工学 (BS) 管理工学 (PhD)	コンピュータ・サイエンス	計 算 機 機 械 応 用 ソ フ ト ウ ェ ア ・ エ ン ジ ニ ア リ ン グ
専任講師 川瀬武志	機械工学 (BS) 管理工学 (MS, PhD)	組織論, 行動科学 研究管理, 作業研究	生 産 シ ス テ ム 分 析 ・ 設 計 イ ン ダ ス ト リ ア ル ・ エ ン ジ ニ ア リ ン グ
同 福川忠昭	管理工学 (BS, MS, PhD)	経営科学 組織行動科学	経 営 管 理 経 営 計 算
同 行待武生	管理工学 (BS, MS, PhD)	人間性工学 信頼性工学 情報学 学 論	人 間 工 学 シ ス テ ム ズ ・ エ ン ジ ニ ア リ ン グ シ ミュ レ ー シ ョ ン
同 竹内寿一郎	管理工学 (BS, MS, PhD)	多変量解析とコンピュータ	実 験 計 画 法 応 用 統 計 学
同 川島弘尚	管理工学 (BS, MS, PhD)	システム工学 時系列制御論	S E 人 間 工 学 実 験 論 確 率 形 数 概 論 学
同 安西裕一郎	応用化学 (BS) 管理工学 (MS, PhD)	システム理論 システム工学	S E 人 間 工 学 実 験 計 量 心 理 学
助手 永田守男	管理工学 (BS, MS, PhD)	コンピュータ・ソフトウェア 記号処理 人工知能	計 算 機 実 習
同 金沢孝	管理工学 (BS, MS, PhD)	インダストリアル・エンジニアリング 動作時間研究	I E 実 験
同 高橋正子	管理工学 (BS, MS, PhD)	会計管理	経 営 管 理 演 習

学 科 目 紹 介

- ・ 管理工学と数理的考え方
- ・ 学部学科目の自己紹介
- ・ 大学院科目一覧

管理工学と数理的考え方

他の場所にも書いてあると思いますが、管理工学という体系は、いくつかの学問が集ってできている1つの集合体です。研究の対象となるものが特定のものととらわれることはありません。しかし、集まっている以上それを結びつける糸のようなものが必要です。—共通する理念とか、方法とか、道具といったものです。

管理工学の場合、この役割をはたすものの1つに数学があります。もう少し広い言い方をして数理的な考え方といった方がよいかもしれません。とにかく、いわゆる数学を専攻する人達のやる数学とは一味違ったものです。特に次にあげるいくつかの点は、管理工学に於ける数学の特徴であるといつてよいでしょう。

第1が定式化ということです。定式化というのはいろいろな現象をみて、その構造をしっかりと見ぬき、これを数学的な形にすることです。いいかえれば、「式」をたてることです。管理工学では、この能力がないと何も出来ないといつてもいゝすぎではありません。このため、管理工学の講義では、いろいろな分野においてどのような定式化がなされるのかが多くの例題を通じて示されます。定式化に必要な数学的知識も、何故そういうものかと思いついたかという動機を含めて、実際に示されることになります。

こうして、いくつかの例をみて行くうちに、現象的には、まったく異なる分野に属するものが、定式化されてしまえば、数学的には同じ構造をもつものだということがわかって来ます。こうなったらしめたもので、逆に、同じ構造をもつような現象を分野にとらわれずにさがしてみることもできます。こうして、とぎすまされた数学感覚—これが何をやってもスマートな問題解決の能力をやしなっていくのです。

さて、定式化をする前提として、現象そのものをしっかりと観察することが必要です。現象の本質は膨大なデータの蔭にかくれていることが大部分です。ですからデータを適切に処理する必要があります。そのための道具として統計学の知識が必要です。統計学の知識がないとデータを生かすことができないのみならず、とんでもないウソをついてしまうことにもなりかねません。

また、定式化をして、現象の構造がわかったとしても、それでは我々がどのようにしたらよいかということを調べなければなりません。そのために式から、最大値を求めたり最小値を求めたりすることが必要になります。といつても式がいつも簡単なものであるとはかぎりませんから、そこで数値解法の知識が必要になります。いわゆる数学の人達のように解は存在する筈だ等といつても管理工学では意味がないのです。

統計的処理にせよ、数值的処理にせよ、人間が手で計算したのでは手間がかかってかないません。どうしても電子計算機を使うことが必要になります。電子計算機を自由に使いこなすことは管理工学科に於ける必須の能力です。

このように、管理工学に於いては数理的な考え方、数学感覚が絶対的な条件なのです。首飾りの糸のように、蔭にかくれてはいますが、これがないとどうしてもこまるのです。

教育面で御協力を頂いている

塾内の他学科，他学部の教員

氏名	所属学科	学部担当科目	大学院担当科目
大田垣 瑞一郎	商学 部	産業心理学	
高橋 秀俊	数理工学科		数値解析特論第1
中島 真人	電気工学科	情報工学第1	
伏見 多美雄	慶應ビジネススクール		マネジリアル・エコノミクス 特論 経済性工学特論第1

塾外から御出講を頂いている外来講師の先生方

氏名	所属機関	学部担当科目	大学院担当科目
市川 照久	三菱電気	計算機応用第3	
小笠原 謙蔵	I. B. M.	データ伝送	
木村 立夫	東京経済大学	市場開発調査論	
工藤 弘安	行政管理庁	統計調査論	
鈴木 儀一郎	統計数理研究所	標本調査論	
高木 金地	武蔵工業大学	応用統計学第3	
渡辺 昭雄	富士通	データ処理	
高橋 輝男	早稲田大学 システム工学研究所	I E 第3	
武井 欣二	東京芝浦電気	計算機工学	

管理工学とコンピューターの普及

管理工学科は、企業その他の組織体（学校や病院などの非営利事業）の仕事とか、国、地方自治体が行う各種の行政上の問題をシステムのかたちでとらえ分析し、また経営上行政上の計画や実施のためのシステムを効果的にかつ能率的に設計しそれを制御する技術を身につけたエンジニアを養成する学科であるといえよう。

そのために必要な基礎知識を学ぶため、管理工学科には商学部やビジネス・スクールと共通する学科がいくつか見られるであろう。

ビジネス・スクールとのちがい

ビジネス・スクールでは当学科で扱うと同じ技術を教育する場面もある。しかしビジネス・スクールは（少くとも当大学のビジネス・スクールは）経営管理者としての能力を養成する機関である。経営管理者はその責任に属するすべての問題に対して適切な意思決定を下さねばならない。このうちシステム化を通じて経営管理者の意思決定を援助するのが管理工学の領域であり、そのための技術を教育するのが管理工学科である。

商学部・経済学部とのちがい

商学部や経済学部における経営学の教育のなかにも管理工学に類したものが見られるかもしれない。経営の教育を定義することは困難であるが、仮りにそれが経営学という学科を学ばせることであるとすれば、そういう意味での経営学そのものを授けることが当学科の目的ではない。もちろん、経営学においても経営現象あるいは行政現象の因果関係を的確にとらえることは重要である。しかし工学であるからにはそのみにとどまらない。

経済学部や商学部においても、現象の理解にとどまらず、進んで行動の方法や技術を授ける科目がいくつか設けられている。この場合、管理工学では、次に述べるように、対象をできるだけ数量的につかむことに重点が置かれているといえよう。

計数的なシステム感覚

管理工学を適用する対象は、何らかの目的を含んだ事柄である。その目的を確認する場合に、その目的から見て不合理な事象（いわゆる問題点）を発見する場合に、またその解決のための行動を計画する場合に、さらに得られた計画の実行を確保する場合に、管理工学では対象を何等かの数値に変換し、計数的システムとして把握し処理することにつとめるのである。当学科の教育で数学、統計学、電子計算機などの科目の比重が高いのはそのためである。

しかし、経営上、行政上の事柄のなかには、現段階では、数量化しえない問題、あるいは計数的システム化を行うことがそのシステム化の目的に必ずしも適切でないような問題が数多くある。そうした主題を的確に識別し、これらを他の科学（たとえば経営学）あるいは実践上の判断（たとえば経営管理者の主観）にゆだねるという謙虚な態度を養うことも管理工学教育の重要なポイントであるといえよう。

銀行のオンラインシステム、自動車の製造工程のコンピュータコントロールなど社会のいろいろな面にコンピュータが使われています。電話機を介して自宅からコンピュータを使っている人もいますし、つい最近ではマイコンブームで自分でキットを組み立てている人もいます。

こうもコンピュータが使われるようになったのは、1つには人間の知的興味をひく“考える機械”としての面もありますが、主要な原因として、世の中のシステム化があげられるでしょう。社会は、自給自足では成り立たず、互いに依存しながら生きていかななくてはならないようになってきました。単位として家庭を考えると、町や国を考えると同じです。また市街地の信号機はいくつものが互いに連鎖しています。世界中に支店や工場をもっている企業体もたくさんあります。人間の身体と同じで、いろいろな部分が互いにかみあっていて、どこかに異常があるとバランスがくずれて、全体の調子が悪くなります。システムの各部分の間で各種の情報を交換しあって、互いの変化を知り、全体のまた自分自身の動きを調整していかなければなりません。

こうした要求にびったりするのが、コンピュータの登場です。コンピュータといっても、その基本機能は非常に単純です。その良さは大量の情報を確実に記憶でき、また高速に処理できることにあります。単純な機能といっても、それを組み合わせることによって複雑な仕事ができます。最初のうちはもっぱら給与計算や連立一次方程式の解といった比較的簡単なものに使われていたのが、最近は高度の統計解析やORの手法をくみこんだ姿があたりまえになっています。さらに人間の勤や判断力を分析してそれを取り入れようとする研究が盛んにされています。

より良いコンピュータ化された社会を築くためには、当然のことながら、長い歴史の上に成り立つ社会のしくみを知り、人間自身との調和を考えなければなりません。こうしたことをふまえなが、コンピュータのあり方・使い方を開発していく必要があります。

学部学科目の自己紹介

インダストリアル・エンジニアリング実験（三年必修）

インダストリアル・エンジニアリングは主として物を作っている工場の作業の能率を上げたり、原価を下げたり、納期を短くしたりするための方法を勉強する学問です。これを工場の経験の全くない学生に教えることは大変むづかしいことです。この欠点を補うと同時に授業で習った方法を実際に応用するためにIE実験をおこないます。ここでは実験室内での作業の分析や計画の立て方の実験の他に、実際に工場を何度も訪問してデータをとる実験も行います。

システムズ・エンジニアリング人間工学実験（三年必修）

人間工学は、システムや機械、たとえば工場とか自動車などを人間にとって扱い良いように設計改善する技術です。巾広く人間工学的諸問題を考えるための知識や能力を実験によって、体で覚えてもらいます。

メーターや図形の見易さ、人間の操縦能力の実験をしたり、ウソ発見機や筋電計など少し生理学的な実験などを行いますが、人間工学の素養を深めるには機械のメカニズムの知識も有効なので、自動制御や学習機械の簡単な実験も組み込んであります。

統計学演習（三年必修）

統計学の基礎的な概念、手法の演習をおこない、理解を深めます。

オペレーションズ・リサーチ演習（三年必修）

オペレーションズ・リサーチというものを1つの学問体系と考えるかどうかには、まだ問題があるかもしれませんが、とにかく、一連の数学的な手法があります。オペレーションズ・リサーチ演習では、その主要なもののいくつかを実例によって教えます。たとえば、

* 待ち行列の問題

床屋の順番待ちのように、お客の到着にも又、サービスの時間にも確率的な要素を含む場合に、順番待ちの時間はどのような統計的法則にしたがうだろうか？このような問題を理論、実験の両面から調べてみます。

* Network Flowの問題

あるパイプライン網をつかってA点からB点に石油を流したい。どの枝にどれだけの量を流したら全体として最大の量を流すことができるだろうか？この問題の解法を例題を通じて勉強します。

管理工学科アドバイザー制度

組織化された大学機構のもとでは、個々の学生の事情に添って教育活動を行うことは必しも容易ではなく、むしろ機械的なものになりがちである。

この面を補うために、管理工学科はアドバイザー制度というものを実施している。これは卒業研究のための「研究室」とは全く独立なものであり、教員個人と学生個人とが教室を離れて、いわば先輩と後輩というような気楽な立場で、インフォーマルに意見交換が出来ることをめざしている。

広汎なカリキュラムを擁する管理工学では、様々の勉強を必要とするが、その際、管理工学としての全体像を常に見い出していなくてはならない。これは低学年の学生にはかなり難しい面があり、アドバイザー制度はここにも役立つであろう。

経営管理演習（三年必修）

組織を管理・運営していくということは、組織の中で分担されている様々な活動を、組織の掲げる目的に向かって秩序だてて行なわれるようにすることだといえるでしょう。経営管理の諸活動を理解するうえで必要な基礎的な概念や基本的な考え方を学ぶとともに、経営管理活動に使われる基礎的な手法の理解を深めることがねらいです。そのために、演習問題を解いたり、事例（ケース）を分析したり、あるいは小集団活動の実験を行い、その結果を分析したりします。

計算機実習第1（三年必修）

コンピュータを活用するために必要な基礎知識を、実習を通じて体得します。計算機は、動作原理そのものに近い形の自分のプログラムで動かすと体質についての理解が深まるものです。

計算機応用第1の講義に沿い、基礎的なアセンブリ言語の実習をして、マイ・コンから超大型のどんな機種やプログラミング言語に遭遇しても十分に使いこなせるような基礎づくりをします。

管理工学特別講義

フィールドで活躍している専門管理技術者や企業経営者などを招き、管理工学、またはそれに関係するいろいろの体験談をしてもらいます。その道の経験が豊富で、しかも今なお現役のリーダーとして働いている人、企業でいえば部長クラスの人に講師をお願いするので、大学の教師では話せない、スゴミのある話が聴けるはず。教わる内容に比べると、楽勝科目！

学外実習

大学の中で屁理屈をこねるだけの人を、管理工学科は最も嫌います。ある程度勉強したら、少しオモテへ出て、生きている空気を吸うことが管理工学の勉強には必要なのです。工場へ行って、いろいろな体験をしなマイキになって下さい。

産業心理学（三年前期）

能力と個人差、訓練と習熟、精神疲労、産業疲労対策

インダストリアル・エンジニアリング第1（三年前期）

一般に能率が高く、疲労が少なく、失敗の少ない作業を良い作業といい、現在ある作業を良いものに直すことを作業改善といいます。良い作業を設計したり、作業を改善する方法論を勉強したり、ある仕事を与えられた際にその仕事を遂行するのに必要な人員を決定する方法を勉強したりします。

インダストリアル・エンジニアリング第2（四年前期）

人間が必要とする「のぞましい状態」を、いろいろなリソースを投入してつくりだす活動（ワーク・システム）を設計したり改善するための方法論を講義します。ワーク・システムは、人、材料、設備、情報などの諸要素で構成され、それらの間の相互作用プロセスによって、「のぞましい状態」を生みだします。このようなシステムの考え方を基礎において、よりよいワーク・システムを実現するのに役立つ分析方法、設計方法を学びます。

インダストリアル・エンジニアリング第3（四年後期）

与えられたスペースの中で、どういふものをどこにおくか、工場にも私生活にも肝心な問題を講義します。逆に言えば物の流れをスマートにする技術です。

生産計画管理論（四年前期）

「製品」、「情報」あるいは「サービス」をつくりだし、それらを利用する人々に提供する活動は、人、機械、材料、情報、資金などのリソースが投入され途中でいろいろな経過を経て利用者に至る「リソースの流れ」を形成します。生産計画管理論は、このような「リソースの流れ」をのぞましい流れ（納期が守られる、途中で品物が在庫としてたまりすぎない、リソースの無駄が生じない……）にコントロールする（計画を作成し調整する）活動に役立つ知識（考え方、方法、手法）を講義します。

統計学第1（三年前期）

データからいろいろな推理をおこなうための手法を与える学問が統計学です。この授業科目は、統計学の入門を講義するのです。

まず、データからモデルの立て方を説明します。それから3つの推理の方法一点推定、区間推定、仮説推定一について解説し、その簡単な応用をとり扱います。

統計学第2（四年前期）

適合度検定、順序統計量、ノンパラメトリックテスト、回帰分析、分散分析法

応用統計学第1（三年後期）

統計学の応用手法として最もよく用いられているものは回帰分析、分散分析だと言えます。ここでは、これら2つの手法を包含する一般的なモデル—統計的線形モデル—を考え、これに対する統計的推測について、その理論・応用を講義します。

線形代数の美しい応用がこの講義で見られると思います。

応用統計学第2 (四年前期)

直交表による実験計画, 判別分析, 主成分分析, 因子分析

応用統計学第3 (四年前期)

統計的品質管理, 管理図法, 抜取検査法, 信頼性工学入門

実験計画法 (三年後期)

実験計画法, 2因子実験, 3因子要因実験, 分割法, 直交表による実験計画, 因子のとりあげ方と水準の選び方, 実験計画のたて方

統計調査論 (四年前期)

統計組織, 統計調査方法, 人口統計, 労働統計, 生産統計, 流通統計

標本調査論 (四年前期)

標本設計の基本概念, 単純無作為抽出方法, 調査結果の「誤差」

システムズ・エンジニアリング第1 (四年前期)

この講義では, システム信頼性工学を通じて, 定量的なシステム感覚を養ってもらいます。システムは故障の発生面においても「システム」なのです。そうでないならそれはシステムを形成していないのです。構成要素の故障がシステムにどう関係するのか, を解析し, システムを故障から守るための総合技術をシステム信頼性工学といい, これを学びつつ, 工場の設備保全や安全工学などもついでに勉強していきましょう。

システムズ・エンジニアリング第2 (四年後期)

管理活動にとって重大な責任問題のひとつはシステムが故障して, なくなってしまうことです。システムの故障を人間の病気にたとえて話せば, どういう症状が恐ろしいか, 病因を探るにはどうするか, また, 病気の兆候を早期に発見するにはどう健康管理をするのが良いか, というように, システムの具体的な信頼性技術について, ケース・スタディを含めて教えます。人間・機械系の考え方も, もう一度整理しましょう。

人間工学第1 (三年前期)

システムの中には, 人と機械の「つながり」が沢山あります。どの機械も人間もその機能を発できなくては良いシステムにはなりません。では一体, 何をどうすべきなのか? これが生システムのヒューマン・ファクターズの研究, つまり人間工学のねらいです。

改善に必要な生理, 心理学的諸法則, 生体計測の方法や, 人間と機械との相互の機能配分の問題など, 人間・機械システムの設計のための基本的考え方や手法を, 実例と共に, 巾広く, かつ平易に講義します。

人間工学第2 (三年後期)

どんなシステムでも本来の目的・機能を維持することが必要なら必要です。そしてどんなシステムでも, そこに人があるかぎり, ヒューマン・ファクターズへの配慮は大切にしないでなりません。

使い易い表示や操作機器の選択問題, 判断や操縦作業の数理的研究と応用, ヒューマン・エラーへの対策など, システムに必要な具体的なヒューマン・ファクターズについて, 講義します。そして信頼性管理の素朴な部分をチョット教えます。

オペレーションズ・リサーチ第1 (三年前期)

初めに「ORの歴史と考え方」を述べ, 以下, 主として「線型計画法」の問題の定式化と解法について話をすすめます。

オペレーションズ・リサーチ第2 (三年後期)

オペレーションズ・リサーチが目ざすものはいろいろありますが, その1つとして計画があります。この講義では, 特に, ある期間にわたる計画ということを考えます。

そのため, まず, とりあつかおうとするものが, どのような状態をとりうるか? また, どの状態からどの状態にならうとつりうるか? このようなことをしっかりと把握するためにグラフの理論を学びます。これは上の問題をいけば点と線で表現しようとするものです。

このグラフの理論を基礎にダイナミック・プログラミングを学びます。目さきのことばかりをよくしても, 後のことをよく考えなければ最適な計画はできない。ではどのように考えて行けば, システムティックに最適な計画を立てることができるか? これを学ぶのがダイナミック・プログラミングです。

さらに, おしすすめでロケットや飛行機の最適な航路の問題では, 時々刻々についての計画ということを考えなければならなくなります。こういった問題が変分問題です。この講義では変分問題の基礎を多くの例題を通じて学びます。

オペレーションズ・リサーチ第3 (四年後期)

我々が住んでいる社会にはあまりにも不確定な要素が多い。しかも, その要素を測りつつ, それにもとずいて計画を立てていかなければなりません。このような問題にとりくむため, この講義では, まず時系列のとりあつかい方として, Z-変換の手法を学びます。この手法の応用として指数平滑の方法などの予測の方法を学びます。さらに, 不確定な変化の下でも, 非常に長い時間にわたって考えればよくなるような計画はどのようなものか? いわゆるマルコフ連鎖型の現象にともなう最適な決定の問題を考えます。

オペレーションズ・リサーチ第4 (四年後期)

OR第1, 第2に引きつづき, 「モンテ・カルロ法」, 「シミュレーション」, 「待ち行列の理論」などについてケース・スタディを主にして教えます。

経 済 性 工 学 (三年前期)

「経済的にみて有利な方策」を探し出し、比較し、決定するための学問であって、金銀のからむあらゆる問題の意思決定に関する重要な基礎の1つです。したがっていろいろな科目と関係がありますが、特に、OR, IE, 経営計算論, 経営管理論, 生産計画管理論, などと密接にからみ合っています。基礎的な理論, 企業における事例, 理論を現実に使いこなすための技術, などを講義します。

経 営 計 算 論 第 1 (三年後期)

企業その他の組織体の経済活動を測定, 評価報告するシステム—会計情報システム—について基礎的な知識を学びます。

経 営 計 算 論 第 2 (四年前期)

経営管理活動に使われる情報のうちで会計情報が占める割合は大きいものです。会計情報を生み出す会計システムの構造や機能を理解することにより, その情報を経営管理活動に有効に, かつ適切に役立たせることができます。

経 営 管 理 論 第 1 (三年前期)

企業は複数の構成員からなる組織体です。各構成員の活動を有機的に結合し, 組織だった活動を行わせるための経営システムのあり方や, 企業をとりまく外部環境との相互作用について理解を深めます。

経 営 管 理 論 第 2 (四年前期)

経営管理にとって重要な活動の一つに経営計画の設定があります。それには経営目的を達成するためにどのような手段を選ぶべきかという問題を含んでいます。手段の選択にあたって, 経済性の側面から実行可能な各手段を分析・評価するための方法や考え方を講義します。

いろいろな経営計画の設定問題をとりあげますが, 問題の状況が不確実であったり, 評価項目が複数ある場合もとりあげます。

経 営 管 理 論 第 3 (三年後期)

経営管理論の発展過程を概観しながら, 組織体とその構成員との関係, および経営管理活動の科学的側面と人間的側面の存在を明らかにします。そして組織体も一つの経営システムとしてとらえる考え方や方法を講義します。

経営管理活動の諸問題, とりわけ意思決定の問題, 動機づけの問題, 業績評価の問題等を通して, 日本の経営システムの特徴を明らかにするとともに, 経営情報システムのあり方を考察します。

経 済 原 論 (三年前期)

社会厚生関数の構成, 国民所得分析, 生産モデル

計 量 経 済 学 第 1 (三年後期)

需要供給型モデルとマクロモデル, モデリングの基本的パターン, 行動方程式, 行動方程式の推定, 計量モデルの解法

計 量 経 済 学 第 2 (四年前期)

計量経済モデルの構成法, 計量経済モデルの応用, 同時推定法, 大規模モデル推定における過少標本規模

数 理 経 済 学 (四年後期)

StaticなLeontief Model, 成長型のLeontief Model

市 場 開 発 調 査 論 (四年後期)

市場情報の収集と分析, 製品開発, 広告管理, 販売ストラテジー

線 形 数 学 第 1 (三年前期)

高校以来, 親しんできた矢線ベクトルや数ベクトルを統括し, さらに高い見地からみたベクトルというものを考えます。このベクトルの集りをベクトル空間といいます。たとえば, 関数もベクトルであり, 連続関数の全体などはベクトル空間をなします。

矢線ベクトルに平行投影, 数ベクトルに一次変換を考えたように, 次にベクトル空間の間に, 線形写像を考えます。たとえば, 微分法も積分法も, この線形写像の一つです。

つまり, 線形数学とはベクトル空間の線形写像をとり扱うものです。さらに言うなら, 有限次元のベクトル空間の線形写像は行列表示できることから, 行列, 行列式をとり扱うものだと言ってもよいでしょう。

このように, 初歩的きことより説き起し, 線形数学がどのような系統で, 次第に高度なものへ発展していくかを, 体系的に講義します。

線 形 数 学 第 2 (三年後期)

線形数学1で, 線形数学を体系的に学び基本概念を習得しますがここでは応用, 特に統計学, 工学, 経済学への応用を念頭におきます。

これらの分野では, 行列が対称性をもつ場合が多くとり扱われることから, まづ対象行列の理論を学ぶし, また経済学に関する分野では, 行列やベクトルが非負であることが要求されることが多いことから, 非負行列, 非負ベクトルの理論も必要となります。

これら以外の分野でも, さまざまの分野で行列, 行列式, つまり線形数学の知識は広くつかわれ, 発展しています。この講義はそれらの一助です。

数 値 解 析 (三年前期)

いろいろな管理技術がありますが、実際に使うときには、モデルを作っただけではだめで、具体的なデータに対しなんらかの計算をしなければなりません。コンピュータのおかげで計算は簡単にまた速くできるようになりましたが、わきまえていなくてはならない基本的なことがいくつかあります。この講義では、与えられた問題の数値解法にどんな考え方のものがあるか、計算の途中でどんな誤差が入るか、どのくらいの速さで処理できるかなどについて扱います。

ア ル ゴ リ ズ ム 論 (三年後期)

コンピュータを使って問題を解決していこうとするときの基本的な考え方とアルゴリズムについて学びます。ただし、解析的にきちんと問題を表現できる場合のことは「数値解析」の方にゆずって、それ以外の場合です。

問題をコンピュータ上にどう表現したらよいか、どんなアルゴリズムで目標とする解を導びいたらよいかを考えます。このとき、論理数学の助けをかりると都合のよいことがしばしばあります。

計 算 機 応 用 第 1 (三年前期)

スイッチを入れるとテレビジョンがうつり、ダイヤルを回せば電話が通じるということを知っていれば、日常生活には支障ないが、そこにはどんな原理が応用され、どんな技術が導入されているのか知ろうとするのが、工学者の基本的態度であると考えます。

電子計算機もFORTRANやCOBOLにとどまらず、この講義ではそれが記憶装置上どう組立てられ、どう実行されるかを理解することを目的とし、さらにそれらが高級言語とどうつながっているかをアセンブリシステムを使って学習します。

計 算 機 応 用 第 2 (三年後期)

電子計算機はいわゆる数値的なデータの計算の他に、翻訳、証明、ゲーム、図形などの処理に広く利用をされています。このために必要な文字列、木構造、グラフなどのデータ構造の表現方法、およびその探索、並べ替え、パターンマッチングなどの手法を学習します。さらにこれらの取り扱いに不可欠なプログラムの再帰的表現に言及します。

計 算 機 応 用 第 3 (四年後期)

EDPSの基本処理とファイル、バッチ処理とオンライン処理、マルチプログラミング、タイムシェアリングシステム、システム分析設計の手法

計 算 機 応 用 第 4 (四年後期)

コーディング・プログラミング手法、各種計算機概論、オペレーティング・システム、各種言語概論、特殊話題

計 算 機 工 学 (三年前期)

計算機システムの動向、計算機の原理、計算機の構成、計算機の動作

計 算 機 実 習 第 2 (四年前期)

コンピュータを使って問題を解決するときには、問題の解析、プログラムの設計、プログラミング、考え違いやプログラムの訂正、結果の文書化といった過程をたどります。

この実習では、これまで管理工学科で学んだ知識を基に、自分の興味ある問題をコンピュータで解決することを学びます。プログラムを書くための言語も自分で選び、身近なミニ・コン(PDP11)等を活用して少しまとまった大きなプログラムを作ります。

デ ー タ 処 理 (三年後期)

事務計算と科学計算、事務の流れ、気憶媒体、主記憶装置と二次記憶装置、入出力装置、その他

デ ー タ 伝 送 (四年後期)

データ通信システム概念と利用形態、データ通信システムの構成、伝送符号、同期方式変復調装置、データ通信速度と伝送品質など

確 率 過 程 概 論 (三年前期)

確率論の基礎、確率過程論の基礎、基本的な確率過程

計 量 心 理 学 (四年前期)

実験心理学における数量的処理、Psychophysical methods、認知情報処理過程のモデル、因子分析歩

大学院について

学部の課程をおえて、さらに高度の学問を修めたり研究にとりくもうとする人は、大学院に進むことができます。大学院は前期2年、後期3年にわかれています。高級技術者として実社会で活躍しようとする場合は前期のみ、管理工学の各分野の研究・教育に携わろうとするときは後期までというのが一応の標準です。学部時代の勉学でも自発的な態度が要求されるのはもちろんですが、大学院では自分で問題をとらえ、それをときほぐし、必要な調査・分析を加えて、解決していくという姿勢が一層大切になります。こうした高度な人物を重視して、企業からの大学院修了者への求人がふえています。

大学院学科目一覧

統計学特論	経営管理特論第1
応用統計学特論第1	経営管理特論第2
応用統計学特論第2	利益管理特論第1
数理統計学特論第1	利益管理特論第2
数理統計学特論第2	マネジリアル・エコノミックス特論
線型代数特論	経営意志決定特論
最適化理論	経済性工学特論第1
数理解析特論第1	経済性工学特論第2
数理解析特論第2	インダストリアル・エンジニアリング特論
オペレーションズ・リサーチ特論第1	経営工学特論
オペレーションズ・リサーチ特論第2	マクロ経済分析特論
オペレーションズ・リサーチ特論第3	計量経済学特論第1
計算機科学特論第1	計量経済学特論第2
計算機科学特論第2	数理経済学特論
情報科学特論第1	管理工学特別演習第1
情報科学特論第2	管理工学特別演習第2
システムズ・エンジニアリング特論第1	管理工学特別輪講第1
システムズ・エンジニアリング特論第2	管理工学特別輪講第2
人間工学特論第1	管理工学特別実験第1
人間工学特論第2	管理工学特別実験第2
人間工学特論第3	管理工学特別講義第1
計量心理学特論	管理工学特別講義第2

管理工学とは.....

センスよく問題をとらえ

すっきりと定式化

あざやかに解を求め

手間と資源の無駄を

スマートにはぶく

これが管理工学科