

# *JABEEの最近の動向*

牧野 光則

makino@m.ieice.org

電子情報通信学会認定企画実施委員会(APC) 幹事

中央大学理工学部情報工学科 教授

日本技術者教育認定機構(JABEE)基準委員

# 本日の流れ

## 1. 2005年度公式文書の改訂点

1. 認定審査の申請に必要な条件<2005年度以降の取り扱いについて>  
(2005/2/2)
2. 認定基準 2004年度から変わらず
3. 認定・審査の手順と方法 2005/1/20改訂
4. 自己点検書の手引き 2004/12/16改訂
5. 自己点検書(本文編) 2004/12/16改訂
6. 自己点検書(資料編) 2004/12/16改訂
7. 中間審査 自己点検書フォーマット例 2004年度から変わらず

## 2. エンジニアリングデザイン教育の重視

1. WAの指摘(2003年度審査オブザーバ)
2. 国際シンポジウム(2004/12/4～5)
3. 認定・審査の手順と方法の改訂(2005年度適用)
4. UICのSenior DesignとEngineering Expo

## 3. 大学院技術者教育プログラム認定への動き

1. JABEEの動き
2. アンケート結果

# 2005年度改訂

# 2005年度改訂点

## 認定審査の申請に必要な条件

- 学習・教育目標の公開・周知
  - 公開時期：2004年度開始時点まで
  - 周知対象：少なくともプログラムに関わる教員と3年生以上
- 修了生または実質的修了生の存在
- 学習・教育目標の達成を証明する資料等
  - 少なくとも2年分
- 履修者の決定
  - 遅くとも3年次の学期開始時まで
- プログラム名の公開
  - 遅くとも2004年度開始時点までにJABEEが認める形式(4種類)によるプログラムの設定と公開
- 点検項目に基づく自己点検結果
  - すべて「3」以上
- 中間審査対象プログラム
  - 2003年度に認定され(認定決定は2004年春)、認定期間を2年とされたプログラム
- その他 - 認定申請に必要な書類



# 2005年度改訂点 認定審査の手順と方法

1. まえがき
2. 認定の目的，対象および有効期間
  1. 認定の目的
  2. 認定の対象
  3. 認定の有効期間
3. 認定・審査の基本方針
4. 認定・審査の手順
5. 審査の項目，意図・方法および留意点

1. 基準1：学習・教育目標の設定と公開

2. 基準2：学習・教育の量

3. 基準3：教育手段

4. 基準4：教育環境

5. 基準5：学習・教育目標の達成

6. 基準6：教育改善

7. 補則：分野別要件

6. 実地審査
  1. 実地審査の項目
  2. プログラム点検書
  3. 実地審査のスケジュール(例)
  4. 実地審査の手順と方法

7. 審査結果の記述および認定行為
  1. 審査結果の記述
  2. 認定行為
8. 審査報告書の作成等と認定・審査における各組織の責務
  1. 審査報告書の作成等
  2. 審査における各組織の責務

## 9. 中間審査の手順と方法

1. 手順
2. 中間審査項目
3. 参考項目
4. 判定
5. 中間審査自己点検書
6. 審査方法
7. 審査結果の記述
8. 審査報告書の作成等
9. 認定行為
10. 審査チームの構成

デザイン能力に関する記述

より具体的な記述

- 5.1 基準1：学習・教育目標の設定と公開
  - (e)種々の科学，技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
  - (i) ここでいう「デザイン」とは，「エンジニアリングデザイン（engineering design）」を指す。すなわち，単なる設計図面制作ではなく，「必ずしも解が一つでない課題に対して，種々の学問・技術を統合して，実現可能な解を見つけ出していくこと。」であり，そのために必要な能力が「デザイン能力」である。デザイン教育は技術者教育を特徴づける最も重要なものであり，対象とする課題はハードウェアでもソフトウェア（システムを含む）でも構わない。

# 2005年度認定・審査の手順と方法

## エンジニアリングデザインに関する改訂部分(1-2)

(ii) デザイン能力には、次のような能力が含まれる。

- ・ 構想力
- ・ 問題設定力
- ・ 種々の学問，技術の総合応用能力
- ・ 創造力
- ・ 公衆の健康・安全，文化，経済，環境，倫理等の観点から問題点を認識する能力，およびこれらの問題点等から生じる制約条件下で解を見出す能力
- ・ 構想したものを図，文章，式，プログラム等で表現する能力
- ・ コミュニケーション能力
- ・ チームワーク力
- ・ 継続的に計画し，実施する能力 など

すなわち，デザイン能力には，技術者教育の成果として求められる能力の全てが関わっているが，これらの能力のうち，最小限どの程度の能力を身に付けさせるかについて，学習・教育目標として具体的に設定されているか，また，それが分野のデザイン能力として相応しいものかどうかを審査する。その際，上記のデザイン能力が，基準1(1)の他の項目(e)を除く(a)-(h)の項目)に対して設定された学習・教育目標に含まれている場合には，それも考慮して適切かどうかを判断する。

- 5.3.2 教育方法  
(略)

なお，デザイン能力の教育を，種々の科目に分散して行っている場合には，デザインを体験させているかどうかに注意する。卒業研究でデザイン能力の教育を実施している場合には，修了生全員が適切なデザイン能力の教育を受けているかどうかを審査する。デザインの体験教育としては，例えば，産業界や地域社会などと連携・協力し，チームでデザインを体験させて学ばせる教育などが望ましい。

- 5.5 基準 5 : 学習・教育目標の達成(1)  
(略)

なお，デザイン能力の証明として，卒業研究論文が提示されている場合には，デザインの対象は何か，また，基準1(1)(e)に関連したデザイン能力の証明になっているかについて審査する。この場合，卒業研究論文は，デザイン能力に関連して設定された学習・教育目標の観点から評価されていなければならない。

- 表3、6、9の改訂
  - 2004年度初夏に改訂されたものを正式採用

- 基本的に通常審査と同じ
- 異なる点
  - 審査対象項目が限定される
  - 自己点検書審査のみか実地審査を伴うか
- 書類審査のみの場合
  - 追加説明書(実地審査結果に対する事実誤認の申立等)がない
  - 異議申立書・改善報告書(一次審査報告書に対する)の提出期限が「書類審査提出日(一次審査報告書の締切)」後3週間以内(実地審査を伴う場合は7週間以内)

# エンジニアリングデザイン教育 の重視



# エンジニアリングデザイン教育の重視 WAの指摘

基準1(1)(e)「種々の科学、技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力」を含む学習・教育目標の達成が主として卒業研究の場合

卒研担当の教員の多様性と卒研テーマの多様性から、

エンジニアリングデザイン能力が卒研のどの部分で身に付いたか？

の根拠説明が求められたとき、

個別学生の卒研やその論文（実地審査で開示要求される資料の一つ）によっては、（**すべての研究室で共通に設定される**）卒研の達成目標とエンジニアリングデザイン能力獲得の達成目標の設定と根拠において、曖昧さが指摘され、一部が弱いとか抜けていると指摘される恐れ

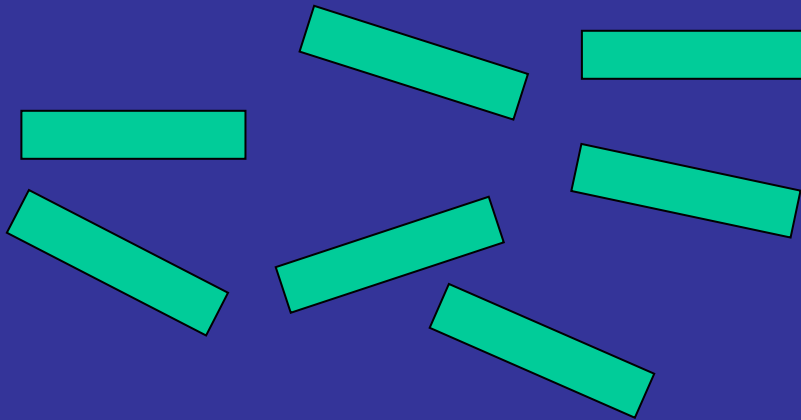
## ABET Criteria for Accrediting Engineering Programs (Effective for Evaluations During the 2004-2005 Accreditation Cycle)

### **Criterion 4. Professional Component**

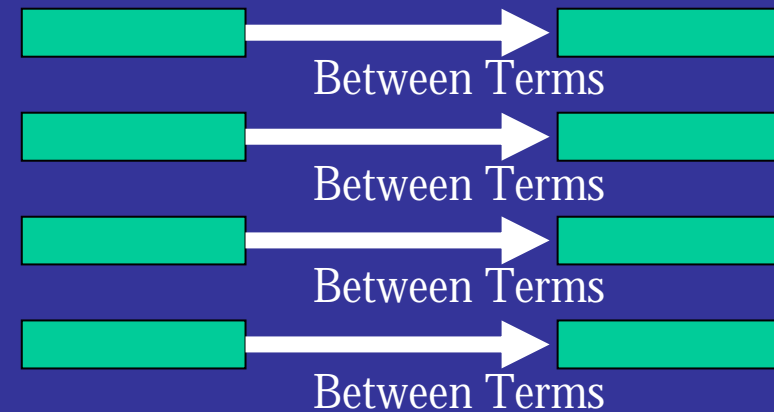
“Engineering design is the process of devising a system, component, or process to meet desired needs. It is decision making process (often iterative), in which the basic sciences, mathematics, and the engineering sciences are applied to convert resources optimally to meet these stated needs.”

- 全体：各国の事例と国内分野の現状、課題、方向性
- 当該分野の「デザイン教育」に関する情報提供
  - 米国の例 Thomas Rhyne 先生
  - 各国ならびに日本の現状と課題 篠田庄司 先生
  - 国内の情報分野の例 掛下哲郎 先生
- 小グループ別ディスカッション
  - 小グループごとのデザイン教育に関する議論  
( Performance Criteria , 教育方法・手段 , 評価法 )
  - パネルディスカッション , 全体討議
    - 小グループごとの議論の披露
    - グループBとしての見解の取りまとめ

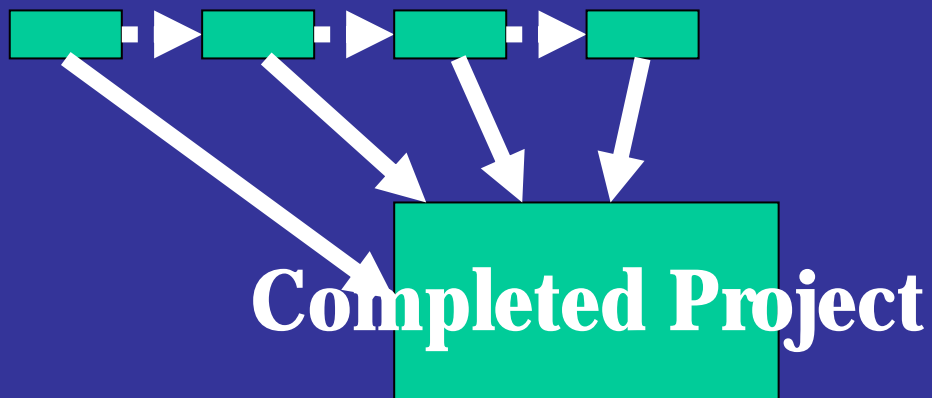
- The “Usual” Project Assignments



- Two-Term Assignment



- Serialized Projects



出典：Thomas Rhyne:  
“Engineering design – a  
personal view”, JABEE国際  
シンポジウム, 2004/12/4-5.

- 課題の正確な把握
- 要求を満たす実現案
- 実現した結果の正確な評価（含 コストなど）
- ドキュメンテーション
- プロジェクトマネジメント
- 複数の実現案から適した解の選択
- 適切なコミュニケーション（含 チームワーク）

下線のキーワード：

現在の基準1(1)(e)ならびに「手順と方法」の基準  
1(1)(e)の記述には明記されていない

## 基準1(1)(e)

- 種々の科学、技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力

### 「手順と方法」中基準1(1)(e)に関する記述

- 種々の科学，技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力

「デザイン能力」とは，単なる設計図面制作の能力ではなく，構想力，種々の学問・技術を統合して必ずしも正解のない問題に取り組み，実現可能な解を見つけ出していく能力をいう。

種々の学問・技術等の具体的内容が明確かどうか審査する。分野によって異なるが，社会のニーズの取り込み方，プロトタイプ作成と評価（性能のみならず，安全性，経済性，環境負荷なども含む。），品質管理，創造性，問題設定力などを加えることが望まれる。

## D. 設計

注文主のニーズを満足するための製品とかプロセスを、制約条件下で設計できる能力

1. 顧客 / 注文主のニーズと制約条件を明確にした設計仕様を作れること
2. 上述の課題に対する複数の解決策を考え出し、それらの解決策を評価し、妥当な解決策を選択することにより、概念設計をなし得ること
3. 適切な設計ツールと方法論を用いて、詳細設計をなし得ること
4. 製品とかプロセスの設計仕様が無駄のないものか過剰なものかをテストし、洗練することができること
5. 最終的な製品とかプロセスが、あるべき規制に対し標準的なかたちで適合していることを制約条件下で文書で示せること
6. 製品とかプロセス、関連文書を注文主に説明し、引き渡せること

R-HITが提示している学習目標は、JABEEが認定申請をする高等教育機関に対し、参照を勧めているものである。

仮訳 電気・電子・情報通信およびその関連分野委員会(2003/9/29) Rev.1

1. エンジニアリングデザインは技術を特徴づける最も重要なものであり、その教育は、国、分野により程度や内容に違いはあるものの、技術者教育において非常に重要であると認識されている。
2. エンジニアリングデザインの体系的教育方法は分野によっては確立されていないが、伝統的な設計教育にとどまらず、種々の課題に対応する種々の新たな教育が試みられている。



3. エンジニアリングデザイン能力には、問題設定力、構想力、創造性、種々の学問・技術の統合化・応用能力、構想したものを図や文章、式、プログラム等で表現できる能力、経済性・安全性・倫理性・環境への影響等の観点から問題点を認識し、これから生じる制約条件下で解を見出す能力、継続的に計画し実施する能力、コミュニケーション能力、チームワーク力など多くの能力が含まれる。すなわち、技術者教育全てが関係しており、数科目程度の授業で教育できるものでない。また、学部教育でこれらの能力を全て身に付けさせるのは極めて困難である。従って、最小限どの程度の能力を身に付けさせるかは、各分野およびプログラムで今後さらに検討する必要がある。

4. エンジニアリングデザイン教育には産業界等社会との協力が重要である。
5. 各分野およびプログラムでエンジニアリングデザイン教育を見直し、学生が習得した能力の評価方法を含め、さらに改善すべきである。特に、エンジニアリングデザイン教育を創成型科目や卒業研究で対応する場合には、その内容、実施方法を見直すべきである。
6. 少なくともJABEE認定のガイドラインである「認定・審査の手順と方法」の関連部分に、これらを盛り込むべきである。

全研究室で上記能力の最低水準を達成可能なように計画しているか？

- 5.1 基準1：学習・教育目標の設定と公開
  - (e)種々の科学，技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
  - (i) ここでいう「デザイン」とは，「エンジニアリングデザイン（engineering design）」を指す。すなわち，単なる設計図面制作ではなく，「必ずしも解が一つでない課題に対して，種々の学問・技術を統合して，実現可能な解を見つけ出していくこと。」であり，そのために必要な能力が「デザイン能力」である。デザイン教育は技術者教育を特徴づける最も重要なものであり，対象とする課題はハードウェアでもソフトウェア（システムを含む）でも構わない。

# 2005年度認定・審査の手順と方法

## エンジニアリングデザインに関する改訂部分(1-2)

(ii) デザイン能力には、次のような能力が含まれる。

- ・ 構想力
- ・ 問題設定力
- ・ 種々の学問，技術の総合応用能力
- ・ 創造力
- ・ 公衆の健康・安全，文化，経済，環境，倫理等の観点から問題点を認識する能力，およびこれらの問題点等から生じる制約条件下で解を見出す能力
- ・ 構想したものを図，文章，式，プログラム等で表現する能力
- ・ コミュニケーション能力
- ・ チームワーク力
- ・ 継続的に計画し，実施する能力 など

すなわち，デザイン能力には，技術者教育の成果として求められる能力の全てが関わっているが，これらの能力のうち，最小限どの程度の能力を身に付けさせるかについて，学習・教育目標として具体的に設定されているか，また，それが分野のデザイン能力として相応しいものかどうかを審査する。その際，上記のデザイン能力が，基準1(1)の他の項目(e)を除く(a)-(h)の項目)に対して設定された学習・教育目標に含まれている場合には，それも考慮して適切かどうかを判断する。

- 5.3.2 教育方法  
(略)

なお，デザイン能力の教育を，種々の科目に分散して行っている場合には，デザインを体験させているかどうかに注意する。卒業研究でデザイン能力の教育を実施している場合には，修了生全員が適切なデザイン能力の教育を受けているかどうかを審査する。デザインの体験教育としては，例えば，産業界や地域社会などと連携・協力し，チームでデザインを体験させて学ばせる教育などが望ましい。

- 5.5 基準 5 : 学習・教育目標の達成(1)  
(略)

なお，デザイン能力の証明として，卒業研究論文が提示されている場合には，デザインの対象は何か，また，基準1(1)(e)に関連したデザイン能力の証明になっているかについて審査する。この場合，卒業研究論文は，デザイン能力に関連して設定された学習・教育目標の観点から評価されていなければならない。

# UICにおける エンジニアリングデザイン教育



- 主としてSenior Design I, Senior Design II
  - 4年生(Senior)のFall Semester, Spring Semesterに設置
  - ECEは必修、CSは設置されていない  
(ECEはABETのEngineering Accreditation Commission (EAC), CSはABETのComputing Accreditation Commission (CAC)から認定)
- Senior Design I (ECE396)
  - 2 hours. Introduction to the principles and practice of product design: specifications, evaluation of design alternatives, technical reports, and oral presentations.
- Senior Design II (ECE397)
  - 2 hours. Application of engineering principles and optimization to the solution of the design problem initiated in ECE396. Implementation and testing of the design. Prerequisite: ECE396.
- Undergraduate Research (ECE392) 選択科目
  - Research under close supervision of a faculty member.

ECE: Dept. of Electrical and Computer Engineering  
CS: Dept. of Computer Science



- ポスター発表 + 実機によるデモンストレーション
  - Senior Design I, IIの集大成として位置付け
  - 参加形態：学科によって異なる(全チームが参加する場合、学科内選抜を経た代表チームのみが参加する場合)
- 多様な関係者
  - 学部、関係学科、同窓会、PE
  - Expo全体ならびに各部門にスポンサー
    - 賞金・賞品・特典付き
- 審査員
  - 内部(教授)
  - 外部(卒業生？の技術者)
  - 一般参加者投票、参加チームの相互評価

# EXPO プログラム(表紙)

電子情報通信学会

The Institute of Electronics, Information  
and Communication Engineers

EIC

教授審査員  
(関係学科各2~4名)

企業審査員  
(部門別)

**UIC** University of Illinois  
at Chicago



**UIC College of Engineering  
Engineering  
EXPO 2003**  
April 22, 2003

University of Illinois at Chicago  
College of Engineering  
The Professional Engineering Societies Council  
presents the 14th Annual  
UIC Engineering EXPO  
Tuesday, April 22, 2003  
Illinois Room  
Chicago Circle Center  
750 South Halsted Street  
Chicago, Illinois  
9:00 a.m.-3:00 p.m.  
Featuring Senior Design Projects

**Schedule**

9:00 a.m.-3:00 p.m. .... EXPO Open to Students, Faculty, Staff

9:30 a.m.-11:30 a.m. .... Senior Design Project Category and Technical Judging

2:00 p.m.-3:00 p.m. .... Senior Design Project Award Ceremony

*We are extremely grateful to, and acknowledge the invaluable assistance of the following individuals:*

UIC Engineering Department Coordinators	UIC Departmental (Technical) Judges	Corporate (Category) Judges
Dr. Terry N. Layton Biomechanical Engineering	<b>Bioengineering Department</b> Professor Patrick Rousche Professor Hui Lu	Keith Alsberg Square Product Development
Dr. G. Ali Marmooni Chemical Engineering	<b>Chemical Engineering</b> Professor Jeffrey Miller Professor Mark Schlossman	Barbara Bazilian BIOSAFE Laboratories, Inc.
Dr. Donald G. Lemke Civil and Materials Engineering	<b>Civil and Materials Engineering</b> Professor Arif Masud Professor Karl Rockne	Ann Ibatia Alkerm Environmental Protection Agency
Dr. Roland Priemer Electrical and Computer Engineering	<b>Electrical and Computer Engineering</b> Professor Cliff Curry Professor Vladimir Goncharoff Professor Roland Priemer Professor Miles Zefran	Marianne Carlos JIT Bell & Gossett
Dr. Michael Scott Mechanical/Industrial Engineering	<b>Mechanical/Industrial Engineering</b> Professor Kenneth Brezinsky Professor Houshang Darabi Professor Akgun Murdogan	Gerald Carlson Philip Medical Systems
		Patricia Davidson Covetech Globalization Leader, Ltd.
		Tony Dezanovic Rockwell FirstPoint Contact
		John Dreyer
		John Fudace UIC, Department of Electrical and Computer Engineering
		Brian Garrett Abbott Laboratories
		William Hayes Nanos Engineers, Inc.
		Eddie Ho HNTB Corporation
		Bob Hladchinski Harbour Engineering, Inc.
		William Hurst Baxter International
		James Johnson, Jr. S.A.C. Electric Company
		Constance Kelly Eagle Innovations, Inc.
		Steven Larson Moxos, Inc.
		Chris Lawton Primera Engineers, Ltd.
		Yvonne Liebelt Lacort Technologies
		Juan Martinez Lacort Technologies
		Danny Melnyk T.T. Lin International
		David Mosquera Rockwell FirstPoint Contact
		Joseph Mulvey McCliver Corporation
		John Noel Aurore
		Stephen Peters Alaska Department of Transportation
		William S. Pietrzak Alumex, Inc.
		Nancy Rocha AP Products North America
		Daniel Rossi Alkerm Laboratories
		Nayel Saleh Rockwell FirstPoint Contact
		Mike Scharf Baxter Healthcare Corporation
		Robert Schrage Commensable Edition Co.
		Richard Schultz Atlas Material Testing Technology, LLC
		Dennis Vaccaro Rockwell Grumman Corp.
		Chris Waas Atlas Material Testing Technology, LLC
		Don Wittermer HNTB Corporation
		Ming Wu Primera Engineers, Ltd.
		Yanxin Yanxin Chicago Wholesaler, Inc.

University of Illinois at Chicago College of Engineering  
The Professional Engineering Society Council  
present the 14<sup>th</sup> Annual UIC Engineering EXPO

# EXPO プログラム(裏表紙)

This event is sponsored by:

Abbott Laboratories  
Baxter International  
Biomet, Inc.  
Chicago Wheelers, Inc.  
Graef, Anhalt, Schloemer & Associates, Inc.  
HNTB Corporation  
Illinois Environmental Protection Agency  
McCluer Corporation  
Primera Engineers, Ltd.  
Rockwell FirstPoint Contact  
T. Y. Lin International  
UIC College of Engineering Dean's Office  
The UIC Departments of Bioengineering,  
Chemical Engineering, Civil and  
Materials Engineering, Electrical and  
Computer Engineering, and Mechanical  
and Industrial  
Engineering  
Professional Engineering Societies Council  
University of Illinois Alumni Association

Project Design Category Awards  
Provided By:

Abbott Labs  
Biomet, Inc.  
Chicago Wheelers, Inc.  
Graef, Anhalt, Schloemer & Associates, Inc.  
HNTB Corporation  
McCluer Corporation  
Primera Engineers, Ltd.  
Rockwell FirstPoint Contact  
T. Y. Lin International

各種スポンサー  
を記載

**Baxter** **MC CLUER**  
AN AECOM Company  
**TYLIN INTERNATIONAL**

**PRIMERA**

**Rockwell  
FirstPoint  
Contact**  
Where Intelligent Customer Contact Begins  
  
UNIVERSITY OF ILLINOIS  
ALUMNI ASSOCIATION

The University of Illinois at Chicago  
College of Engineering  
gratefully acknowledges  
Rockwell FirstPoint Contact for its support.

Terry Murphy  
CEO of the Year for  
Contact Center Industry  
FROST AND SULLIVAN

FirstPoint Enterprise 2002  
2002 Product of the Year  
CALL CENTER MAGAZINE

FirstPoint Business Edition  
2002 Product of the Year  
CUSTOMER INTERACTION  
SOLUTIONS MAGAZINE

We're not resting on our laurels.

proud of our accomplishments in 2002. But we've only just  
We will continue to lead the way with customer contact  
solutions that help small businesses and large enterprises improve  
their bottom line with superior customer service. With category  
leadership that spans more than thirty years, Rockwell FirstPoint  
Contact is where the industry looks for insight and innovation.  
Visit [www.rockwellfirstpoint.com](http://www.rockwellfirstpoint.com) or call 1-800-416-8199.

**Rockwell  
FirstPoint  
Contact**

Where Intelligent Customer Contact Begins

Senior Design Project Equipment Reimbursement Provided  
by  
Rockwell FirstPoint Contact

# ECE プロジェクト一覧

1. The Expergo Alarm Clock
2. Automated Bartender
3. Portable Solar Powered Variable DC Supply
4. Electronically Controlled Greenhouse
5. The Fingerprint Lock
6. Wireless MP3 Transmission Unit
7. Wireless Home Lock
8. Life Watch
9. Electronic Telephone Book Device
10. Web-Enabled E-Commerce Foods and Services
11. Smart-Blue Appliance Control System (ACS-1000)
12. Internet-Based Home Monitoring and Control System
13. 100MHz Two-Channel USB Oscilloscope
14. Portable Refreshable Braille Display with Memory
15. Accident Alert System
16. Real-Time Wireless Controller for Synchronous Buck Converters
17. The Robot Artist
18. Voice-Switched Speakerphone for Wireless Phones
19. Virtual Mouse
20. Wireless Baby Heart Rate Monitor
21. Traffic Red-Light Sensor
22. Universal Parking System
23. Brake Deterioration Notification System
24. Automatic Vehicle Detection System Using OCR
25. Cellular Call Detector
26. Tire Pressure Monitoring system
27. Emergency Vehicle Alert System
28. SMD Remote Car Starter

# EXPO 会場の様子

電子情報通信学会

The Institute of Electronics, Information  
and Communication Engineers

EIC





- ホームページに受賞プロジェクト一覧を掲載
- **Arlene F. Norsym Award**  
\$100.00 Award to the team receiving the most votes  
from students participating in Engineering EXPO:
- **Tie:**
  - *Virtual Mouse*  
Student Team Members: \*\*\*\*\*  
Advisor: Professor \*\*\*\*\*
  - *Production of Diamondoids* (Nanotechnology Building Blocks)  
Student Team Members: \*\*\*\*\*
  - Advisor: Professor \*\*\*\*\*

# Senior Design IIのレポート例

- 2002年Spring (Dept. ECE)
- 題名 : Wireless Smoke Detection System
- 学生氏名
- アドバイザ(教員)氏名

## 1. Introduction

### 1.1 Introduction

### 1.2 General Information

## 2. Problem Statement and Solution

### 2.1 Introduction

### 2.2 Problem Statement

### 2.3 Possible Solutions

### 2.4 Our Design

## 3. Technical Analysis

### 3.1 Introduction

### 3.2 Component Analysis

#### 3.2.1 AM Transmitters and Receivers

#### 3.2.2 Range Test for Transmitters and Receivers

#### 3.2.3 Encoder and Decoders Relay

## 4. Circuit Design

## 5. Conclusion

## 6. Cost Analysis

### – 6.1 Cost Analysis

### – 6.2 Hourly Budget

## References

# Hourly Budget

Name	A	B	C	Total
Research	10	10	13	33
Pre-Design	11	15	15	41
Design	22	20	18	60
Software Layout	10	3	5	18
PCB Layout	9	9	6	24
Functional Prototyping	30	35	34	99
Testing	12	15	13	40
Troubleshooting	35	38	36	109
Documentation	18	17	16	51
EXPO Preparation	5	4	4	13
<b>Total Hours</b>	<b>162</b>	<b>166</b>	<b>160</b>	<b>488</b>

あくまでも一例であり、  
標準かどうかは不明



# “Senior Design”と「卒業研究」の比較 (外面的要素)

## Senior Design:

- プロジェクト
- チーム
- アドバイザによる指導  
(研究室配属ではない)
- 公開の場で発表(EXPO)
- 外部有識者も採点
- 採点以外に表彰と公開
- 学部主催、外部の後援・協賛

## 卒業研究

- 研究
- 個人またはチーム
- 指導教員による指導  
(研究室配属)
- 研究室・学科での発表
- 教員による採点
- 採点のみ
- 学科主催

## “Senior Design”と「卒業研究」の比較 (内面的要素)

- どちらかといえば実用性(可能な方法の中から与えられた制約下での最適な選択)
- 学会発表には結びつかない(ビジネスには?)  
(大学院進学と無関係)
- どちらかといえば新規性(従来行われてきたものとの差を強調)
- 学会発表に結びつく場合も  
(大学院進学に大いに関係)

# 大学院認定への動き

# JABEEによる大学院認定への動き

電子情報通信学会

The Institute of Electronics, Information  
and Communication Engineers



[http://www.jabee.org/OpenHomePage/sangyou\\_4\(040702\).pdf](http://www.jabee.org/OpenHomePage/sangyou_4(040702).pdf)

大学院外部認定の導入検討

平成16年5月 日本技術者教育認定機構

## 1. 目的

学部教育に対する認定を拡大し、修士課程の教育プログラムの認定を行い、質の高い専門技術者の育成を通じて社会と産業の発展に寄与する。

## 2. 背景

工学部学生（約10万人/年）の内、約30%が修士課程に進学し、修士卒の約85%が企業に就職する。企業によっては新卒技術者（研究者を含む）の大部分が修士卒になっている。 <修士卒技術者の増大>

認定された学部課程の修了者に対しては技術士一次試験が免除されるので、修士課程修了からも一次試験免除して技術者のメインフローに乗るルートを用意する必要がある。 <技術士制度との連携>

## 3. 欧米の修士 (Master) 教育

演習や予習復習を要求される中身の濃い専門科目の授業が行われ、研究に打ち込むのはDoctor コースになってからである。 <国際同等性確保>

### 欧州の学習時間

ECTS (European Credits Transfer System) により共通化

180 Credits/6Semester (Bachelor 3年)

120 Credits/4Semester (Master 2年)

1 Credit は30H 30H×60Credits/年=1800H/年

1 semester は6ヶ月で、内3ヶ月は Lecture Time で40H/Week

3ヶ月は Lecture Free Time で Project/Lab. Work

## 4. 建築家教育

UIA/UNESCO チャーターにより5年以上の教育が必要、対応するために修士課程の認定が必要である。 <国際基準への適合>

## 5. 基本方針

大学側の希望により認定審査する。

教育プログラムの独自性、多様性を尊重する。

国際的水準を考慮する。

基準は現在のJABEE基準をほぼそのまま使用する。

分野 Specific なものは、分野別要件で考慮する

一般的で自由なものも認める

## 6. 実施スケジュール

	H14	H15	H16	H17
JABEE 委員会				
必要性検討		全体構想	基準委員会	継続
国際調査			大学院調査	
① 建築分野				
欧州調査		システム計画	シミュレーション	試行
		海外調査		
② 化学分野				
		国内アンケート調査	シミュレーション	試行
		欧州調査		
		米国調査		
その他分野			検討	
			大学院調査	

## 7. H16 年度実施計画

1. 建築分野、化学分野には委託する。

2. JABEE の基準委員会に大学院分科会を設置し、基準等の整備を行う。

3. その他分野を含め、JABEE が予算管理して推進する。

4. 大学院調査（国立大学の独法化が施工される初年度にあたるので、現状と目指す姿をアンケート調査する。）

5. シミュレーションとは、学協会が大学と協力してあるべき修士教育を描くもの。  
<改善のPDCAを回す>

# 大学院外部認定の導入検討

1. 目的  
学部教育に対する認定を拡大し、修士課程の教育プログラムの認定を行い、質の高い専門技術者の育成を通じて社会と産業の発展に寄与する。
2. 背景  
工学部学生（約10万人/年）の内、約30%が修士課程に進学し、修士卒の約85%が企業に就職する。企業によっては新卒技術者（研究者を含む）の大部分が修士卒になっている。＜修士卒技術者の増大＞  
認定された学部課程の修了者に対しては技術士一次試験が免除されるので、修士課程修了からも一次試験免除して技術者のメインフローに乗るルートを用意する必要がある。＜技術士制度との連携＞
3. 欧米の修士（Master）教育  
演習や予習復習を要求される中身の濃い専門科目の授業が行われ、研究に打ち込むのはDoctor コースになってからである。＜国際同等性確保＞  
欧州の学習時間  
ECTS（European Credits Transfer System）により共通化  
180 Credits / 6Semester (Bachelor 3年)  
120 Credits/4Semester (Master 2年)  
1 Credit は30H 30H × 60Credits/年=1800H/年  
1 semester は6ヶ月で、内3ヶ月はLecture Time で40H/Week  
3ヶ月はLecture Free Time でProject/Lab. Work
4. 建築家教育  
UIA/UNESCO チャーターにより5年以上の教育が必要、対応するために修士課程の認定が必要である。＜国際基準への適合＞

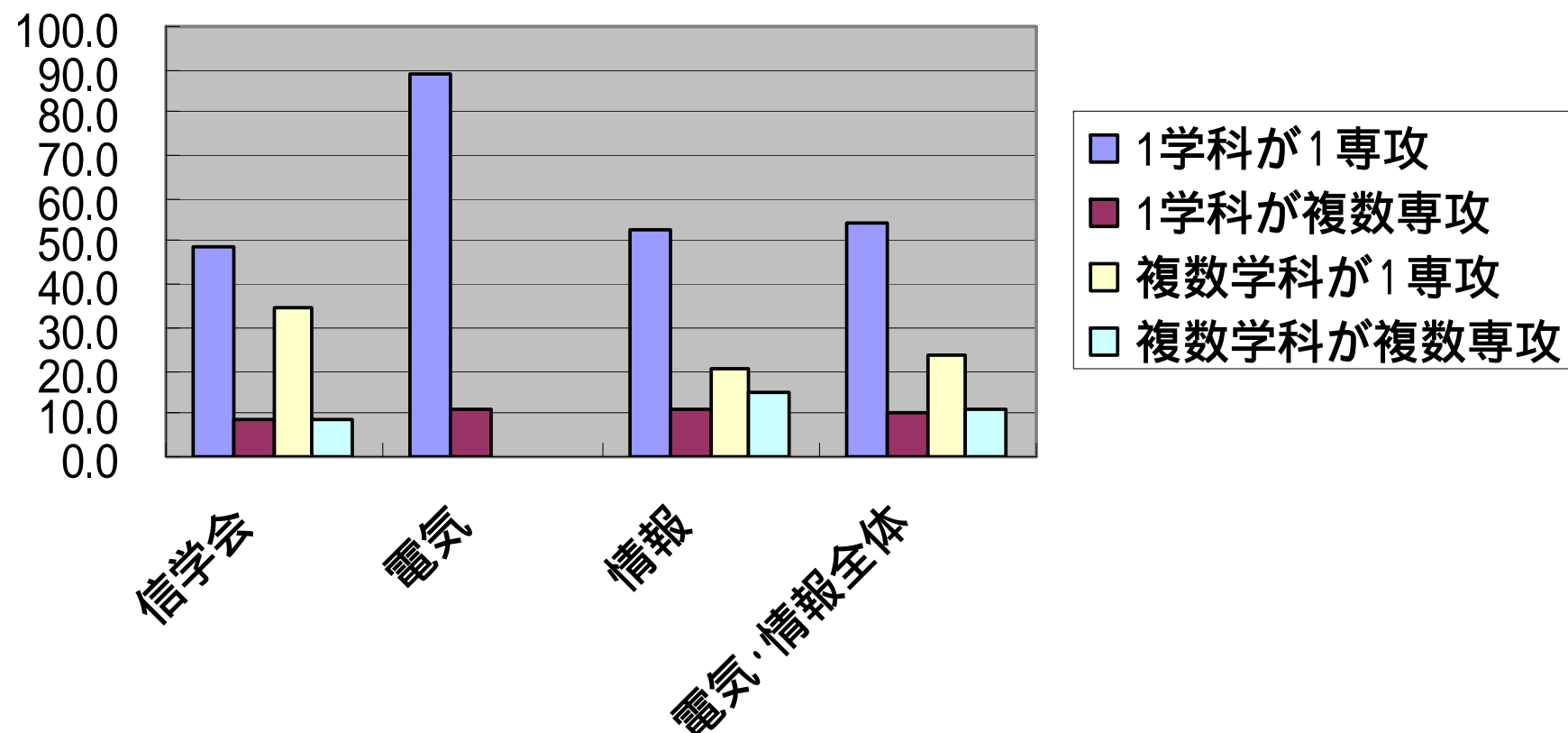
- アンケート調査(2004/12 ~ 2005/1)
  - 電子情報通信学会、電気学会、情報処理学会合同
  - 23項目
  - 97専攻から回答

アンケート結果は大会本部にて掲示中

## 0 . ( 1 ) 関連する分野は次のどれですか

- 35専攻：エレクトロニクス・通信系？  
以降、「信学会」
- 9専攻：電気系？  
以降、「電気」
- 53専攻：情報系？  
以降、「情報」

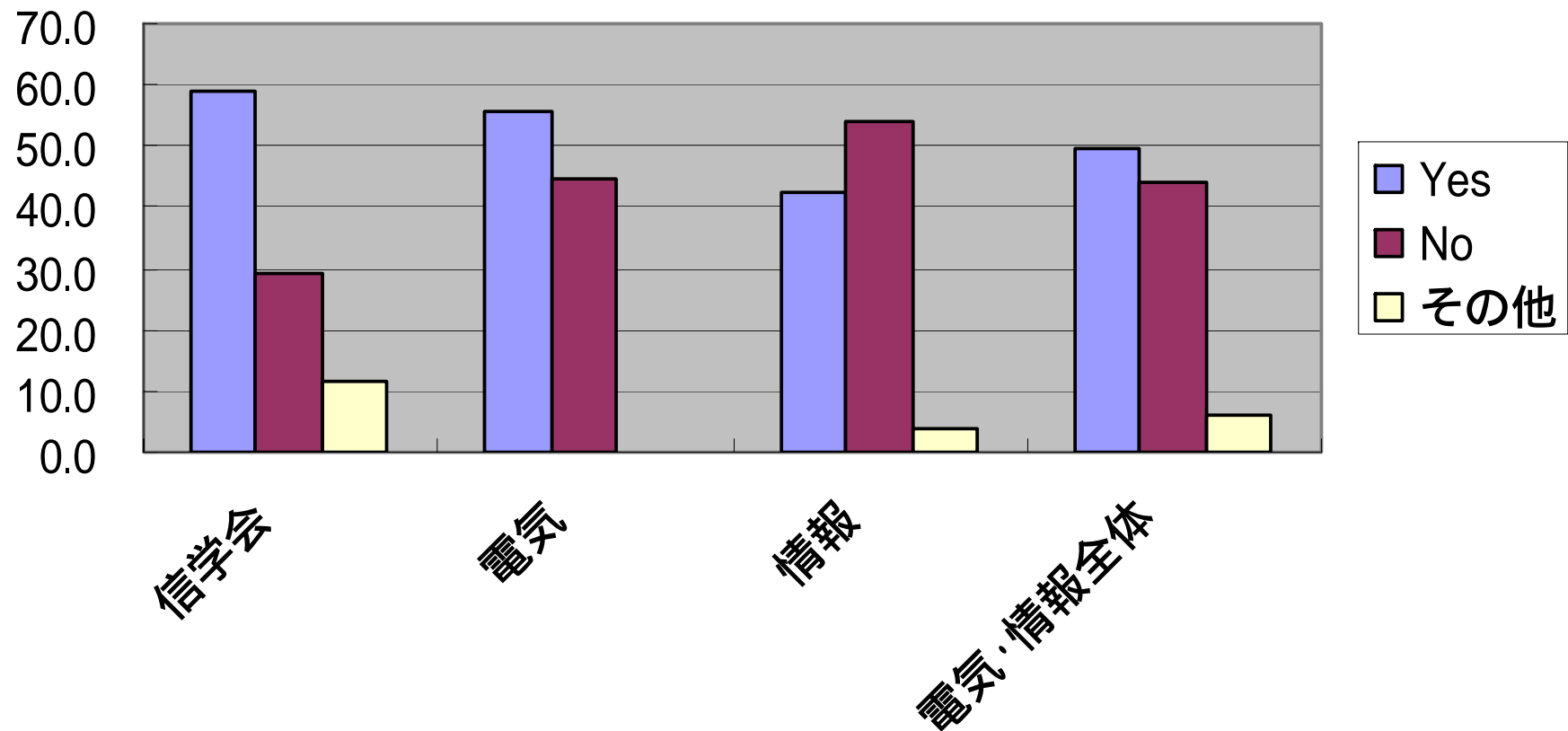
## 0. (2) 学科と専攻科との関係は次のどれですか？



1学科が1専攻が約半数  
複数学科で1専攻が20～30%

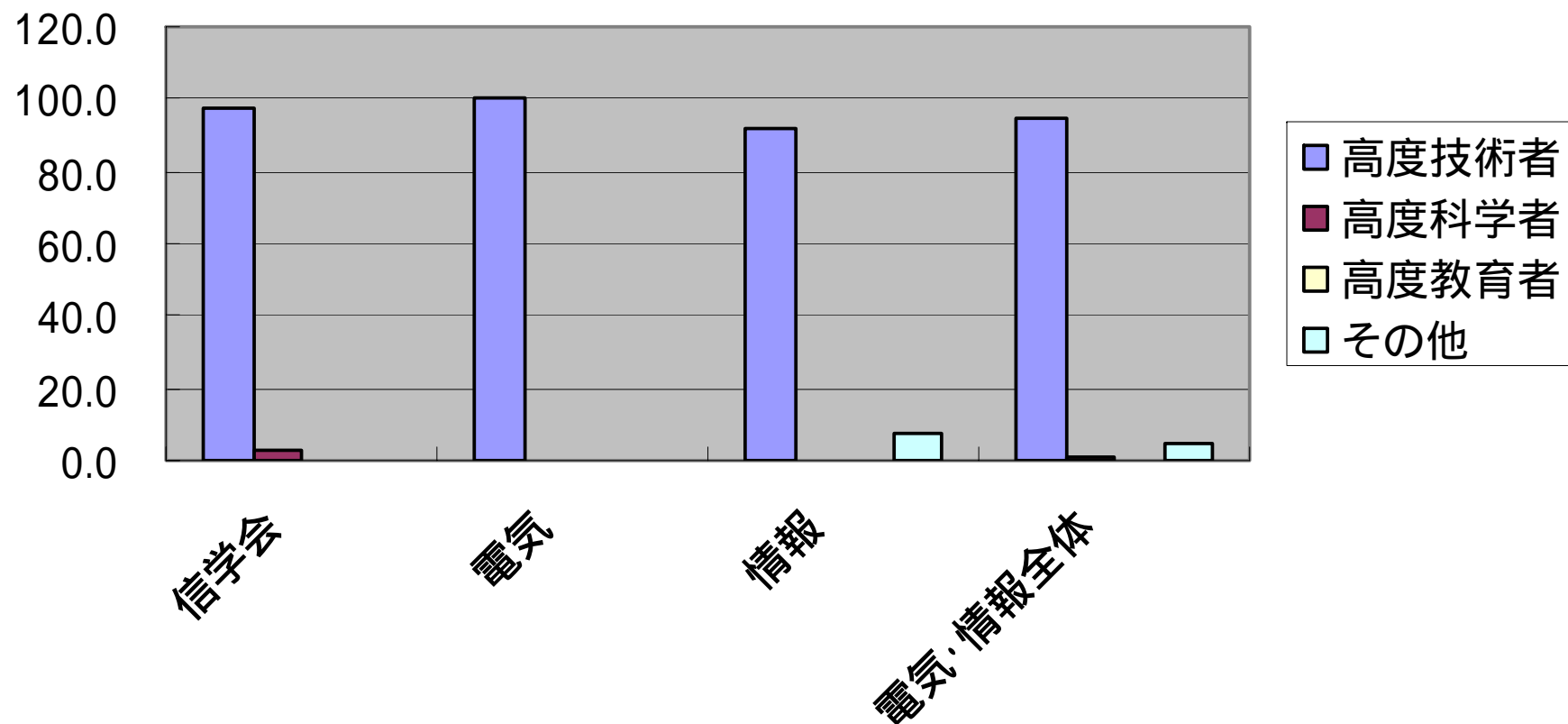


1. (1) 現状の修士教育に具体的な目標（何ができるようになるか）が成文化されていますか。



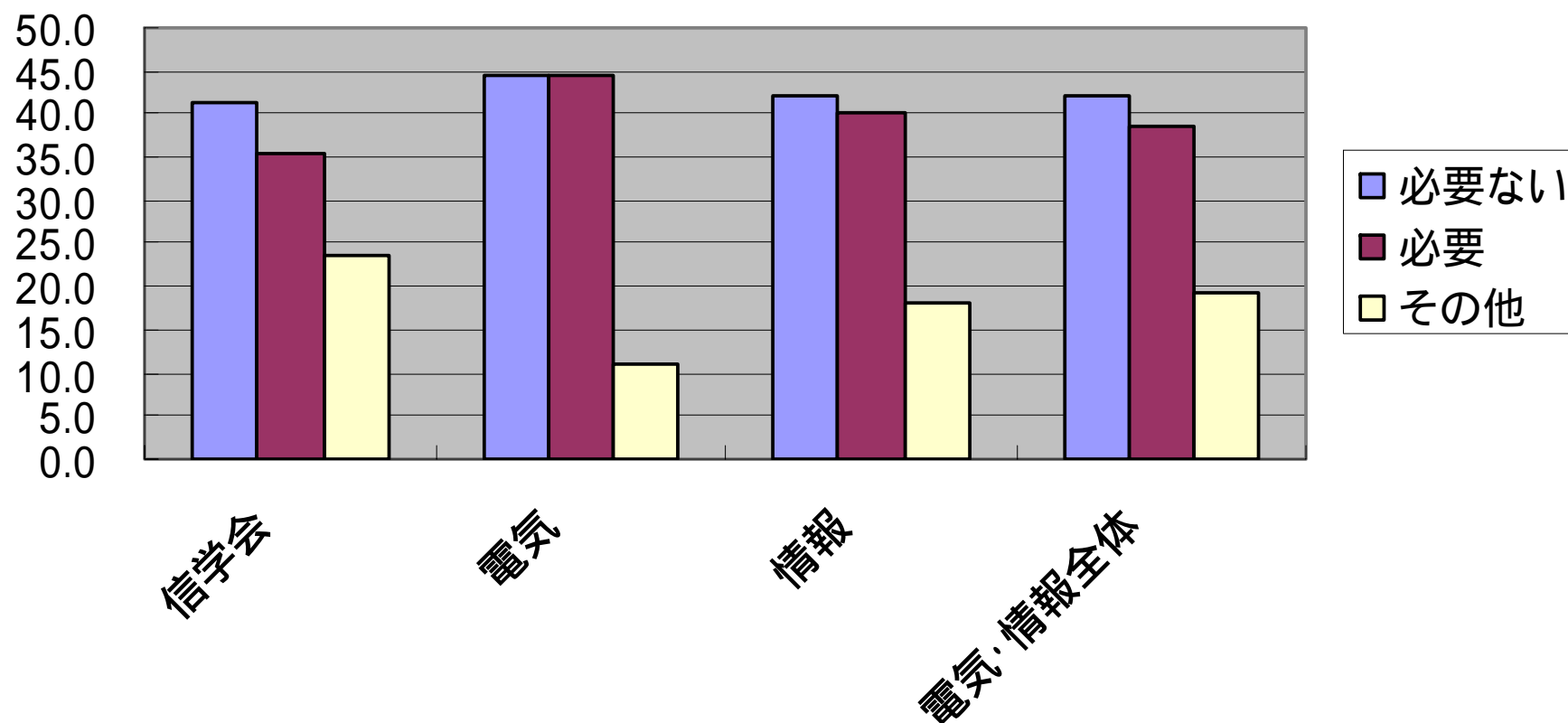
具体的な目標を成文化しているのは約 60%だが、  
情報は 40%とやや低い

1. (2) 目標が成文化されていても、いなくても、現在の教育はどれに近いですか。



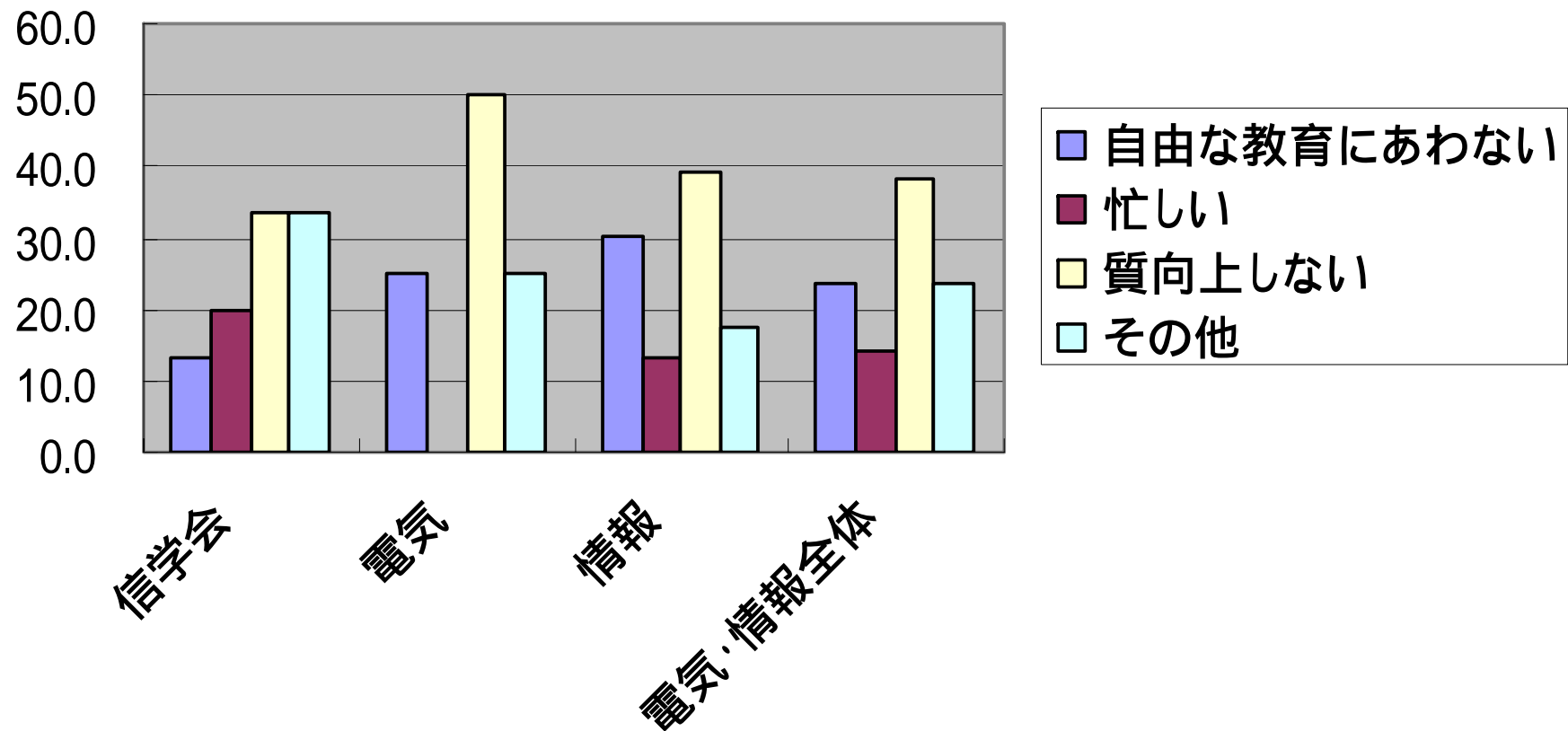
全ての分野で現在の状況は  
圧倒的に高度技術者の育成に向いている

1. (3) JABEEの学部に対する認定審査のように、修士課程に具体的な教育・学習目標を掲げ、その達成が保証されているか、また、その水準向上に向かって教育改善が行われているかを審査しようという考えがありますが、どう考えますか。



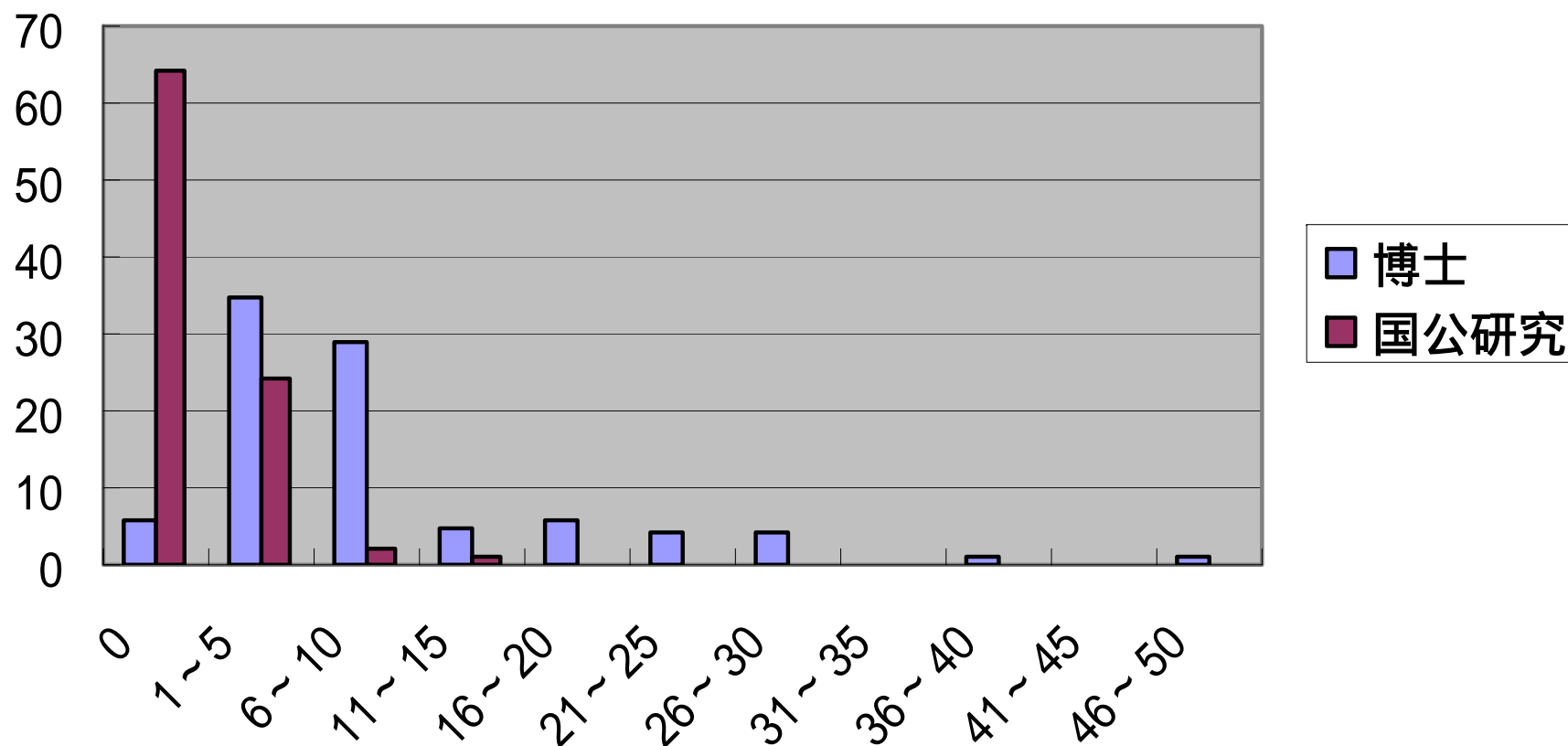
大学院認定の要・不要は  
ほぼ拮抗

1. (4) 「必要でない」とご回答の場合  
その理由は何ですか。



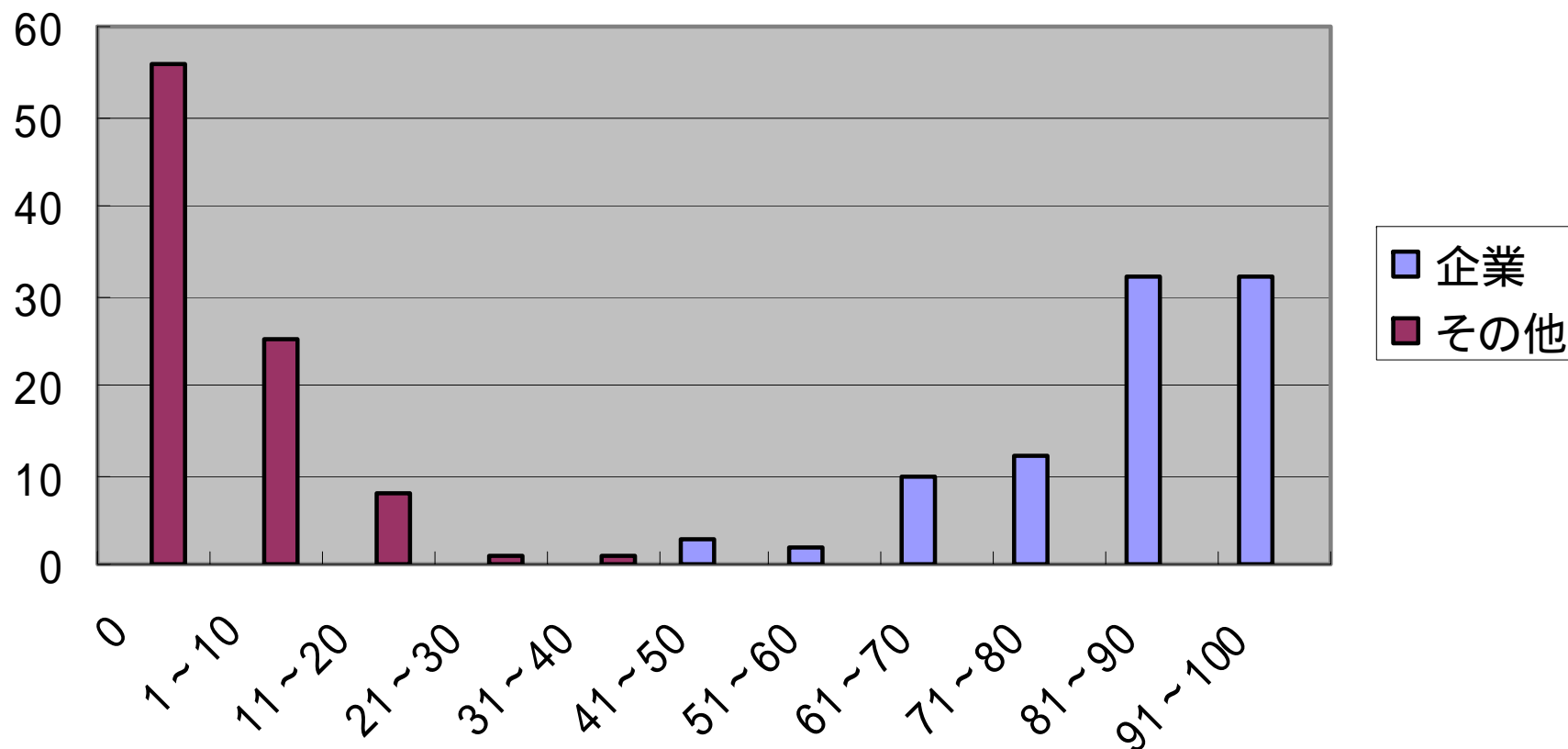
情報系で  
「自由な教育にあわない」が比較的多い

# 1. (5) 貴学科の修士修了後の進路の割合 [博士後期課程・国公立研究所]



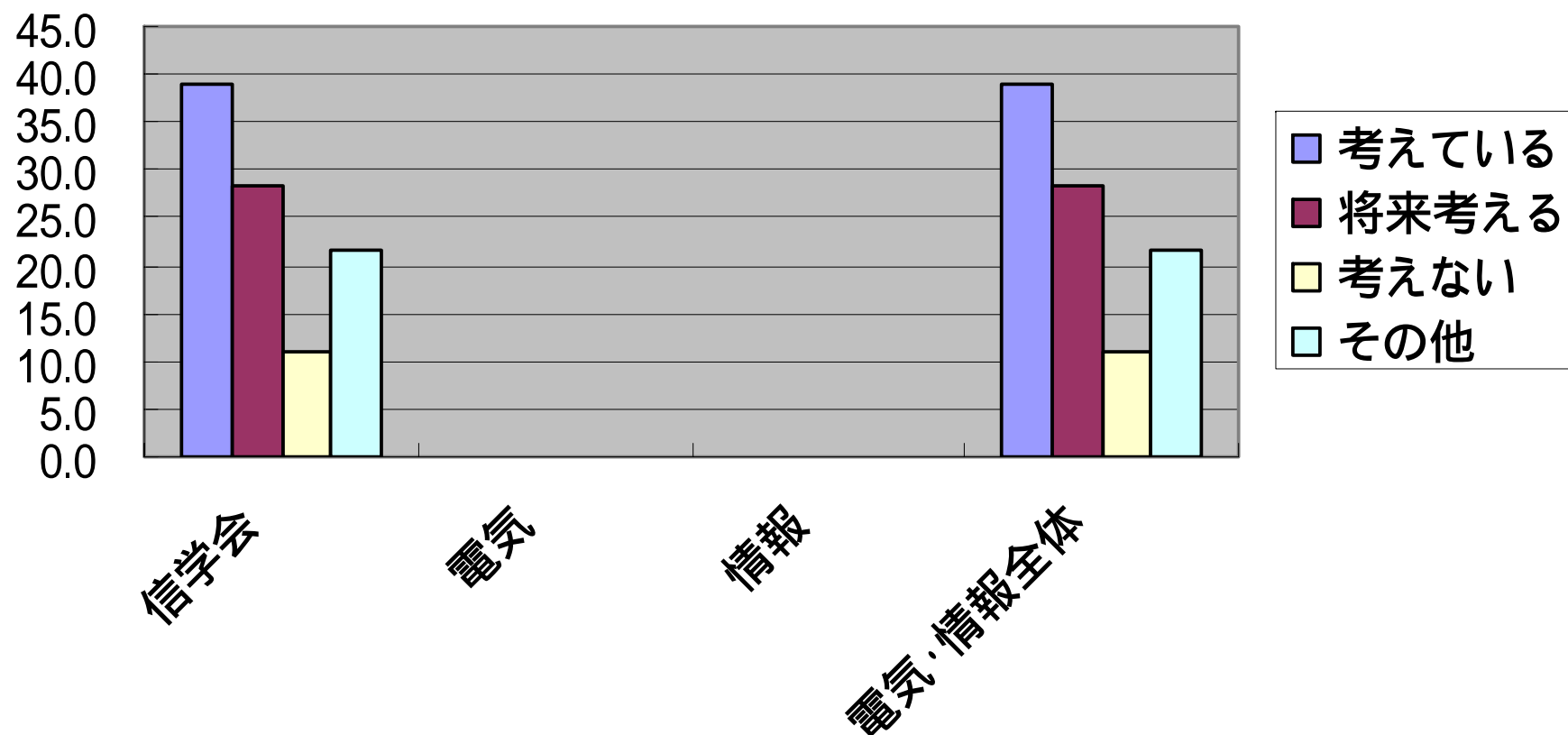
過半数が博士後期課程進学と回答した専攻はない

# 1. (5) 貴学科の修士修了後の進路の割合 [企業就職の割合]



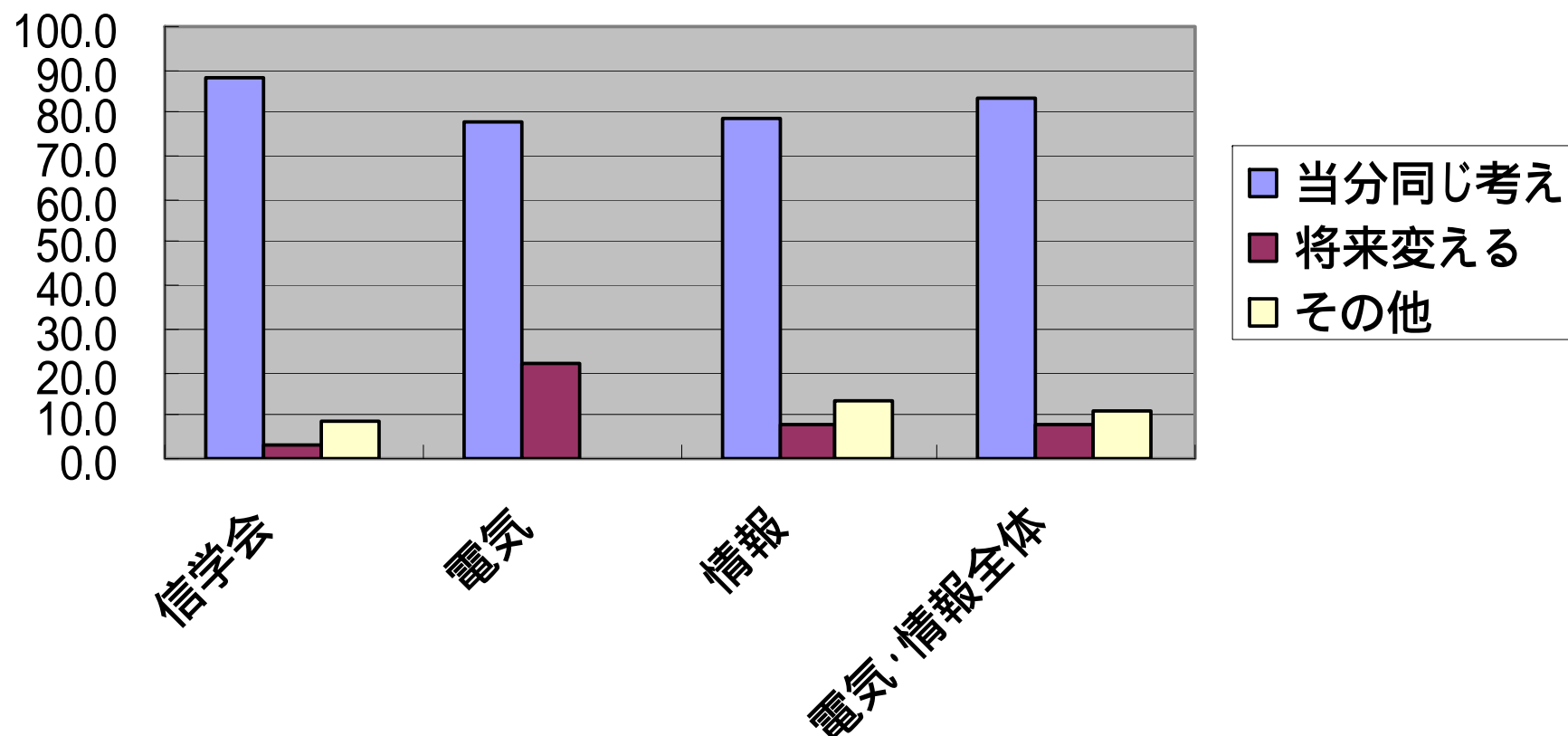
2/3の専攻が「8割以上が企業への就職」と回答

1. (6) 修士課程における  
「高度エンジニア育成」についてお伺いします。



将来を含めると70%が  
高度エンジニア育成を考えている

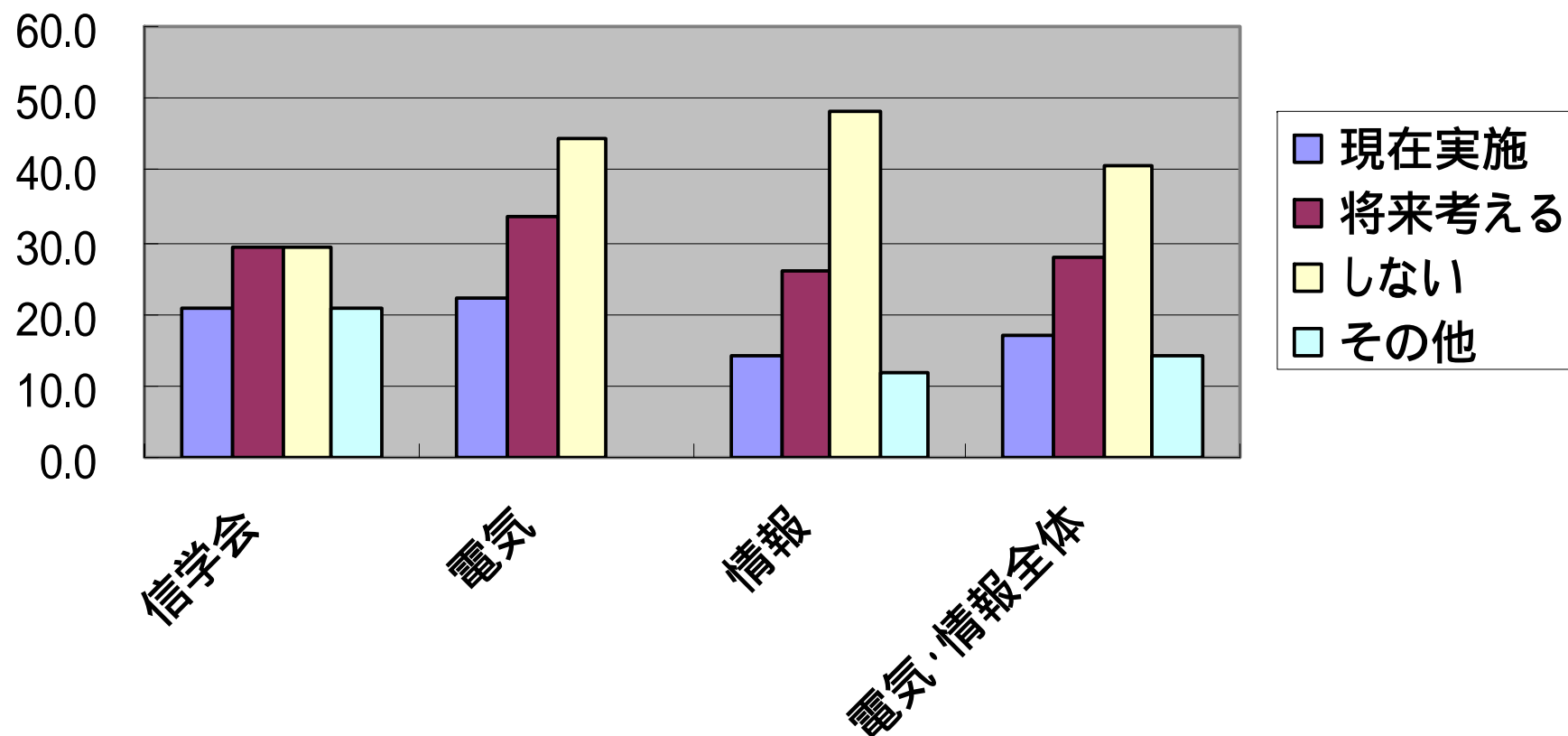
1. (7) 修士課程を  
博士課程前期の教育と考えることについて伺います。



ほとんどが  
博士前期課程としての位置付け

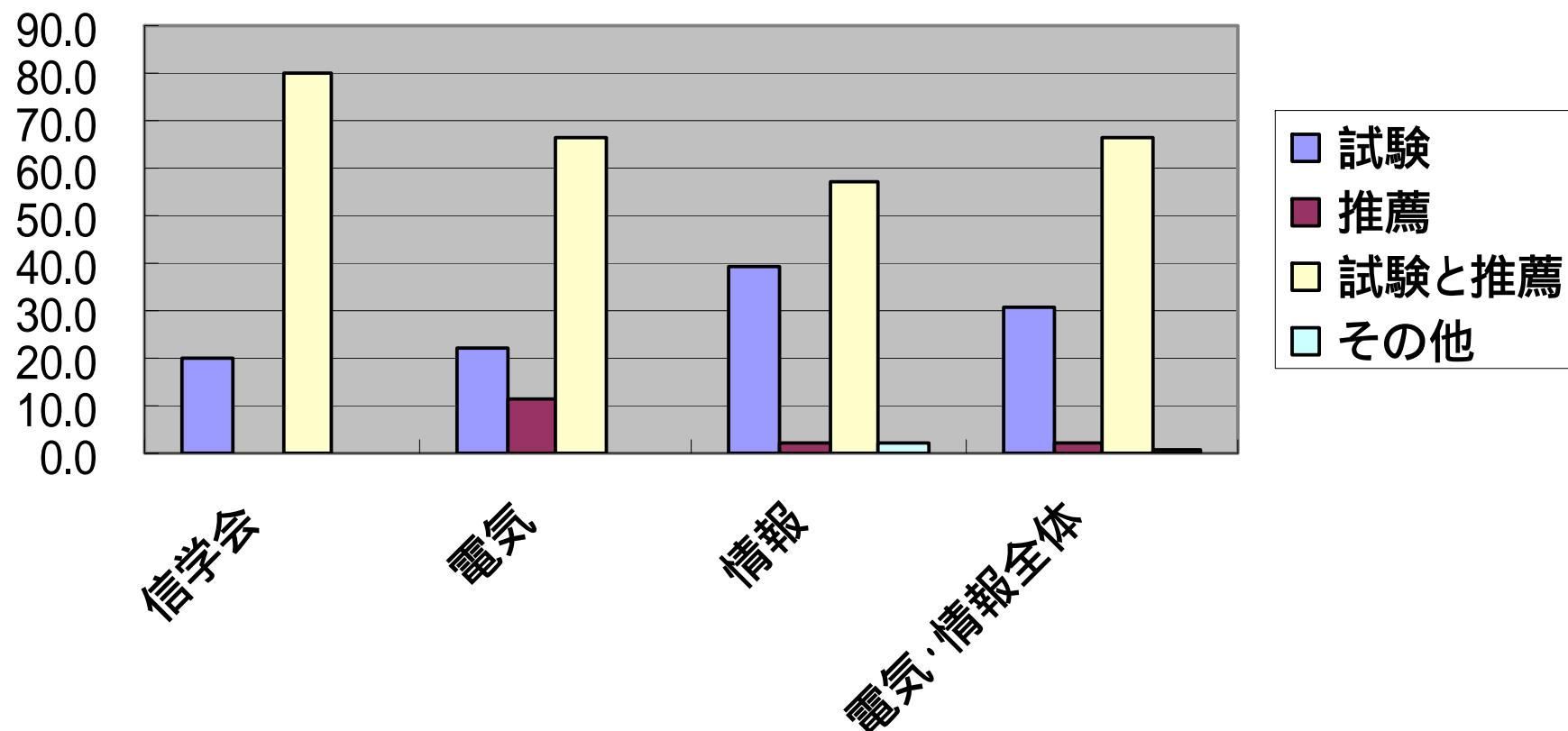


# 1. (8) 目標別にコース分けを考えていますか。



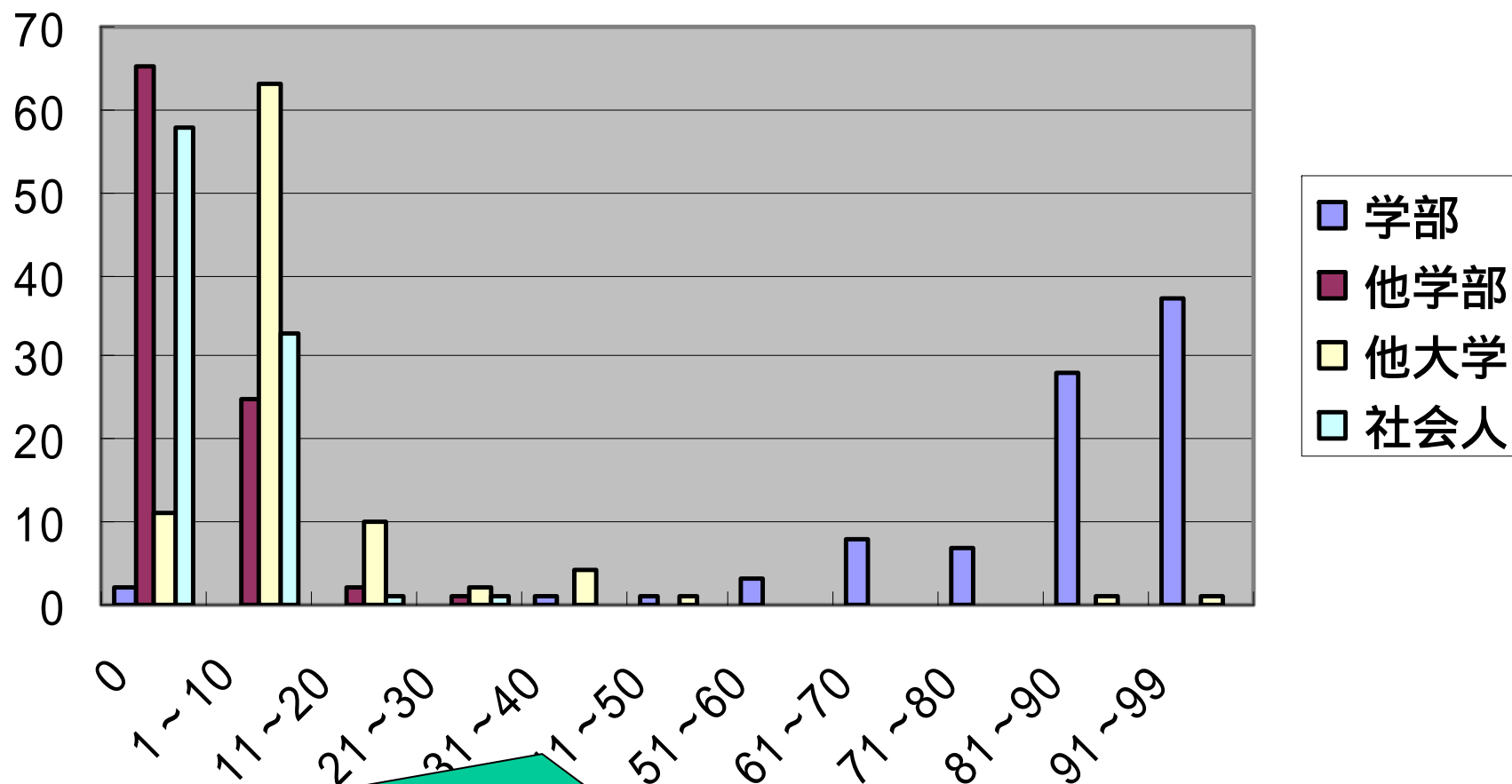
特に情報系(48%)は  
コース分けを考えていない

## 2. (1) 選考方法についてお伺いします。



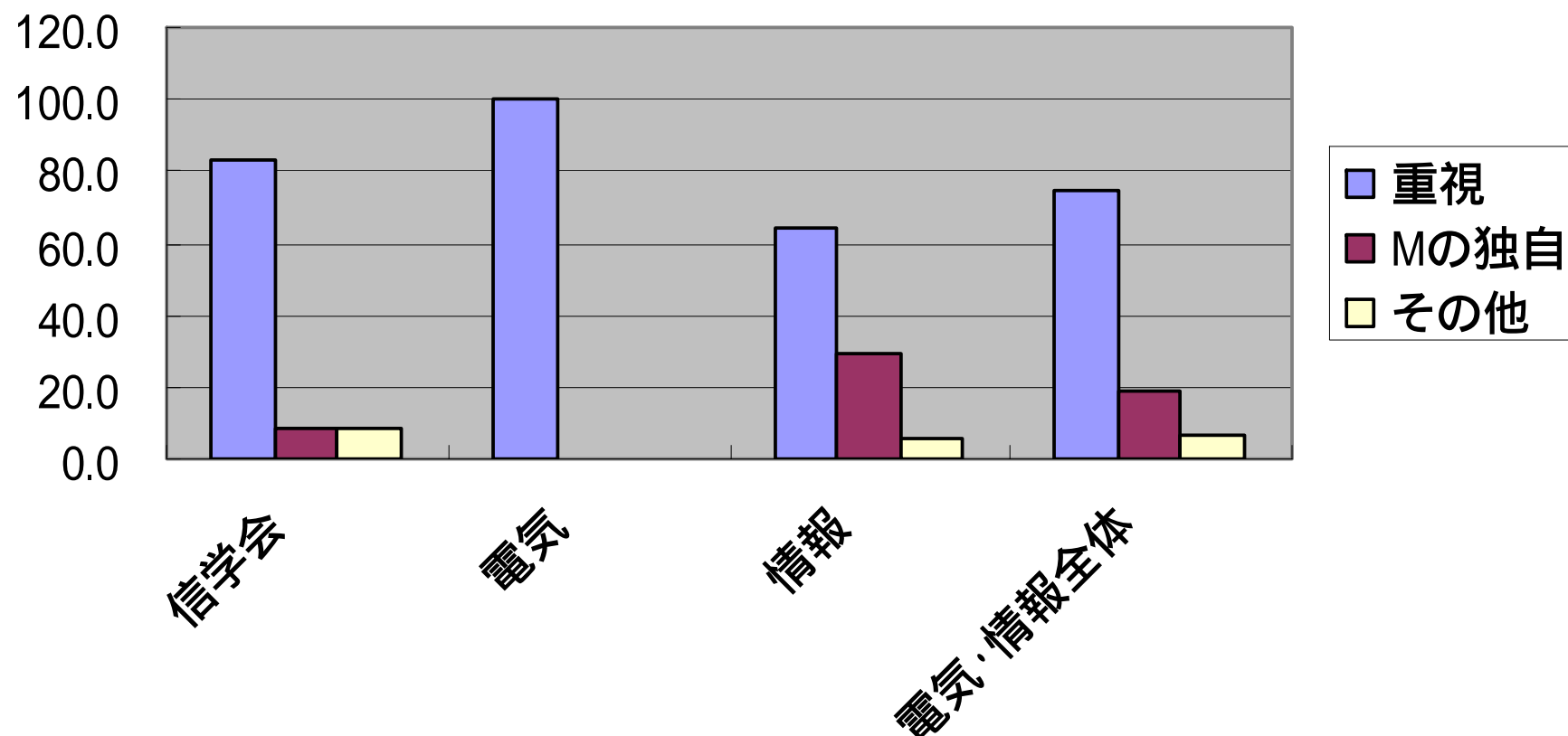
情報系で  
試験のみの方法がやや多い

## 2. (2) 入学者の割合についてお伺いします。



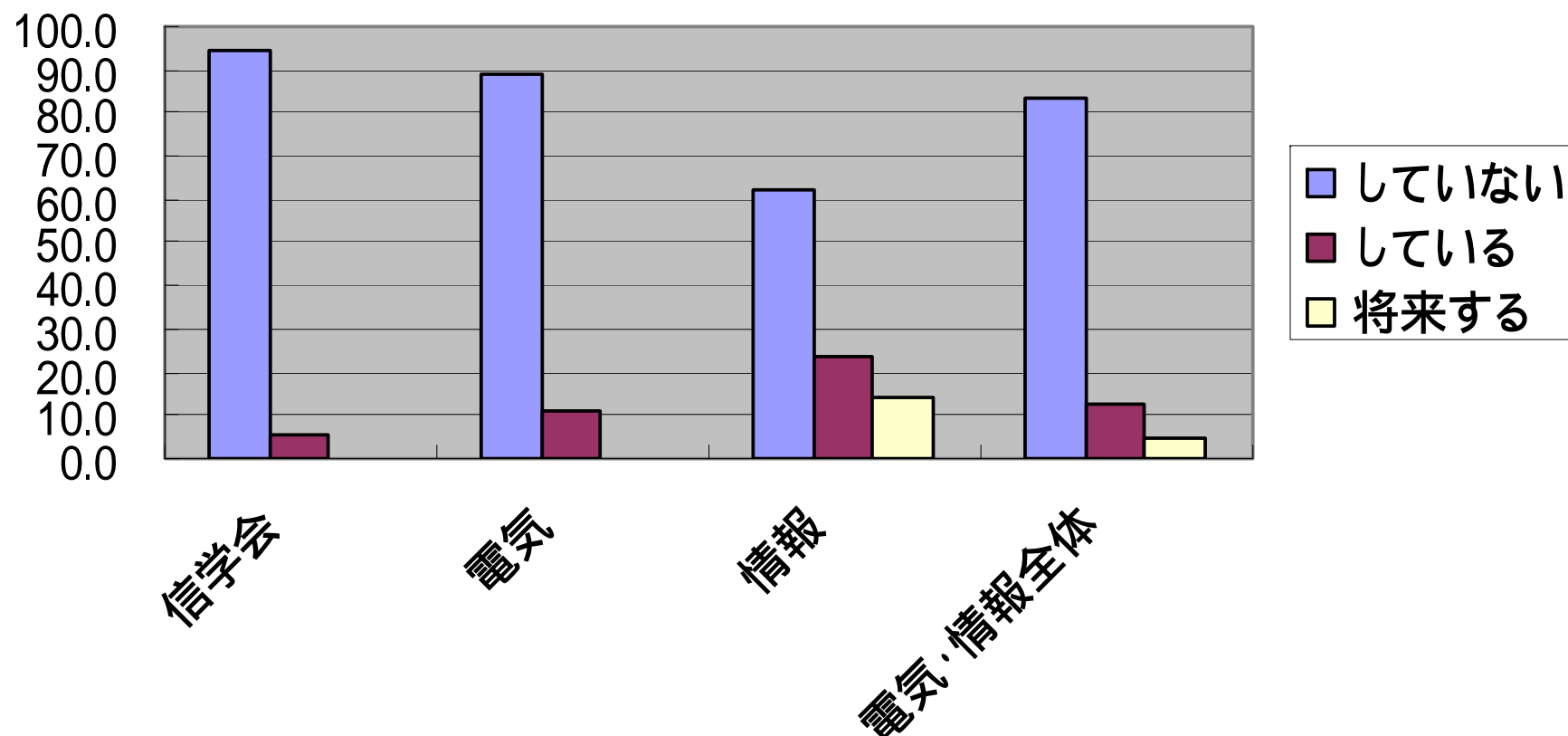
学部からの進学者が圧倒的だが  
他大学からもある程度入学している

## 2.(3) 学部教育との連続性を どのように考えていますか。



電気系は学部教育との連続性を100%重視  
情報系では修士教育の独自性を重視する割合が比較的多い

## 2. (4) 補習教育をしていますか。



特に情報系(24%)で  
補習教育を実施

3. 貴学の修士教育について更にお尋ねします。  
( 1 ) カリキュラムと修了要件についてお伺いします。

必要総単位数	大学数
0	2
11	1
22	1
30	89
32	2
34	2

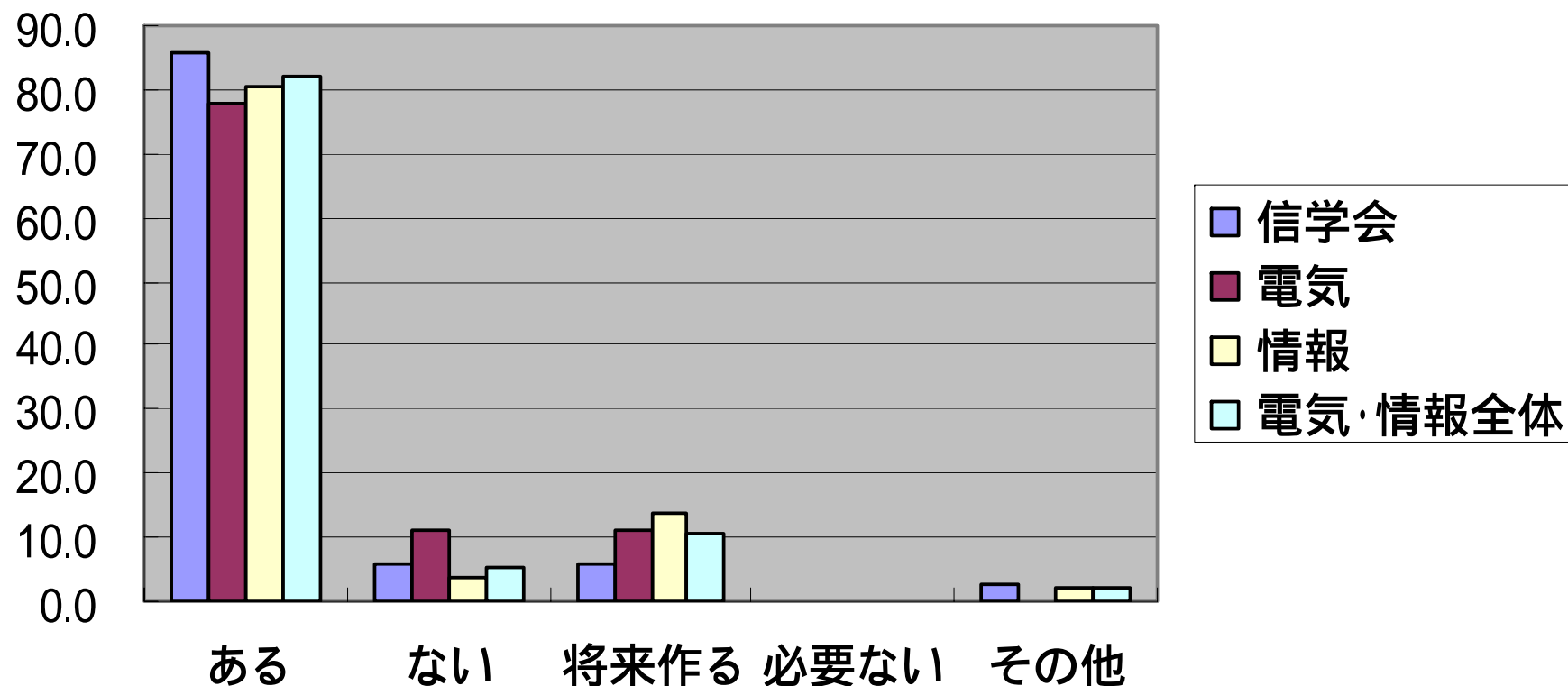
ほとんどの専攻で  
30単位を修了要件としている

# 修士論文の単位数

0	30
0だが必須	6
2	2
4	4
5	1
6	17
8	22
10	10
12	4
14	1

単に合否の場合と、6～10単位相当としている場合に大別

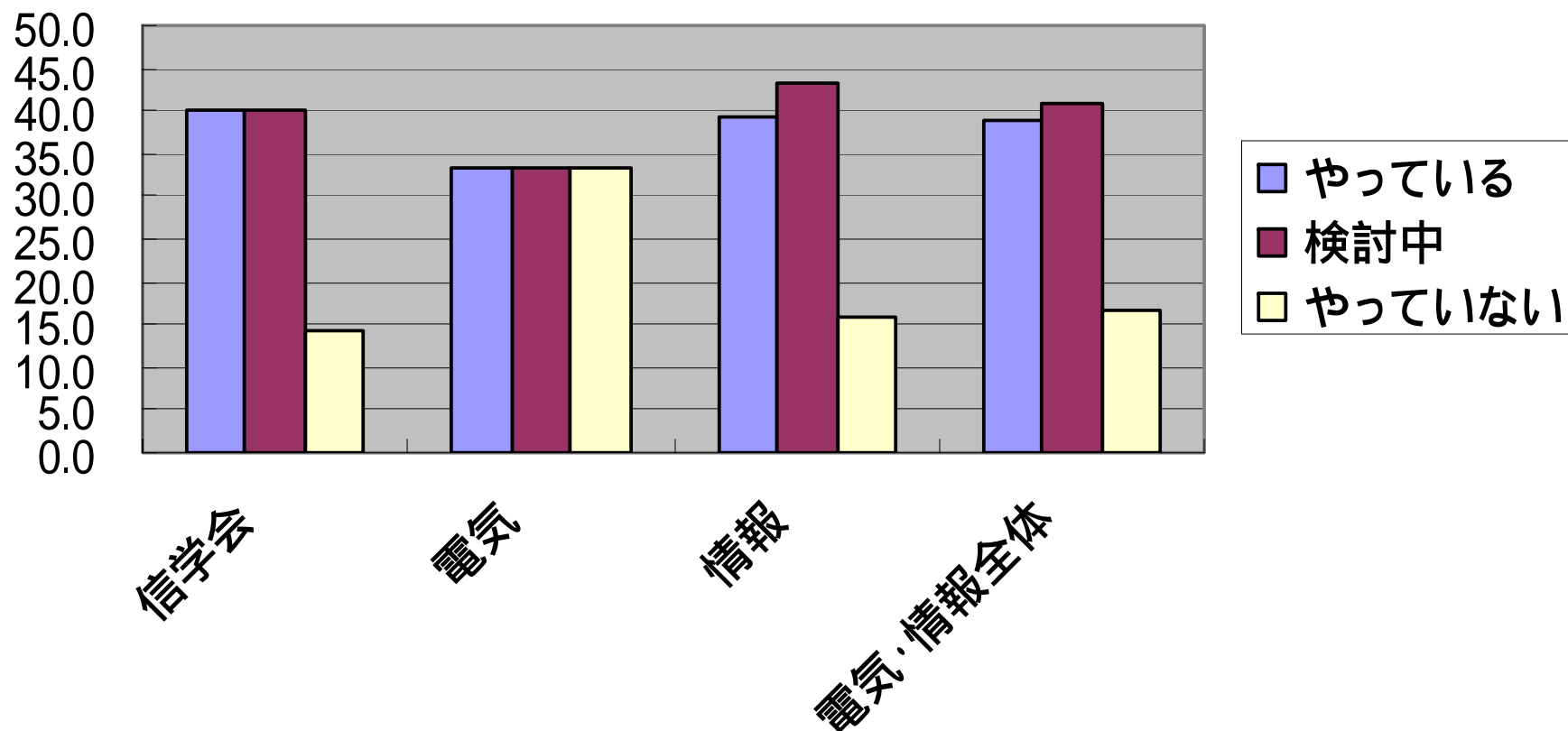
### 3. (2) シラバスはありますか



ほとんどの専攻で  
シラバスを用意している（質・量は不明）

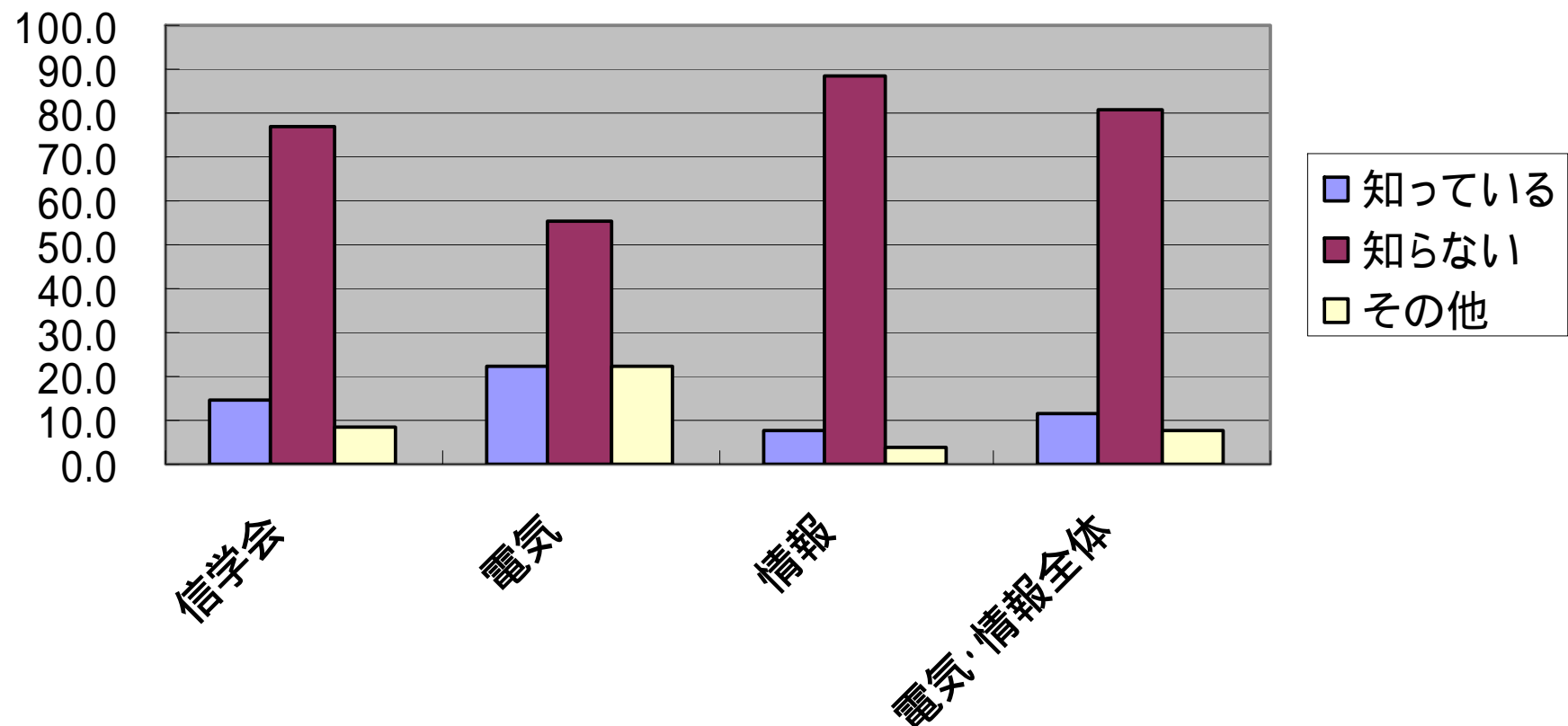


### 3. (3) 修士教育を改善する取組を行なっていますか。



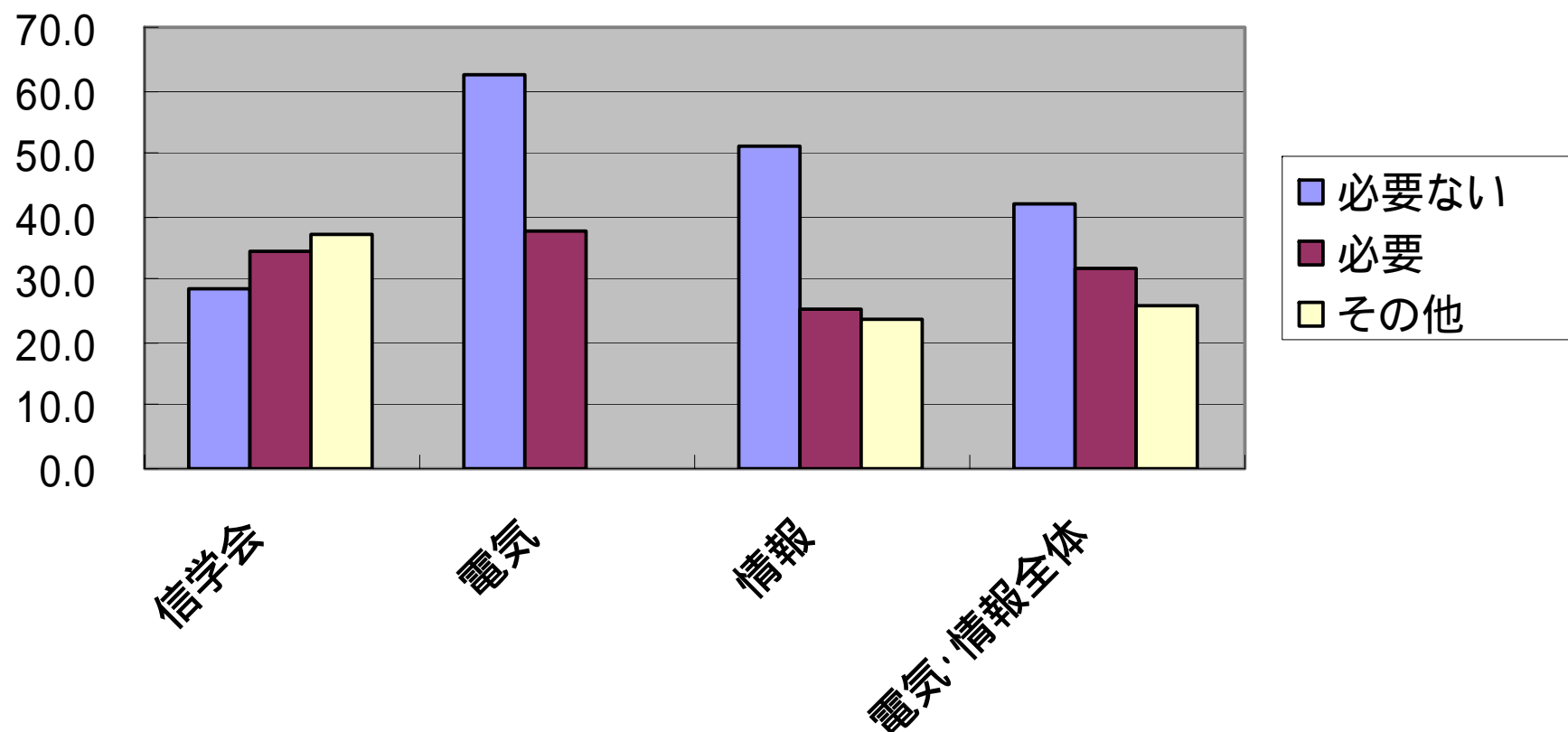
改善の取組を実施中・検討中が  
ほぼ拮抗

## 4. (1) ヨーロッパの現状を知っていますか。



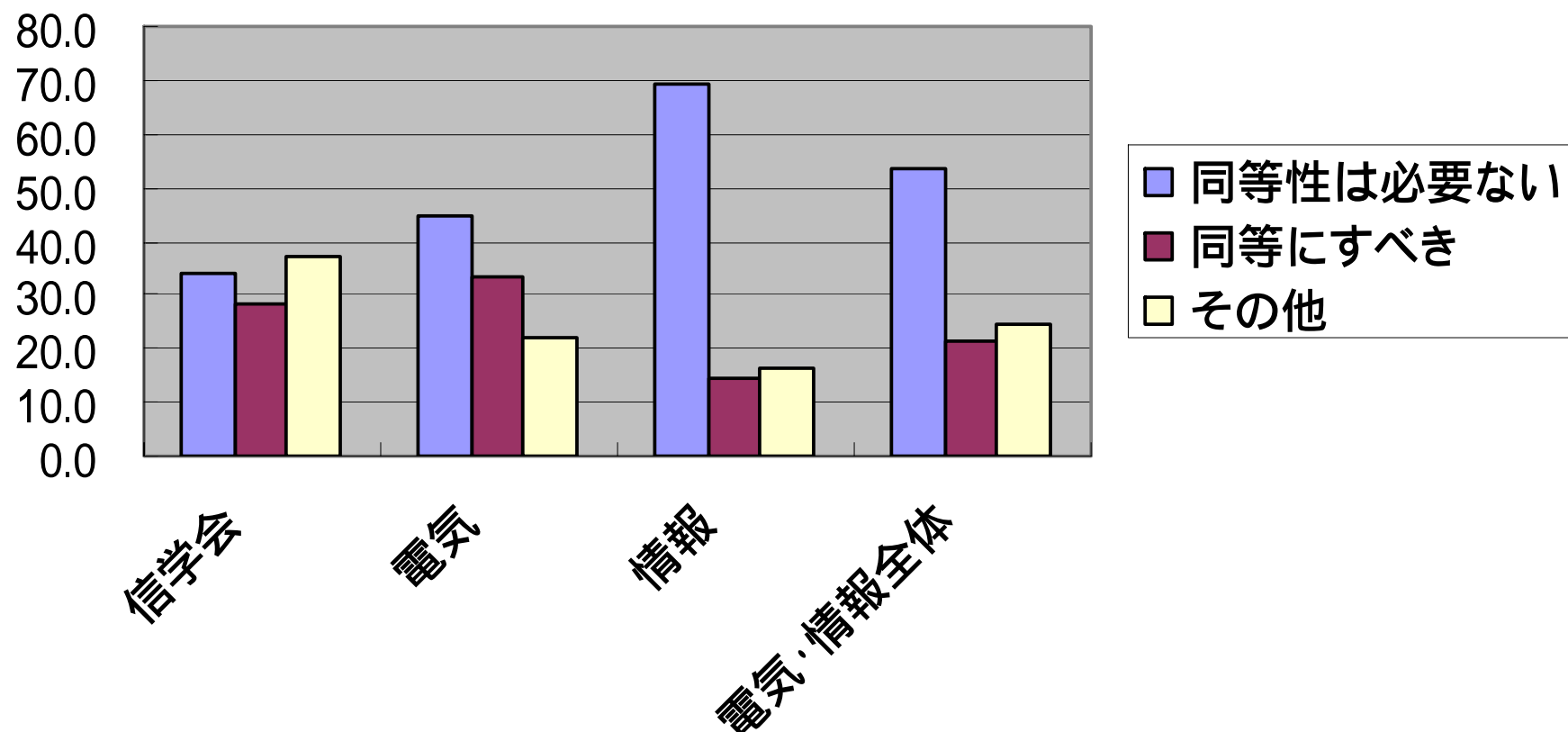
ヨーロッパの現状は  
ほとんど知られていない

#### 4. (2) ヨーロッパと同等性を確保することについて どう思っていますか。



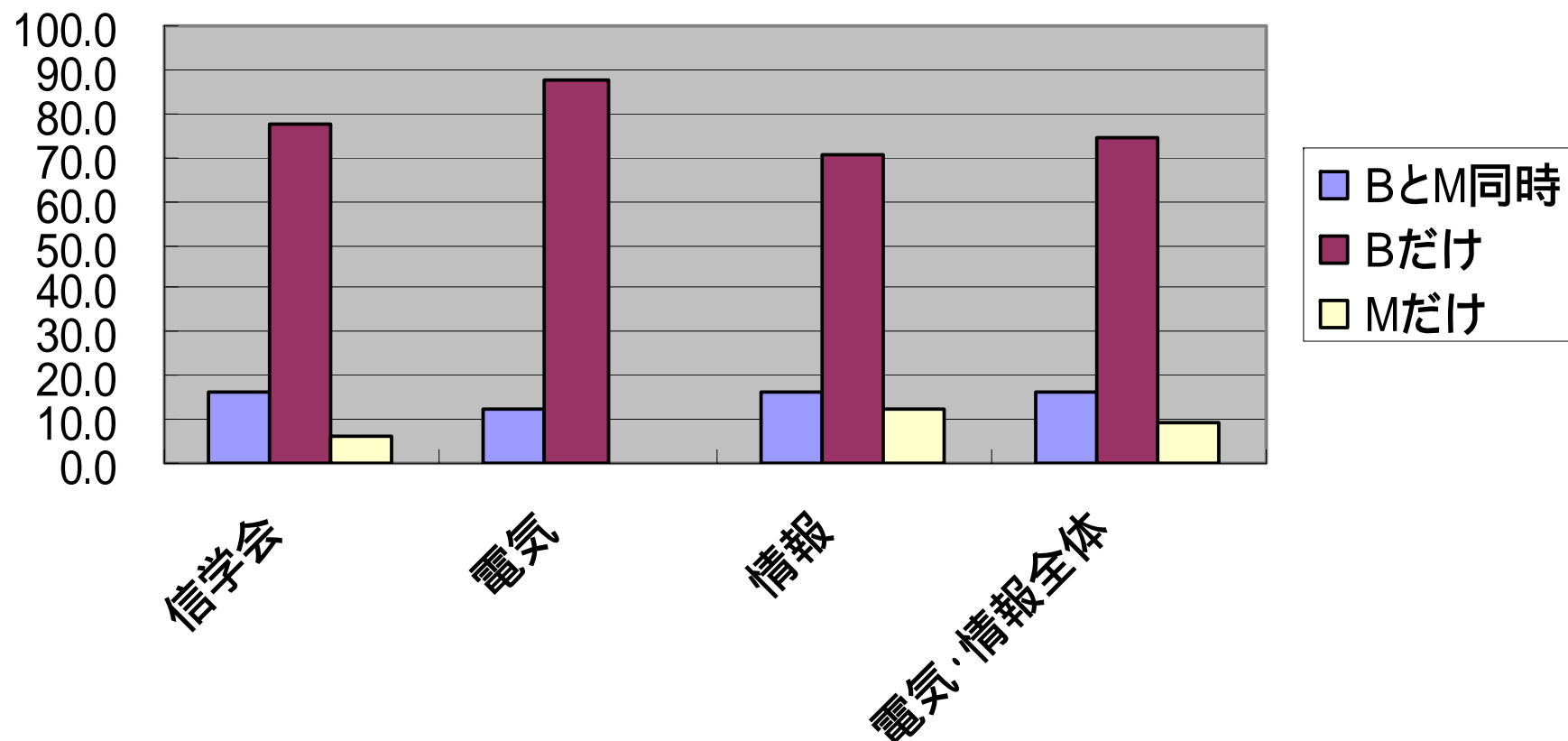
ヨーロッパの現状を  
ほとんど知らない状況下での回答

#### 4. (3) ヨーロッパでの標準的学習時間や必要単位数に対して日本はどうすべきとおもわれますか。



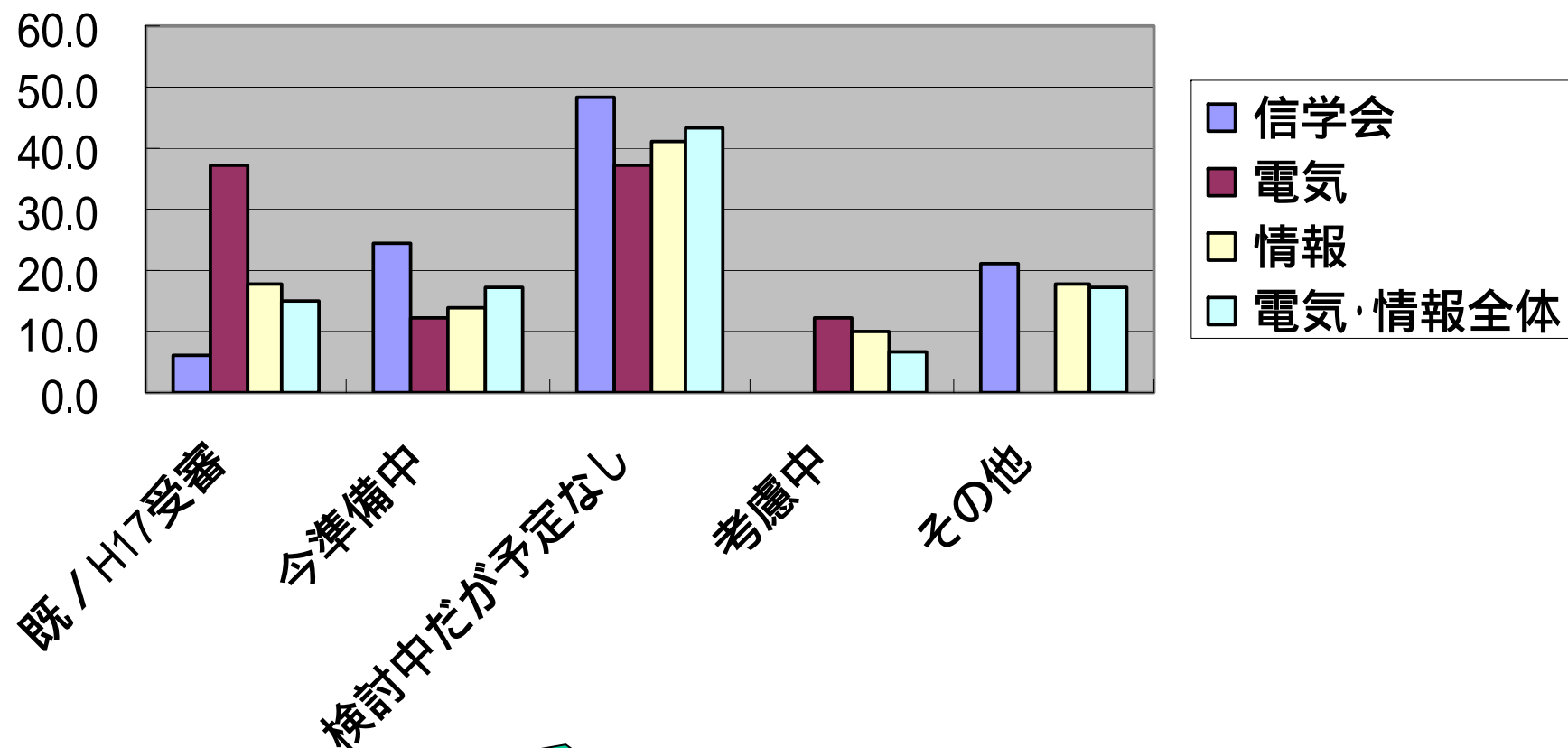
ヨーロッパの現状をほとんど知らない状況下での回答  
特に情報系で同等性に否定的

5 . ( 1 ) JABEEを受審するとしたらどの形態を希望しますか。その理由をご記入下さい。



同時受審の需要は  
高くない

## 5 . ( 2 ) 学部のJABEEの受審予定についてお伺いします。



全体の15%が既に受審済みあるいは今年受審  
全体の4割強が検討中だが予定なし

## 5 . ( 3 ) JABEEに対する要望・意見等 [大学院に関する内容]

日本では、多くの教員が学部教育と大学院の教育とを兼任しているが、大学院教育もECTS型並に120単位きちんと行うためには、教職員の数を大幅に増やす必要があると考える。JABEEは該当する政府機関に積極的に働きかけていただきたい。

大学院認定の基準案を策定した段階で、JABEE認定校その他受審予定校からの意見を聴取して、妥当な意見は基準の中に反映してほしい。

世界に通用する日本型のJABEE大学院外部認定制度を構築していただきたい。

学部教育はWAに基づくABET型で、大学院教育はEU型で、とするのは一貫性がなく混乱を招くように思われる。一貫した認定制度の構築をお願いしたい。

日本の大学院では、院生は研究に多くの時間を割いていることが一つの特徴と考えるが、ECTS型では座学の受講科目数が大幅に増える。

修士課程だけでなく、博士課程も含めた教育の高度化が必要。また、実態として、修士課程修了後、技術者として企業に就職する学生も多いが、その場合も研究者としての素養も持つ学生育成が必要だと考えている。

- 本分野の母体となる学部学科が幅広い  
必ずしも学部と同時に受審しない
- ヨーロッパの現状について十分には伝わっていない  
大学院認定に関するJABEEの方針について知らされていないこと  
なぜヨーロッパとの整合性？教育機関の戸惑い
- 自主的に教育改善を進めるための活動は必要との認識
- 正式審査開始までに  
認定基準だけでなく、  
大学院認定の目的・意義にも十分な周知が必要
- 少なくとも十分時間の余裕をもった基準の公開と、経過措置が必要  
特に、一旦公開した基準ならびに審査手順の、  
厳しい方向への改正にはしばらく慎重であるべき