

日本情報倫理協会  
シンポジウム  
2008年5月10日

# 大学院情報系学生に対する 技術者倫理教育

大阪工業大学 情報科学部  
中西 通雄

# 自己紹介

- 基礎工修士課程修了後，三菱電機で10年
- 大阪大学へ帰る
  - 1990- 基礎工学部
  - 1995- 情報処理教育センター
  - 2000- サイバーメディアセンター
- 大阪工大 (2002-現在)

# 私と情報倫理教育の関わり

- 情報処理教育センターでの問題
  - ログアウト忘れをついたイタズラ
    - 猥褻な内容のメールをたくさん送信
  - 個人のWebページに猥褻図画を掲載
    - リンクはされていなかったが、センターで公開しているアクセスランキングで上位に浮上し発覚
  - 学外の掲示板を荒らす
    - 大学事務局への申し入れ
  - ネットワークエチケット教育：1年の授業で
- ODINS利用ガイドライン等の策定
- 1年の情報倫理教育科目の設立へ

# Agenda

- 工学系学部教育と JABEE
- 大阪大学における情報系学生の学部教育
- 大阪大学大学院情報科学研究科の教育例
  - 授業目標
  - 各講義概要
  - 学生による評価
  - 課題

事例紹介と学生からの評価を中心として

お断り：今日の発表のコメントは中西の意見であり、授業担当教員の総意ではありません。

# 技術の進歩と社会への影響

- 1942. 12. 2
- 2000. 6. 26
- 2001. 9. 11
- 2003. 4. 14

1942. 12. 2

- 「原子の炎」を得た
  - 高密度のエネルギー
- しかし
  - 原爆
  - Nuclear Non-Proliferation Treaty(核拡散防止条約)をよそに, 核兵器開発

2000. 6. 26

- Human Genome計画
  - 第一次版の発表
  - ゲノムシーケンスの特許論争
  
- 2003. 4. 14
  - シーケンスの解読終了
  - ポストゲノム時代へ

# 2001. 9. 11

- 同時テロ
  - 技術の粋であるジャンボジェット
  - 乗っ取れば, 少人数で国家と戦争できる
  - 技術者は何をできたか



# 「火」を持った人類

- 「火」という技術を持てるようになった人類は、何でもできるようになった
- 特に科学技術の専門家の意思決定が社会に多大な影響を与える
- 倫理的行動の必要性
- S. Baase著 “A gift of fire” の第1章  
(この部分の翻訳を担当しました)

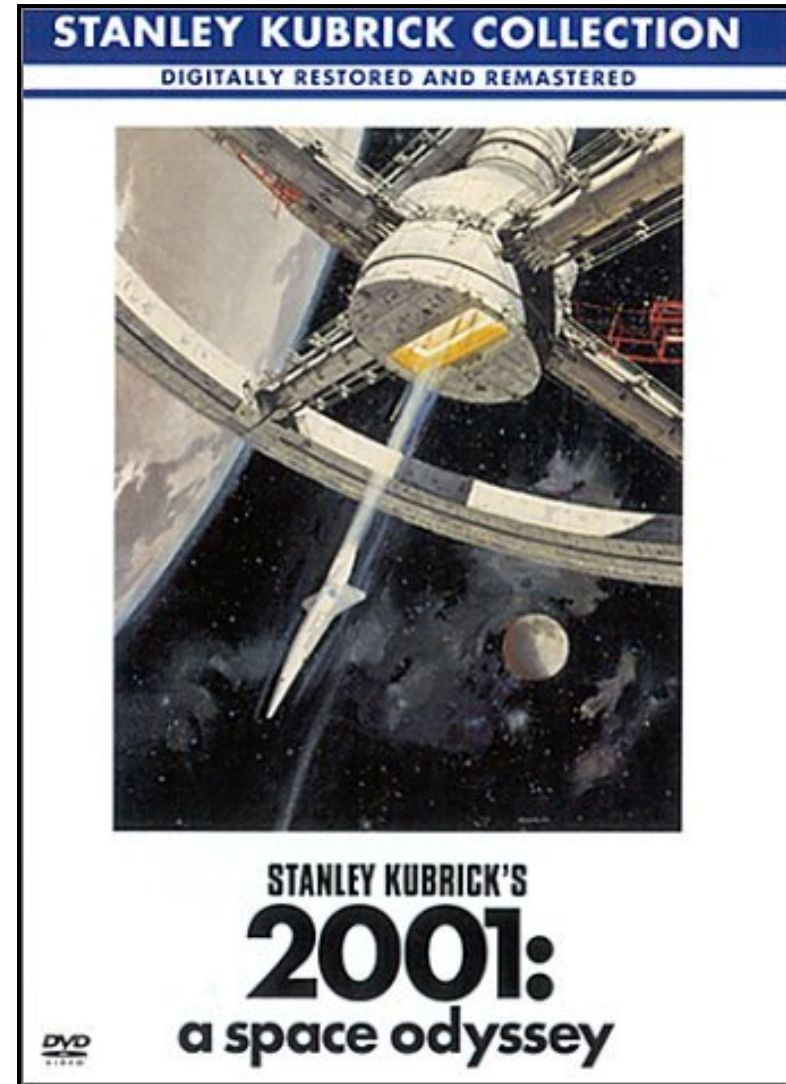
# 2001年宇宙の旅

- Stanley Kubrick  
(1928-1999)



- 1968年

1970年にアポロ宇宙船が月面着陸



# 技術者教育

- ABETのパラダイムシフト
  - 技術者の責任の拡大を予想
- 新しい技術者像
  - Engineering Criteria (EC 2000)
  - 専門的知識・能力は当然
  - 技術が社会や環境に与える影響を考察でき、意思決定に直接的に関与できる技術者

# ABET, Inc.

- 歷史

- 1932 Engineers' Council  
for Professional Development (ECPD)



- 1980 Accreditation Board  
for Engineering and Technology (ABET)



- 2005 ABET, Inc. ( <http://www.abet.org/> )

- U.S. accreditor of college and university programs in applied science, computing, engineering, and technology

# ABET Criterion 3. Program Outcomes and Assessment

- (a) an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering
- (b) an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data
- (c) an ability to design a system, component, or process to meet desired needs
- (d) an ability to function on multi-disciplinary teams
- (e) an ability to identify, formulate, and solve engineering problems
- (f) an understanding of professional and ethical responsibility

# Outcomes and Assessment (続き)

- (g) an ability to communicate effectively
- (h) the broad education necessary to understand the **impact of engineering solutions in a global and societal context**
- (i) a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning
- (j) a knowledge of contemporary issues
- (k) an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

# 国際的に通用する技術者

- Washington Accord (協定)
  - 世界中でEngineering Programを認め合う.
  - 日本のJABEEも加盟承認された (2005.6.15)
- 但し, ABETの中でも次のプログラムはWashington Accord に関与していないようである.
  - Applied Science
  - Computing ← 米国の大学のCS学科はこちらが多い
  - Technology

# 工学教育とJABEE

- 日本技術者教育認定機構  
(Japan Accreditation Board for Engineering Education)
- 学部および大学院での教育を外部評価
- 認定基準 1～6
  - 基準1 (b) (技術者倫理) → 次ページ参照
- 認定プログラム修了者に「技術士補」資格



# JABEEの学習・教育目標

## 基準1

- ・ (a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
- ・ (b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解（技術者倫理）

## 中略

- ・ (f) コミュニケーション能力
- ・ (g) 自主的・継続的に学習できる能力

# JABEEの認定基準解説より

## (2008年度適用分)

### 基準1 学習・教育目標の設定と公開

(b) 技術が**社会および自然に及ぼす影響・効果**，および技術者が**社会に対して負っている責任**に関する理解(技術者倫理)。

この項目は，技術者倫理，すなわち，技術と自然や社会などとの係わり合いと技術者の社会的な責任の理解を示している。技術史についての理解を含めるのもよい。また，技術と自然や社会との係わり合いを特定分野について理解させるのでも差し支えない。**自立した技術者として必要な責任ある判断と行動の準備**をさせることが重要であり，多くの機会を捉えて**学生に自ら考えさせる**ことによって得られる実際的な倫理についての理解が求められる。

# 技術者倫理とは

ABETでの  
Engineeringの定義

- 研学・経験・実務を通して獲得した数学的・科学的知識を応用して、技術的な価値だけでなく、人類の安全・健康・福利を含むさまざまな価値に対する判断を下しながら、人類の利益のために自然の力を経済的に活用するProfession

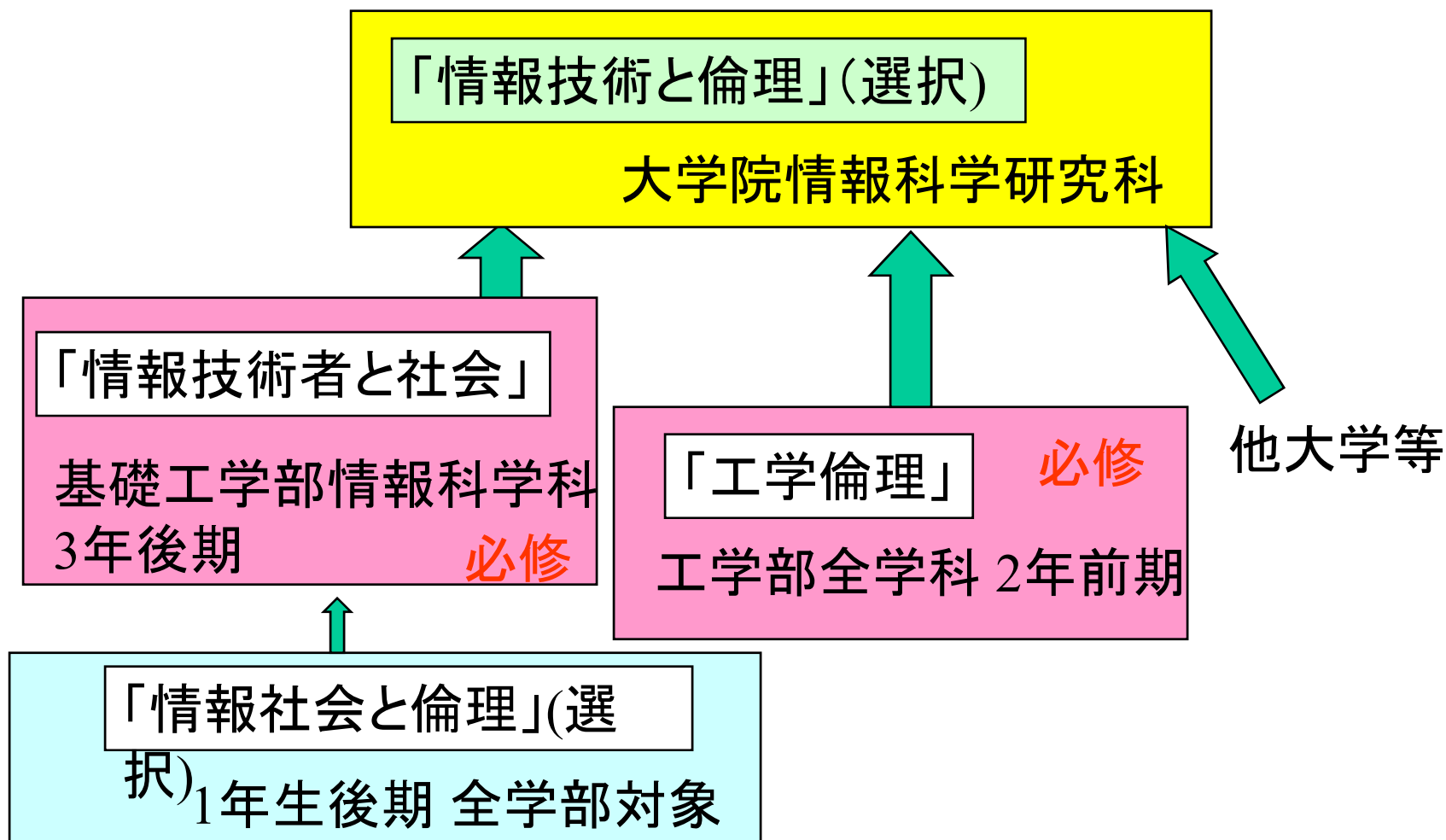
そのProfessionに必要な

- 行為の善悪，正不正や，その他の関連する価値に対する判断を下すための規範体系

# 言いたいことは

- すでにある規範に従うといった受動的・消極的なものではなく
- 自らの行為を考案あるいは設計する、より能動的で積極的かつ創造的なもの
- 様々な価値のバランスをとりながら、問題を発見し解決する総合的能力

# 大阪大学での情報系技術者教育



# 1年次「情報社会と倫理」

- **情報技術**：ネットワーク、暗号など ← 数名
- **倫理**：応用倫理学の立場で ← 哲学の先生
- **法律**：← 情報法学の先生
  
- 3学部からの出講体制
- 全学共通教育科目  
(兼)高校「情報」の教員養成の教職科目
- 信学会で発表 (FACE研究会 2001年3月, 2002年3月)  
(現 SITE研究会)

# 3年次「情報技術者と社会」

- プライバシーと秩序
- 表現の自由と社会正義
- 知的財産権(特許権, 著作権など)
- 情報技術の信頼性
- 情報化と犯罪
- 社会の変化と職業の変化
- 情報技術と労働, 職業倫理, 情報関連の職業に特有の誘惑, 社会通念とのずれ

情報のプロフェッショナルとしての視点で  
勤労観・倫理観を養う

詳細はパネル  
ディスカッションで  
萩原先生から

# 工学部2年次「工学倫理」

1. コンピュータ革命とコンピュータがもたらす利益の評価
2. 情報とプライバシー
3. 盗聴と暗号
4. コンピュータの信頼性
5. ソフトウェア, その他の知的財産の保護
6. IT社会における憲法に係る諸問題

7. コンピュータ犯罪
8. IT化された労働環境とその問題
9. コンピュータ技術の社会生活への影響とその制御
10. 「情報科学」専門家としての倫理と責任
11. 一般民間企業における情報倫理の諸問題とその教育



# 学部2・3年次の教育

- 教科書ないし参考書  
「IT社会の法と倫理」ピアソン  
(情報科学科と共通)
- オムニバス形式
  - 受講学生からは、教員の温度差を指摘する声
- 工学部情報系の2年前期開講は早すぎる  
かもしれない

# 大学院情報科学研究科での 「情報技術と社会」

- 講義の狙い

- 新しい技術には、マイナス面もあるという  
両面性を理解すること

そして

- 自分がその立場で考えられること = role play

# シラバス (2008)

<b>目的</b>	情報技術と社会との関わりにおける諸問題を、特に倫理との関わりにおいて述べる。また、情報技術に関わる職業に従事する者がもつべき倫理観についても述べる。
<b>講義内容</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 技術全般と倫理: 宇宙船チャレンジャー号の爆発事故と技術者倫理, 企業の社会的責任 (Corporate Social Responsibility), ホイッスルブローイング (Whistle Blowing), 情報社会におけるユニバーサルデザイン, 著作権は誰のものか</li><li>2. マルチメディア工学分野と倫理: マルチメディアデータと倫理, セキュリティと倫理, ヒューマンインターフェースと倫理, ビジネス情報システムと倫理, 応用メディアと倫理</li><li>3. 情報システム工学分野と倫理: 集積システムの設計と倫理, 情報システムの構成と倫理, 集積システムの診断と倫理, ディペンダビリティ工学と倫理, メディア統合環境と倫理</li></ol>
<b>評価</b>	各担当教員が評価した結果を合算。各教員の評価は概ね出席(ディスカッションへの参加も含む)40%、レポート60%

# 構成

- 最初の5回（2005年度は最後の5回）  
技術と倫理に関する全般的な話，  
グループディスカッション
- 8～9回  
1人の教員が各1回ずつ自分の研究テーマとのかかわりで倫理的な問題について情報の各分野における事例  
毎回レポート

# 講義概要 (2006年度)

1. ガイダンス

2~6. 技術者としての  
倫理の考え方 (中西)

7. 集積システム設計と知的  
所有権

8. 企業の社会的責任

9. 営業秘密・技術の流出

10. 学会の倫理綱領, ソフト  
ウェア著作権

11. ヒューマンエラーと  
ユーザインタフェース

12. ユビキタス社会にお  
ける倫理

13. 富士通のHDD不良  
問題

14. 失敗を生かす

crew

Francis R. Scobee, Michael J. Smith  
Judith A. Resnik, Ellison S. Onizuka  
Ronald E. McNair, Gregory B. Jarvis  
Sharon Christa McAuliffe



<http://science.ksc.nasa.gov/shuttle/missions/51-l/51-l-crew.gif>

# チャレンジャー号爆発事件(1986)

- 教材: 技術者ボジョリーの証言ビデオ(1回)
  - 放送大学教材 by 金沢工大 札野先生
- グループディスカッション(1回)
  - NASA、ボジョリー、MT社の立場を割り当て
  - 1グループ数名、プレゼン資料の作成
  - プレゼン資料は教員がWebページに公開
- パネル討論(1回)
  - 当日、数グループを当てて壇上に。
  - NASA、ボジョリー、MT社の立場の3グループ

# 続き

- 内部告発
  - 内部告発の要件(by ディジヨージ)をボジヨリーにあてはめて考える
  - 左遷、解雇等の実態 ←→ 扶養家族
  - 自分にとっての内部告発の要件は何か
  - 学会として内部告発者を守れるか
- 公益通報者保護法の概要
  - 2006年4月1日施行



# グループ討議とパネル

- グループ討議  
指定された立場で討議し、7分程度のプレゼンテーションができるようにまとめよ  
{ボジョリー、MT社幹部、NASA}
- パネルディスカッション：5月12日(月)4時限
  - 3つの立場のグループ代表者が一人ずつパネリストとして登壇し、パネル議論を行う。
  - パネリストは、宿題レポート軽減措置のメリット有
  - 発表資料 (PowerPoint など)を用意しておくこと。

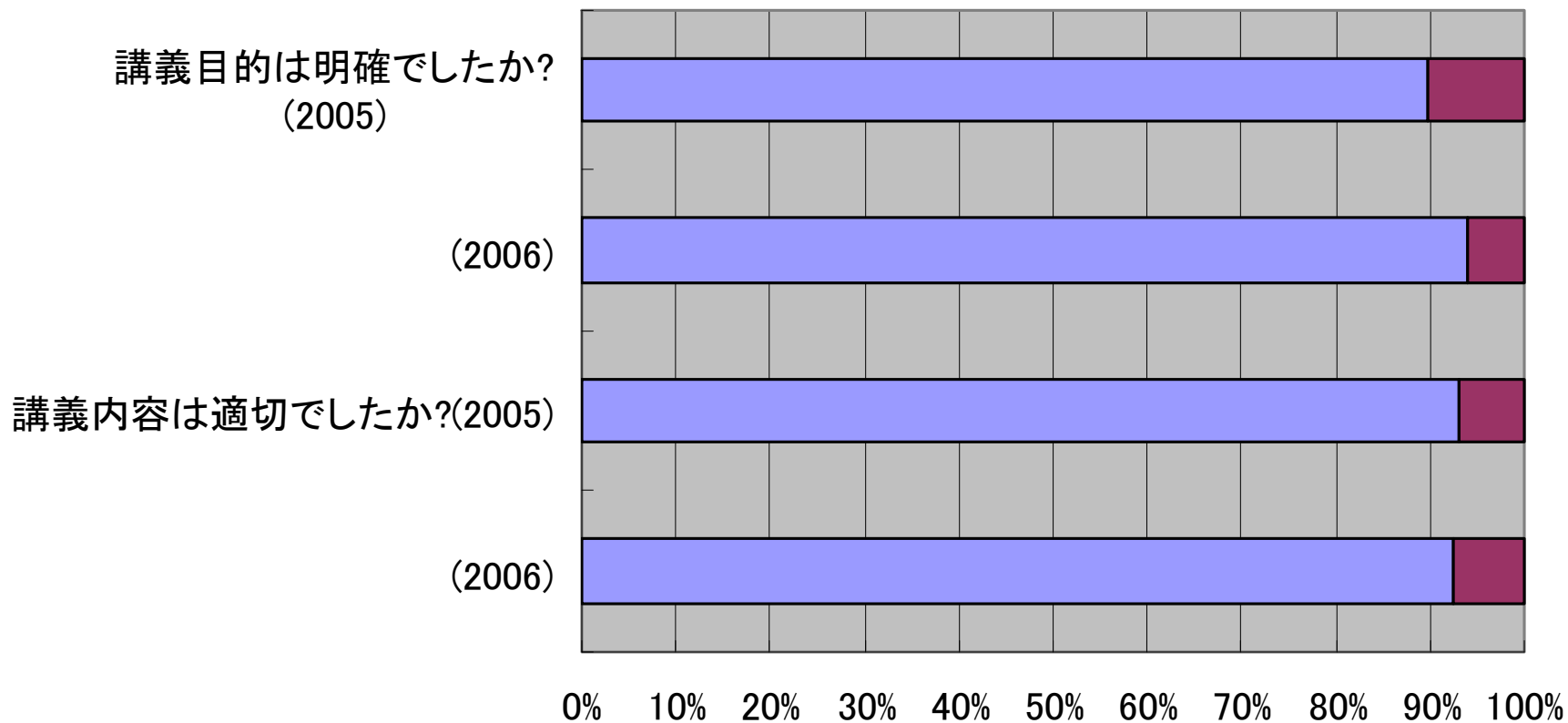
# 倫理的問題点の整理

- 倫理綱領ではどうか
  - 公衆の安全・健康・福利
  - 雇用主(MT社)や依頼主(NASA)への忠誠
  - 公益を守るためには、自分の所属する組織をこえて、公的な機関に通報することが倫理綱領で要請されている。(米国)
  - 日本では明記されているか、調べてみよ。

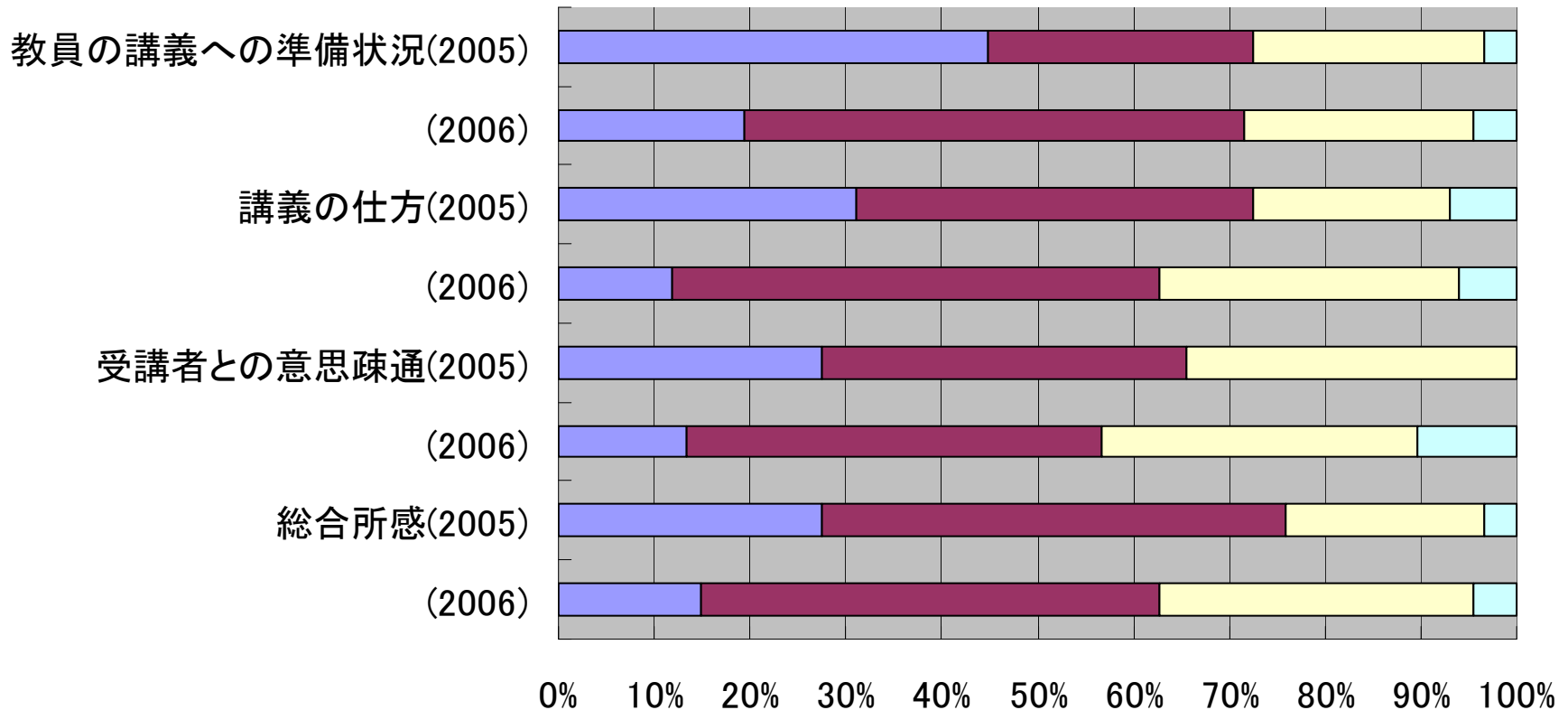
# 担当部分の成績評価

- 出席 + レポート + 発表
- 最終レポート
  - プレゼン資料の評価を含むレポート
  - A4版 3ページ以上
  - 3グループの発表資料に対して評価コメントを作成し、5段階評価する
  - 感想

# 授業全体の学生による評価(1)



# 学生による評価(2)



有効回答数の差(2005年度29名、2006年度67名)はあるが  
全般に少し低下

# 学生による評価(3)

## オムニバス形式の授業について

- 毎週担当教員が代わることで、様々な倫理についての話が多角的な視点から聞けてよかった。
- 1人の教員が2~3回連続で講義したものは、受講者が考える時間もあり、まとまっていた。
- 先生同士でそれぞれの授業内容を把握していない。先生間で連絡不足であり、思い思いの内容になっているように感じる。
- 内容の重複がある。
- 教員によって講義内容の質の差が大きい。
- 1回だけの講義は、それぞれの関連がわかりにくい。
- 毎回のレポートは負荷が大きい。

# 学生による評価(4)

## ディスカッションなどについて

- 学生にマイクを持たせて発言させるのは良い.
- 単に聞くだけの講義でないところがよい.  
学生同士の議論をもっと取り入れるのがよい.
- パネルディスカッションのプレゼン資料作成のために集まる必要があったが、グループメンバーの予定が合わなかった.
- 肯定派と否定派に分かれて議論すべき.
- 議論の意図がわからなかった.
- 「倫理的にどう思いますか」という質問が多く、得るものがない.

論点の明確な指示がなかったのか?

# 2007年度の全体評価

(回答数 44)

倫理について考えられたので、良かったと思う。

すこしレポート課題が多いように感じた。

毎回先生が変わるのではなく2回程度は同じ先生であったほうが良いと思われるものもあった。

内容が学部時代に受けた授業と重複していた部分があった。

もっと専攻に近い分野で話をしていただけると有難い。

資料を講義後にインターネット上で自由に見れるようにして欲しい。

複数の教員によるオムニバス形式を取っていたためか、内容の重複が多々見られたことは気になった。

A先生のように、1つのことに対して深く考えるような授業の方がよかった。また、複数の講師で重複した内容を取り扱っていた場面も見受けられたので、もう少し講師間で連携をとってほしいと思った。

概ね良かったが、リレー講義ということもあり、内容が被っている講義もあった。内容は被らないよう改善して欲しい。授業外のレポートが多かったのは少し大変だった。

講義用スライドが、一枚一枚に細かい文字が書き込まれすぎて見にくかった。

オムニバス形式ということもあり、講義内容が重複している部分があったため、少し冗長に感じました。毎回(ミニ)レポートがあるのは、講義内容を考え直すことにつながるの良かったと思います。

倫理規定の紹介は先生方により何度も重複していた。できれば、学生に自らの意見を考えさせる場をもっと多く取ってほしい。



# 本科目での課題

- 授業で学生に考えさせる時間をとる
- 発言させる、手を動かさせる
  
- 構成：トピックを絞って、1つのテーマを2回連続講義とするか？
- 予習させる：あらかじめ資料を配布して、授業では議論をする方法が望ましい

大学院の講義だから...

# まとめ

- なぜ技術者倫理教育が導入されたか
  - ABET/JABEE (グローバル・スタンダード)
  - 実社会での事故・不祥事
- 大阪大学の事例
  - 情報系における工学倫理教育の内容
- 中西が担当した教育内容
  - 情報倫理教育の前振りとしての基礎教育

# 宣伝

- 「情報倫理ビデオ第3集」発売中
- NIME監修
- <http://www.mitomo.co.jp/online/shop01/moral3.html>

# お願い

- 科研 B 海外調査研究 (2007～2009)  
「諸外国における情報倫理教育の調査  
研究－国際化教材開発のために」
  - 代表: 中村純 (広島大学)
  - 研究分担者: 10数名(NIMEの情報倫理ビデオ  
の制作メンバーです)
- 訪問先などの推薦がありましたら中西まで  
ぜひよろしく申し上げます