

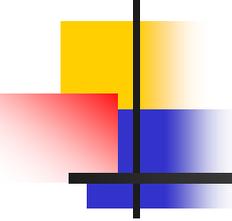
情報専門学科カリキュラム標準「J07」と それを取り巻く動き

—ITスキル標準、情報処理技術者試験、JABEEとSeoul Accord —

笥 捷彦

情報処理学会情報処理教育委員長

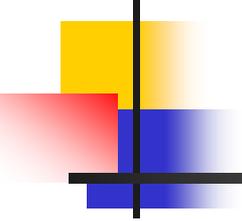
早稲田大学基幹理工学部情報理工学科



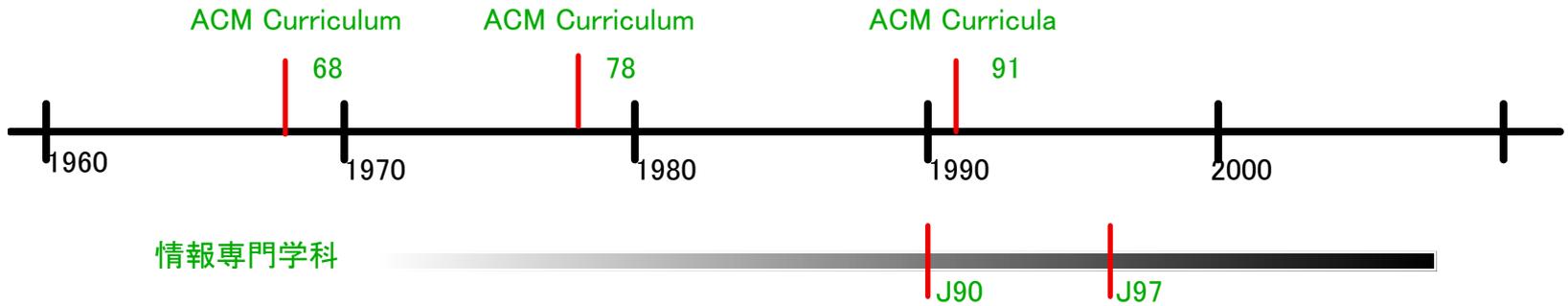
専門学科カリキュラム

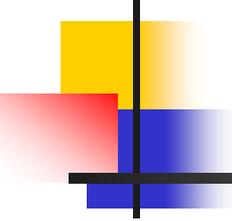
- ACM Curriculum 68 (1968)
 - revision in every 10 yrs for “Computer Science”
 - ACM, IEEE-CS and AIS cooperation
- IPSJ
 - J90 (1991)
 - J97 (1997) - 国内学科の標準に

情報処理学会, 大学の理工系学部情報系学科のためのコンピュータサイエンス教育カリキュラム
J97, 1.1版 (1999-09). <http://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/J97dist.html>



歴史



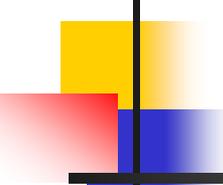


標準カリキュラムJ97

- コンピュータサイエンス教育カリキュラム
 - 29科目群
 - 9標準履修コース

情報処理学会, 大学の理工系学部情報系学科のためのコンピュータサイエンス教育カリキュラム J97, 1.1版 (1999-09).

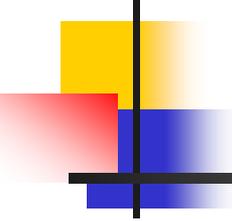
<http://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/J97dist.html>



J97の29科目群

CS序説	データ構造・アルゴリズム	ソフトウェア工学
プログラミング入門	コンピュータアーキテクチャ	数値計算
情報数学・符号理論	プログラミング言語論	集積回路工学
離散数学	論理設計	信号処理
計算論	オペレーティングシステム	画像情報処理
確率論と情報理論	コンパイラ	パターン認識
数理計画法	デジタル通信	HCI
数理論理学	データベース	コンピュータグラフィックス
論理回路	人工知能	自然言語処理
形式言語・オートマトン	情報ネットワーク	

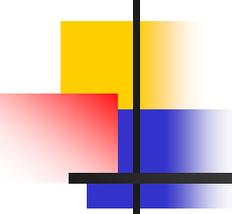
29科目群



J97の9標準履修コース

情報機器工学	マルチメディア
コンピュータ工学	情報ネットワーク
ソフトウェア科学	数理情報科学
ソフトウェア設計	人間情報科学
知識情報学	
CS分野への移行	CS外専攻大学院生

9標準履修コース(+2移行用)



アクレディテーション活動@IPSJ

- 情報専門学科の教育改善を目指して
 - 1998 委員会設立、CSABの見学・試行受審
- 工学分野での教育認定
 - 技術士資格 → 専門職開始資格
 - 認定された大学教育修了＋実務経験
 - 1999 JABEE設立
- 情報分野もJABEEに合流
 - 電気学会・電子情報通信学会・情報処理学会 共同
 - 2000 認定審査の試行
 - 2001 認定開始

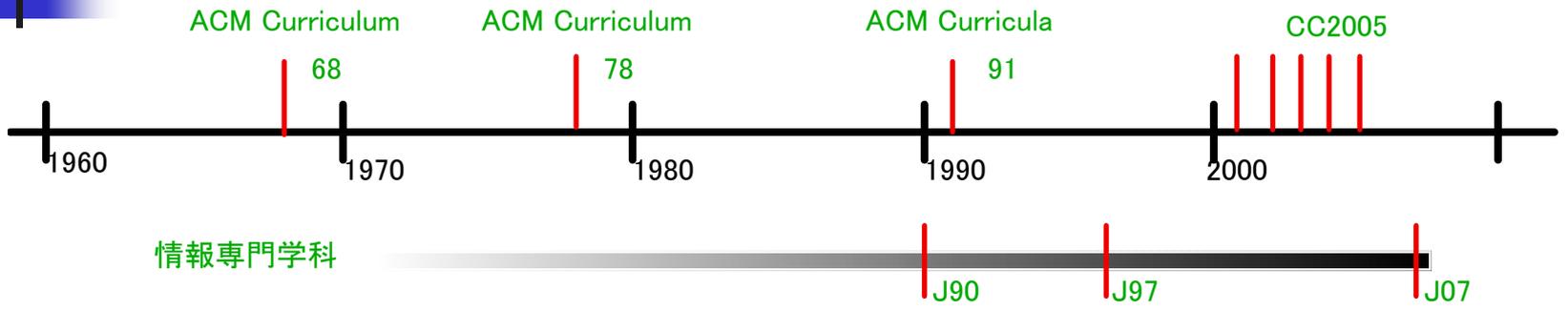
JABEE認定数 (分野別)

化学および化学関連	49	建築学および建築学関連	20
機械および機械関連	63	物理・応用物理学関連	3
地球・資源	10	経営工学関連	4
情報および情報関連	29	農学一般関連	7
電気・電子・情報通信	38	森林および森林関連	4
土木および土木関連	53	環境工学	4
農業工学関連	18	生物工学	5
工学(融合複合・新領域)	52		

JABEE認定プログラム

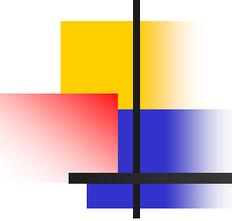
参考：理工系情報学科協議会 参加学科数 ≒ 150

歴史



PC

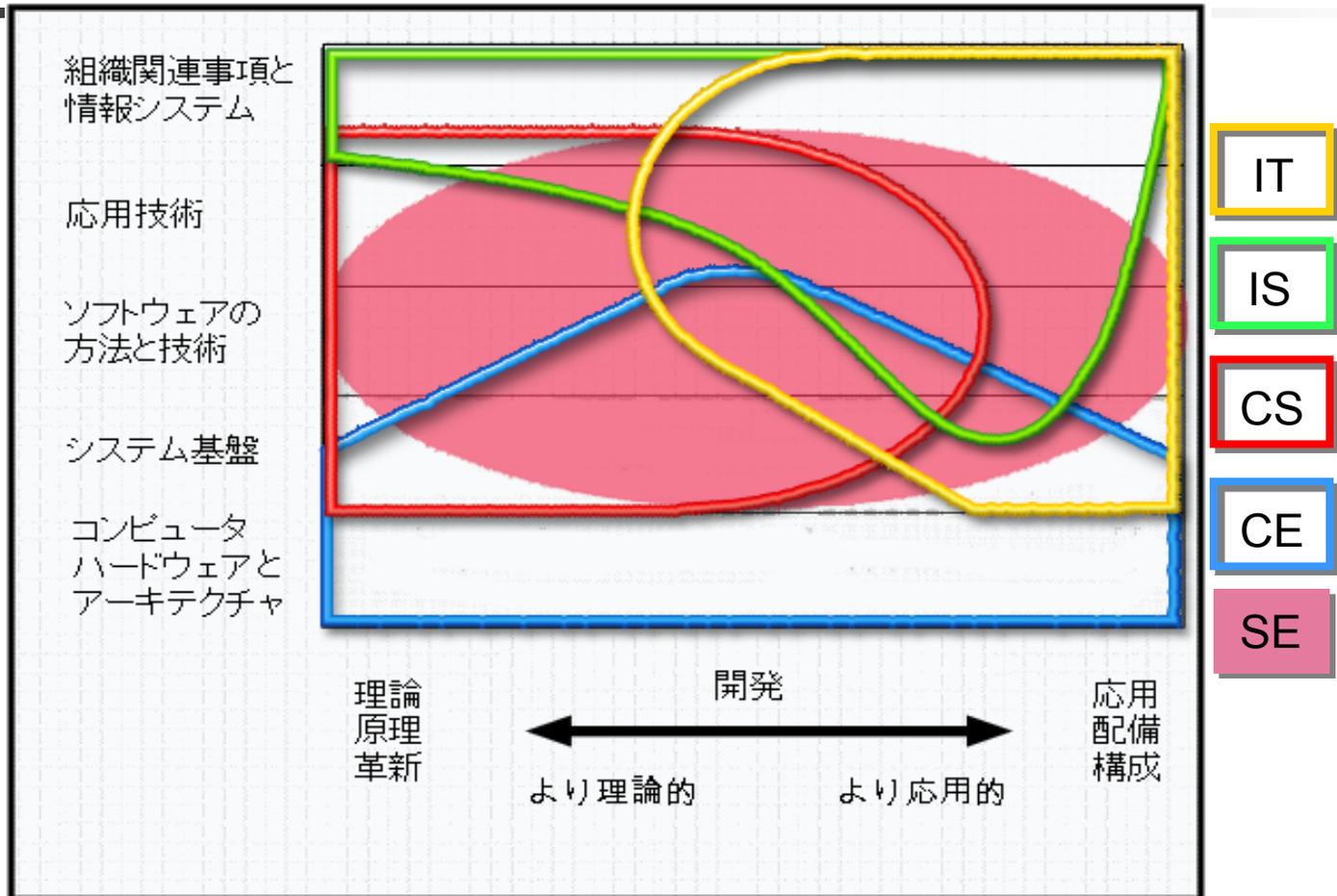
internet/Web

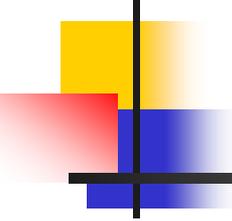


急展開への対応 CC2005@米国

- IEEE-CS / ACM (+ AIS)
 - 2001 Computer Science
- 従来パターン → 5領域
 - 2002 Information Systems
 - 2004 Software Engineering
 - 2004 Computer Engineering
 - 2005 Information Technology
 - 2005 Overview

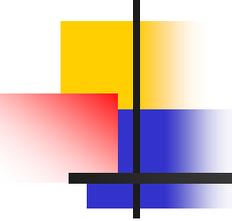
5領域の特徴付け CC2005





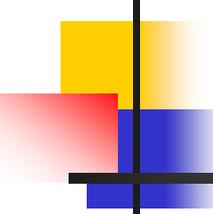
知識体系主体の構成 CC2005

- 知識体系 (Body of Knowledge)
 - 知識項目の3階層表示
 - coreの指定
 - 講義時間数表示
 - 達成目標表示
- カリキュラム例示



J07プロジェクト @IPSJ

- 2006年7月～2008年3月
- 5委員会
 - CS: コンピュータ科学
 - IS: 情報システム
 - SE: ソフトウェアエンジニアリング
 - CE: コンピュータエンジニアリング
 - IT: インフォメーションテクノロジー
- 知識体系＋カリキュラム例



J07プロジェクトの環境

- 2005年 経団連 社会提言「高度IT人材育成」
- 文部科学省「ITスペシャリスト育成」
 - 高度IT人材育成 → 大学院修士課程
 - 2006年度～ 6拠点
 - 2007年度～ 2拠点(情報セキュリティ)
- 2006年「情報サービス・ソフトウェア産業維新」
- 2006年～ 産学人材育成パートナーシップ
 - J07中間報告に対する産業界からのコメント収集

領域別コア時間数 J07

領域名	コア(時間)
CS	255
IS	別方式
SE	360
CE	309
IT	282

領域別コア時間数

授業時間数: 400時間(1年あたり)

1年次 基礎教育・一般教育

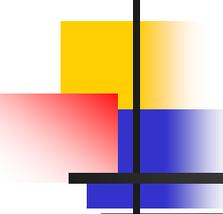
2年次 専門基礎

3年次 専門講義

4年次 卒論

知識体系 CS

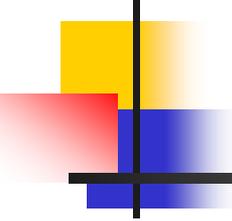
エリア	コア 時間	エリア	コア 時間
DS 離散構造	41	MR マルチメディア表現	3
PF プログラミングの基礎	38	GV グラフィックスとビジュアルコンピューティング	3
AL アルゴリズム	20	IS インテリジェントシステム	5
AR アーキテクチャと構成	32	IM 情報管理	14
OS オペレーティングシステム	17	SP 社会的視点と情報倫理	11
NC ネットワークコンピューティング	14	SE ソフトウェア工学	32
PL プログラミング言語	17	CN 計算科学と数値計算	0
HC ヒューマンコンピュータインタラクション	8	合計	255



カリキュラム例 CS

離散数学(1)	オペレーティングシステム	情報管理 <small>(データベース)</small>
離散数学(2)	コンピュータネットワーク	社会における情報技術
基礎プログラミング(1)	ウェブアプリケーション	ソフトウェア工学(1)
基礎プログラミング(2)	プログラミング言語	ソフトウェア工学(2)
アルゴリズム(1)	ヒューマンコンピュータインタラクション	数値計算
アルゴリズム(2)	マルチメディア表現論	コンピュータ科学入門
コンピュータシステム序論	コンピュータグラフィックス	メディア・インタラクション
コンピュータアーキテクチャ	人工知能 <small>(インテリジェントシステム)</small>	データマイニング

21科目 : 全コアをカバーする例, 3科目 : 入門・上級応用



ソウル宣言

- 2007-11 ソウルでシンポジウム
 - ABEEK(韓), ABET(米), BCS(英), CIPS(加), ACS(豪), JABEE(日)
 - ソウル宣言
 - 2008年12月ソウルアコード設立を目指す
 - IT専門教育プログラム認定の国際相互承認
 - Graduate attributes* を調整中

*EngineeringでのAccord (Washington, Sydney ,Dublin) の整理に採用されている。修了生の能力を提示するための方式。つぎの所から資料がダウンロードできる。

Graduate Attributes and Professional Competencies, <http://www.washingtonaccord.org/ETMF/>

Graduate Attributes (SA draft)

1	Academic Education	Complete an accredited program of study typified by four years (or three in some educational systems) of post-secondary study.
2	Knowledge for Solving Computing Problems	Apply knowledge of computing fundamentals, knowledge of a computing specialization, and mathematics, science and domain knowledge appropriate for the computing specialization to the abstraction and conceptualization of computing models from defined problems and requirements.
3	Problem Analysis	Identify, formulate, research literature, and solve complex computing problems reaching substantiated conclusions using fundamental principles of mathematics, computing sciences, and relevant domain disciplines.
4	Design/ Development of Solutions	Design and evaluate solutions for complex computing problems, and design systems, components, or processes that meet specified needs with appropriate consideration for public health and safety,
5	Modern Tool Usage	Create, select, adapt, and apply appropriate techniques, resources, and computing tools, to complex computing activities, with an understanding of the limitations.
6	Individual and Team Work	Function effectively as an individual and as a member or leader in diverse teams and in multi-disciplinary settings.
7	Communication	Communicate effectively with the computing community and with society at large about complex computing activities, by being able to comprehend and write effective reports and design documentation, make effective presentations, and give and understand clear instructions.
8	Computing Profession and Environment	Understand and assess societal, legal, health, security, and cultural issues and the consequential responsibilities relevant to professional computing practice; Appreciate the impact of complex computing activities on individuals, organizations and societ
9	Ethics	Understand and commit to professional ethics, responsibilities, and norms of professional computing practice.
10	Life-long learning	Recognize the need for, and have the ability to, engage in independent learning for continual development as computing professional.

情報系学部卒業生

大卒の4%(2%)!

総務省・経産省調べ

情報専門卒
22,000

理工系卒

110,000

大卒者

580,000

全員

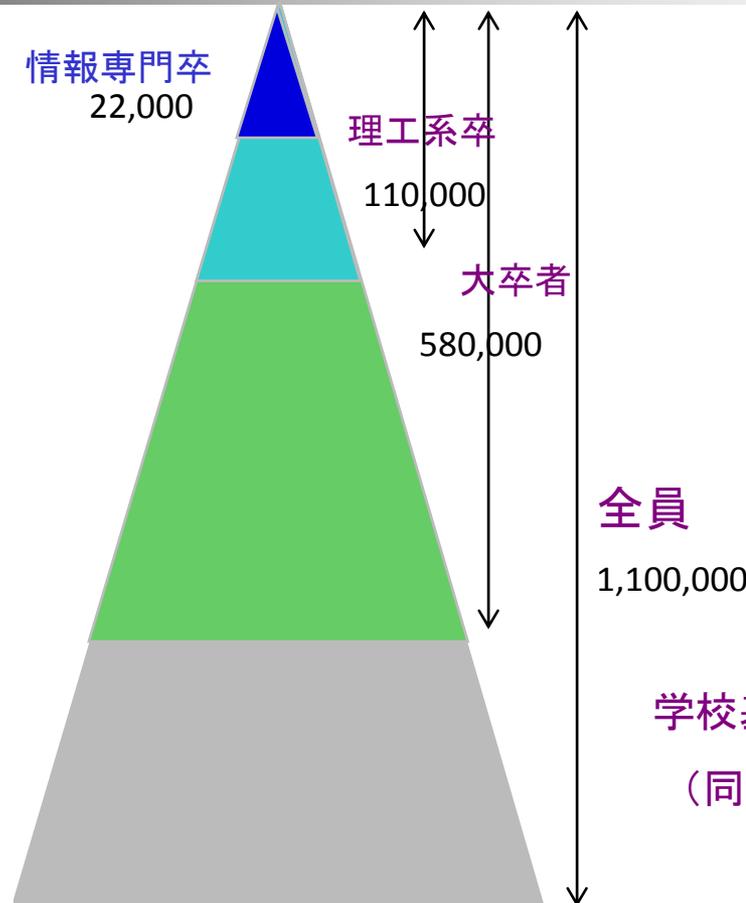
1,100,000

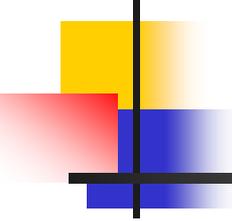
学校基本調査

(同学年生)

理工系情報学科協議会

参加150学科(12,000人?)





副専攻など

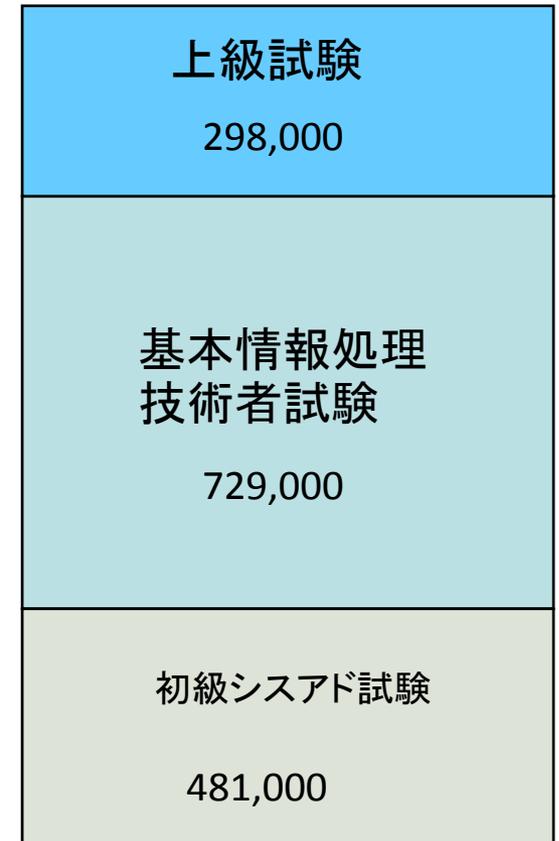
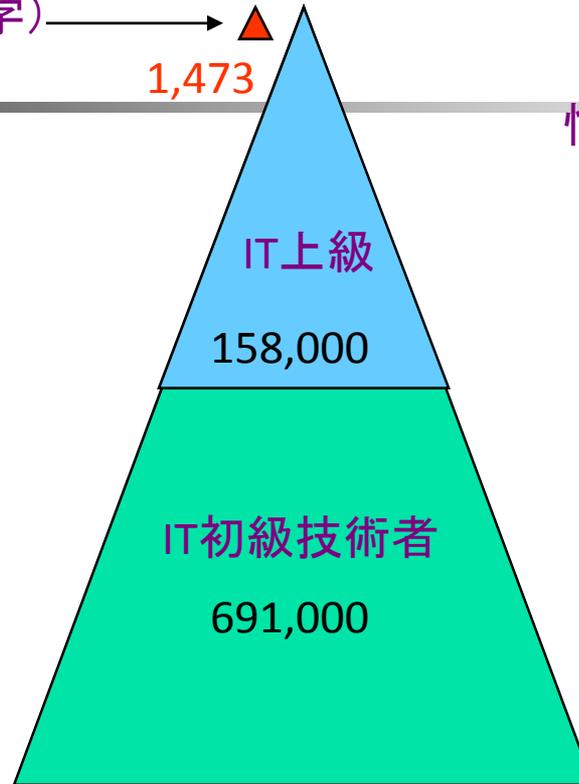
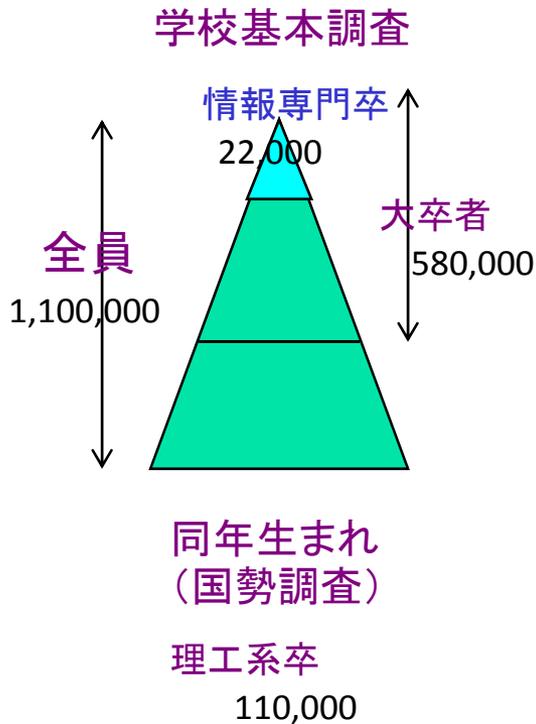
- 副専攻等に対する検討 (2008-05～)
 - 理工系非専門学科での情報専門教育
 - 8単位, 16単位の中核セット
- 日本での状況への配慮

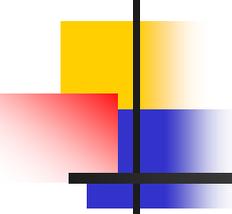
IT人材の位置づけ

技術士(情報工学)

1,473

情報処理技術者試験(既合格者)

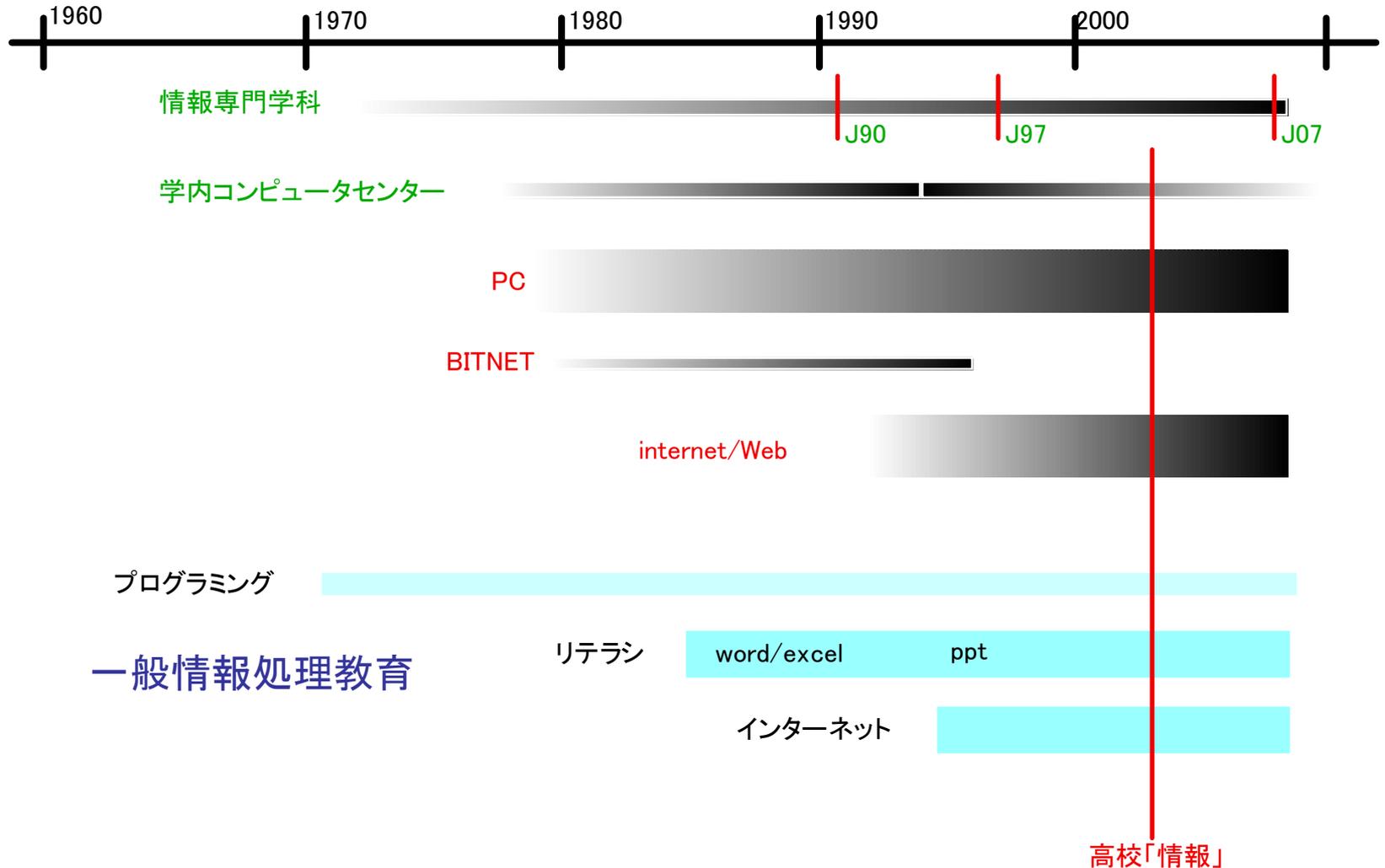


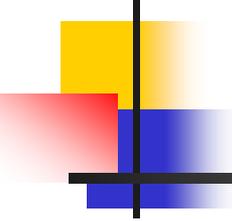


情報処理学会の模索

- プロフェッショナルソサエティへの発展模索
 - BCS,ACS,CIPS : 資格制度導入 → 会員増加
 - IEEE-CS も同様の作戦
 - ISO/IEC JTC1 ソフトウェア技術者 certification
 - IFIP International professionals practice programs
 - 技術者試験、スキル標準 → 認証・認定

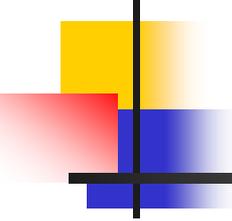
歴史（一般情報処理教育）





一般情報教育(GE)

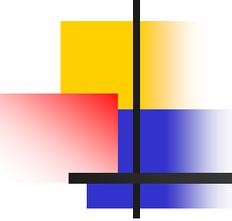
- プログラミング教育 1970代～1980代
 - 大学コンピュータセンター, カード→専用端末
- 情報リテラシ教育 1980代～1990代
 - PCの普及, ワードプロ・表計算
- インターネット対応 1990代～
 - メール, ウェブ
- 選択科目として
 - **2単位(20時間)程度!**



一般情報処理教育 GE @ipsj

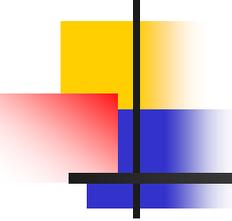
- J07 報告書に包含
 - BoK, カリキュラム例を提示 (2008-03)
 - 4単位
 - すでに教科書も出版済み

河村一樹編, 川合慧監修: 情報とコンピューティング, オーム社 (2004).
駒谷昇一編, 川合慧監修: 情報と社会, オーム社 (2004).



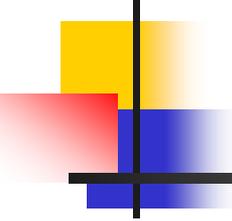
IPSJ GEの根幹

- 教養(liberal arts)としての教育
 - 電子的媒体による情報とその処理に関する批判的思考(critical thinking)能力の育成
- 知的創造のための実践的な教育
 - 考えることの訓練の場
 - {モデル化+アルゴリズム}の能力鍛錬
 - 社会・業務の中の情報システムを例に



高校までの教育は

- 2003年に高校普通教科「情報」誕生
 - 理念
 - 3本柱：情報活用，科学的理解，情報社会参画
 - 初等中等教育の全課程で情報利活用
 - 中学：職業家庭科で扱う(45時間程度)
 - 高校で体系的に総括する(70時間)
 - 科目 A, B, C (3本柱の重み付けの違い)
 - 全員必修 A,B,C から1科目選択



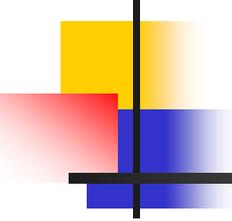
教科「情報」

■ 現実

- 教員養成: 2003年に新卒者
- 他教科教員の振替: パソコン実習だけで
- 情報A: 活用重点 → 使い方教室に終始
- 大学入試センター試験 対象外
- 未履修 大発生

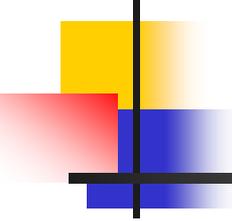
高校教科未履修(全5313校中)

教科	公立	私立	合計
国語	0	1	1
地理歴史	285	175	460
公民	43	63	106
理科	39	37	76
保健体育	10	61	71
芸術	0	60	60
家庭	2	72	74
情報	121	126	247
合計	500	595	1095



次期指導要領改訂(2013?)

- 全国高校校長会から情報選択化の要望
 - 入試に出ない; 教員不足
 - (新卒「情報」教員の採用はほぼゼロ)
- 情報処理学会の逆提案(他学会とも協調)
 - 教科書案の提示も
- 「情報の科学」, 「社会と情報」の2科目
 - 必修, 2科目から1科目選択



情報化社会？ e-Japan計画？

- 高度IT人材育成だけで足りるのか
- 国民のレベル向上なしでやっていけるのか