

情報専門学科カリキュラム J07ーその骨子

第 69 回情報処理学会全国大会 イベント企画

シンポジウム(1) 情報専門学科カリキュラム J07ーその骨子

日時: 2007 年 3 月 6 日(火) 10:00-12:30

会場: [早稲田大学大久保キャンパス](#) [第 2 イベント会場(57 号館 2 階 202 教室)]

全体概要

情報処理学会が情報専門学科のカリキュラム標準を策定したのは、直近では 1997 年のことであった。それから 10 年が経とうとしている。その間に、インターネットの爆発的な発展があり、ウェブサービスなど、IT 分野での技術動向もおおしく変貌をとげてきた。

その中で、米国では、IEEE CS と ACM とが協力して、CC (Computing Curriculum) 2001 を公表し CS 領域に対する標準カリキュラムを提示したのを皮切りに、2002 年には IS 領域、2003 年には SE 領域、2004 年には CE 領域、そして 2005 年には IT 領域と、標準カリキュラムを公表してきた。この一連の標準カリキュラムに特徴的なことは、具体的なコース設定、科目設定などは例示にとどめ、その特定領域のカリキュラムにおいて扱うべき知識項目とその深さを知識体系 (Body of knowledge) として定めたことにある。さらに、それらの中で、最低限身に付けさせるべきものを core として明示した。

日本においても、この新しい状況に対応した標準カリキュラムを定めるべきであると、大学側からも産業界からも強く要請を受けるに至り、学会として J97 の 10 年後である 2007 年度に改訂版を作成すべく、J07 プロジェクトを発足させることとなった。2006 年度は、知識項目・知識体系を整理する作業にあたった。ここにその成果を発表し、広く意見を求めるものである。

なお、現に情報専門学科では、そのカリキュラムによって、どのような知識・能力を卒業生に与えているかについてのアンケート調査を 2005 年度に引き続いて行った。その結果も合わせて報告し、今後の議論の材料を提供する。

基調報告:J07 プロジェクトの設定

3月6日(火)10:05-10:20[第2 イベント会場(57号館2階 202教室)]
(328KB)

資料: 

笥 捷彦 (早大/J07 プロジェクト連絡委員会委員長)

[報告概要]

情報処理学会は、数度にわたって情報専門学科向けの標準カリキュラムを検討し公表してきた。その最近のものは1997年に公表されたもので、J97の名前で知られている。それから10年が過ぎようとし、情報分野の科学技術はいちだんと進展をみた。その進展に見あった標準カリキュラムを策定するべく、J07プロジェクトが進行中である。

この10年の間には、科学技術内容が進展したばかりでなく大学教育の質の向上を目指す活動も広がった。ここでは、何を教えるか、ということ以上に、何ができるように育てるのかという教育学習目標を明らかにすることが求められている。その目標を達成させる教育の方法も多様化してきている。プロジェクト中心の学習形式も採用されるようになってきた。

こうした動きに合わせて、J07では、それぞれの教育学習領域ごとに”知識体系 (body of knowledge)”を定めることを中心において作業を進めている。つまり、何をどこまで達成させるかを、できるだけ明確にすることを作業の中核に据えている。今年度は各学習領域の知識体系を策定するところまでの作業とし、広くコメントを求めて洗練しつつ、2007年度末までにカリキュラム例を作成する予定である。

報告(1):情報専門学科での達成度調査

資料:[達成度調査](#)

3月6日(火)10:20-10:35[第2 イベント会場(57号館2階 202教室)]

佐渡 一広 (群馬大/達成度調査 WG)

[報告概要]

JABEE (日本技術者教育認定機構) による認定審査および情報専門教育カリキュラムに関連して、情報専門教育に関する内容の調査を行っている。学生が卒業時点においてどの程度のレベルを有するかを、「熟達している」、「活用できる」、「使用できる」、「説明できる」、「知っている」の5段階で回答してもらい、さらに具体的な内容について記載してもらったアンケート調査を行っている。

2005年7月に理工系情報学科協議会会員学科を対象に最初のアンケート調査を行い、28学科から回答を得ている。22項目について、おおよその内容と達成度を記載してもらった。2006年はこの回答結果を比較検討のうえ、同じ22項目について対象範囲をより明確にし、また記載例を示す他、新たにJABEEに関係するCS、CE、SEおよびISの4分野についての達成度の調査を含めて行っている。この調査結果および状況について簡単に述べる。

報告(2):CS領域の知識項目

資料:[CSBOK](#)

3月6日(火)10:35-10:50[第2 イベント会場(57号館2階 202教室)]

疋田 輝雄 (明大/CS委員会委員長)

[報告概要]

わが国の理系情報学科のカリキュラムモデル案は、J97までは、米国同様、CS (コンピュータ科学) として作

成し提示していた。しかし情報分野の最近の拡大と多様化によって、SE、CE など 5 分野それぞれにカリキュラム案を作成することになった。その中で CS の占める位置はどのようなものだろうか。米国版 CC2001CS は、知識項目からなる知識体系 (BOK, Body of Knowledge) と、知識項目を組み合わせたカリキュラム例いくつかからなる。知識項目のうちコアユニット (必修) が CS の特徴付けを与えていると言える。CS のコアを一言でいうと「情報とコンピュータの基礎技術」であろう。重視されているエリアは、コアユニット所要学習時間数で測ると、離散構造、プログラミング基本、アルゴリズム、アーキテクチャ、ソフトウェア工学などである。

日本版 CS モデル案の作成にあたっては、この基礎技術中心の考え方を保ちつつ、日本固有の事情や特長を生かし、さらに国際共通性との調和をいかに追求するかが課題であると考えている。

報告(3):IS 領域の知識項目

資料:[ISBOK](#)

3月6日(火)11:00-11:15[第2 イベント会場(57号館2階 202教室)]

神沼 靖子 (IS 委員会委員長)

[報告概要]

情報システム(IS)の専門家には、情報技術の解決手法と情報に関する企業のニーズを満たす業務プロセスに焦点をあてて、企業の目標を効果的かつ効率的に達成できることが求められている。このため IS カリキュラムには、情報技術と称している技術的な側面、組織や管理などに注目した組織的な概念、および組織の情報システムの仕様・設計から実装・運用に焦点をあてたシステムの理論と開発などに関する知識項目 (BOK) が組み込まれる。ISBOK は IS モデルプログラム (IS '97) 作成時に集大成され、知識項目は 4 階層まで詳細化された。以後、これを基に、時代の変化を反映して追加修正することになっている。

J07 で検討している ISBOK は、ISJ2001 (情報処理学会 IS モデルカリキュラム; CC2001 反映), IS2002 (IS '97 の改訂版; CC2005 対応) を継承しており、我が国固有の教育環境で必要な知識が反映されている。

報告(4):SE 領域の知識項目

資料:[SEBOK](#)

3月6日(火)11:15-11:30[第2 イベント会場(57号館2階 202教室)]

西 康晴 (電通大/SE 委員会幹事)

[報告概要]

我が国のソフトウェア産業、そして製造業や金融業などあらゆる産業において急務なのは、実践的なソフトウェアエンジニアリング (SE) を体系的に習得した技術者の確保である。その解決のためいくつかの大学では、経団連や文科省、経産省の支援のもとに実践的な SE の講義や演習を実施している。こうした取り組みをさらに発展させるためには、各大学の取り組みを教育体系として俯瞰的に把握し、産業界の現状やニーズ、将来像とのすり合わせを行っていく必要がある。

情報処理学会情報処理教育委員会 SE 教育委員会 (旧ア krediyteshon 委員会 SE ア krediyteshon 分科会) ではこれまで、SE の教育体系として CCSE をベースにし、日本の高等教育の現状を反映させたカリキュラムモデル Jpn1 を検討してきた。

今回の J07 カリキュラムの策定では、Jpn1 を軸に各大学の取り組みを俯瞰し、産業界の現状やニーズ、将来像とのすり合わせを行っていく。本講演では Jpn1 の概要を紹介し、J07 策定に向けた方針について議論を行う。

報告(5):CE 領域の知識項目

資料:[CEBOK](#)

3月6日(火)11:30-11:45[第2 イベント会場(57号館2階 202教室)]

大原 茂之（東海大／CE 委員会委員長）

〔報告概要〕

本 CE 領域は CE2004 をベースに検討を行った。CE2004 のコンピュータ工学の定義は概ね「現代のコンピュータシステムとコンピュータ制御機器に使用されているソフトとハードの要素の設計，組み立て，実装および維持する科学および技術を扱う分野」となっている。CE2004 の BOK は，自動車の燃料噴射システム，医療機器などへのコンピュータの応用が主であり，組込み系に近い内容である。ただし，ややハード面に偏っており，日本で大量の不足が叫ばれている組込みソフト技術者を育成するには不十分である。委員会では，CE2004 の骨子を生かしつつ，組込みソフト技術者を育成できる知識項目を追加することとした。

主たる追加項目は，リアルタイム OS，ソフトウェアメトリクス，デバイスドライバなどである。回路部品による回路設計などはコアから外す方針で臨み，日本版の BOK を作成した。コア時間もハードとソフトのバランスを考え，各大学の特徴を出せるように 350 時間程度までに減らす方針とした。

報告(6):IT 領域の知識項目

資料:[ITBOK](#)

3 月 6 日(火)11:45-12:00[第 2 イベント会場(57 号館 2 階 202 教室)]

駒谷 昇一（NTT ソフトウェア／IT 委員会委員長）

〔報告概要〕

情報処理教育カリキュラム J97 の後継である『J07』は 5 分野で構成されるが，そのうち『IT (Information Technology) 分野』について報告を行う。

情報処理学会情報処理教育委員会に新たに IT 教育委員会を設置し，CC2005 の IT2005 をもとに IT 分野の BOK (Body of Knowledge) およびカリキュラムを検討してきた。

IT 分野 (IT 学科) は，企業等の組織における IT 基盤の構築・維持に関する技術を対象としている。BOK は，ネットワーク，セキュリティ，Web 技術，情報管理などの 12 の知識分野に分かれている。IT 教育委員会では IT2005 をもとに IT 分野の日本語版 BOK を作成した。IT 分野は CC2005 のなかでも最も新しい分野である。今後日本でも IT 分野を教える学部学科が新設させる可能性があるが，講演では IT 分野 (IT 学科) の狙い，日本語化された BOK の紹介などを行う。

質疑応答

3 月 6 日(火)12:00-12:30[第 2 イベント会場(57 号館 2 階 202 教室)]



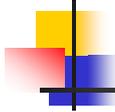
J07プロジェクト

情報処理教育委員会
委員長 笥捷彦
(早稲田大学)



目次

- 背景
- 設定
- 日程



背景(1)

- 標準カリキュラム
 - J91 (1991), J97 (1997)
- 急速な技術進展・産業構造の変化
 - インターネット, ウェブサービス, ...
- 国際的同等性
 - JABEE, CC2001... (ACM/IEEE CS)

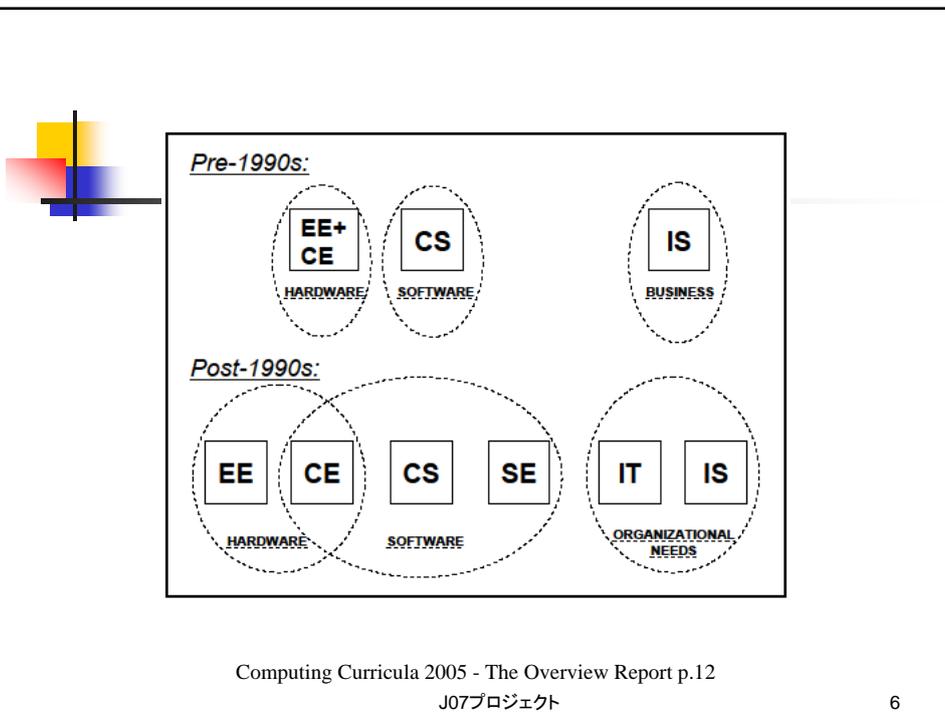


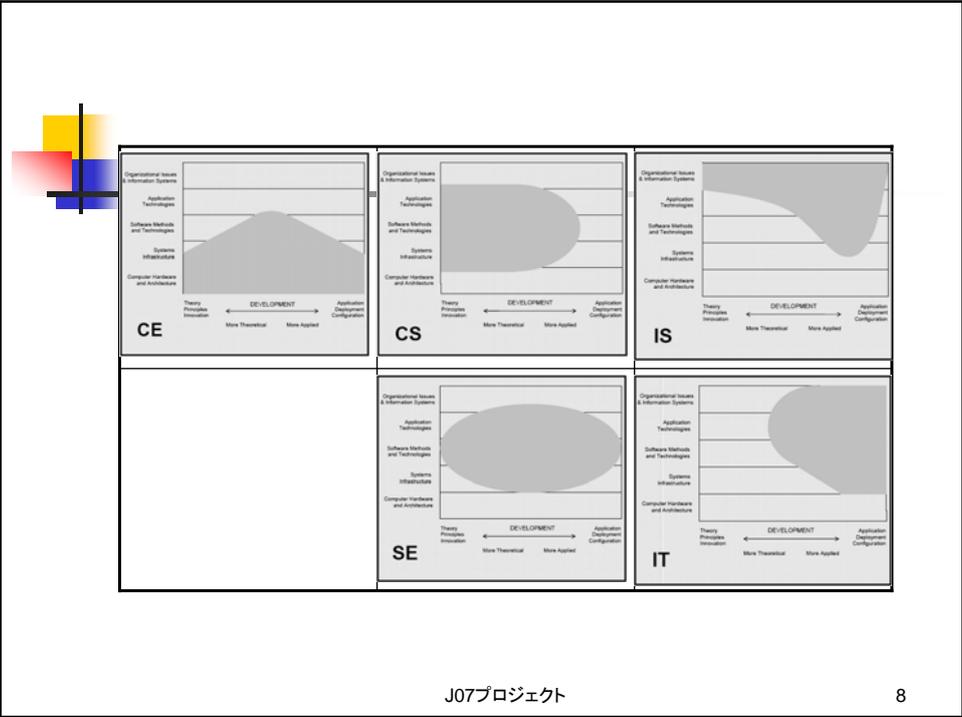
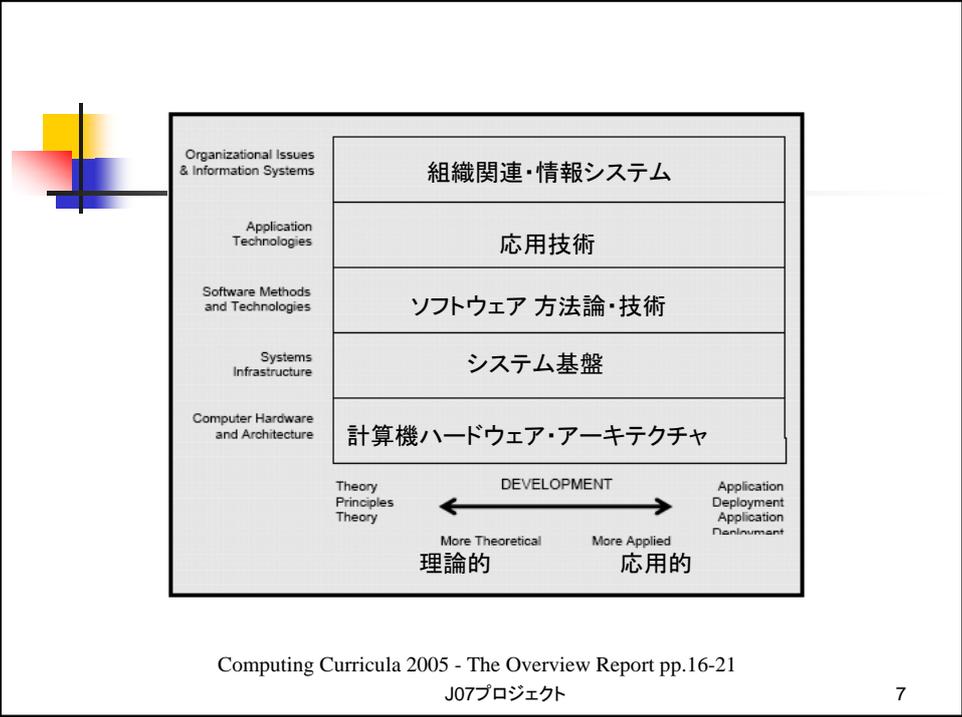
背景(2)

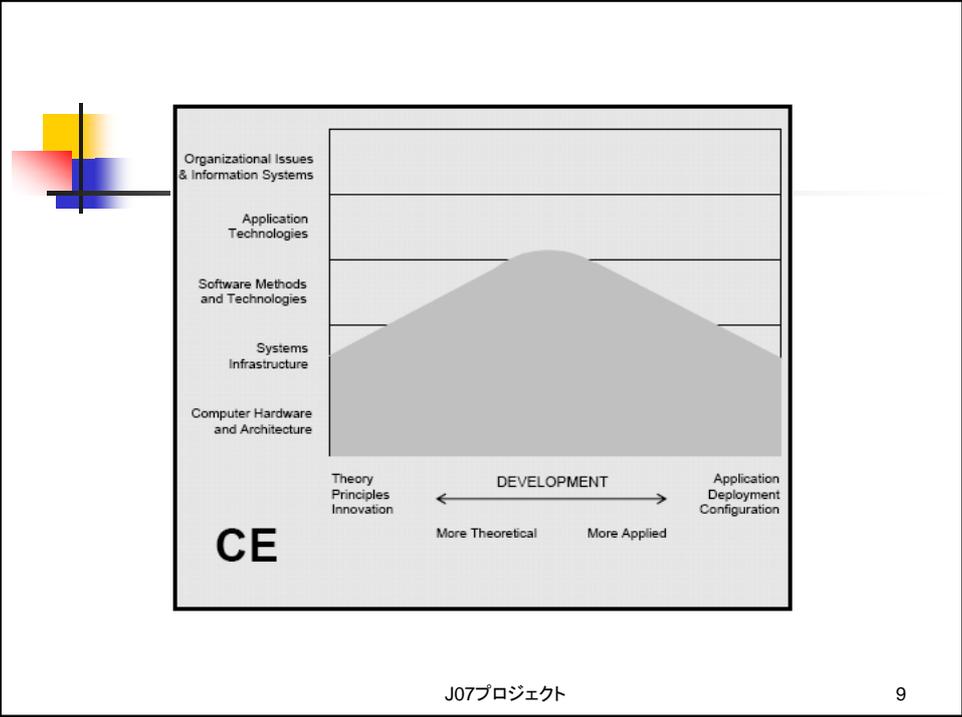
- 産業界からの働きかけ
 - 経団連提言 (2005)
 - 先導的人材育成拠点
 - スキル標準 (ITSS, ETSS, UISS)
- 教育方法の変化
 - インターンシップ, PBL

設定

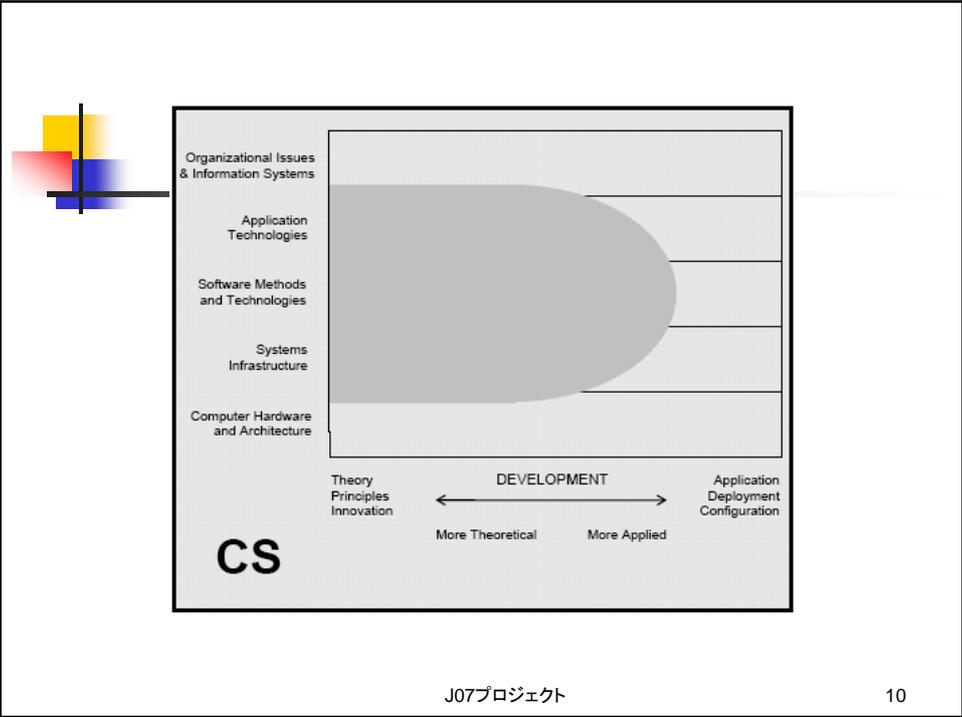
- 国際的同等性
 - CC2001基準
 - CS, CE, SE, IS, IT の5領域
- 知識体系 (BoK) を確定
 - コア項目の設定 (達成目標の明示)
- カリキュラムは例示どまり
 - 大学の自主性



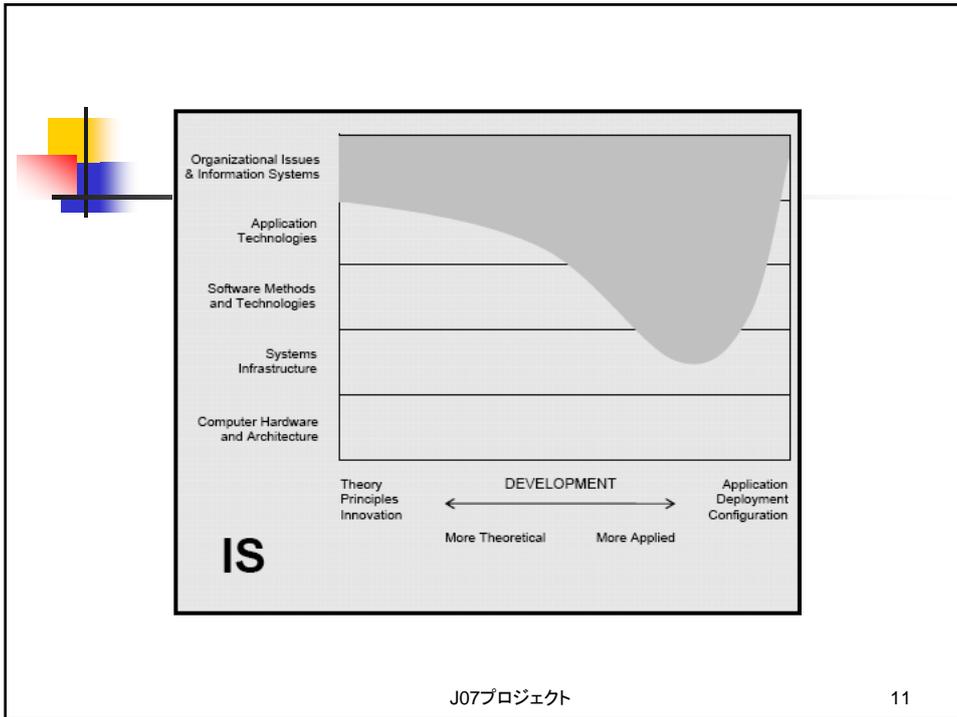




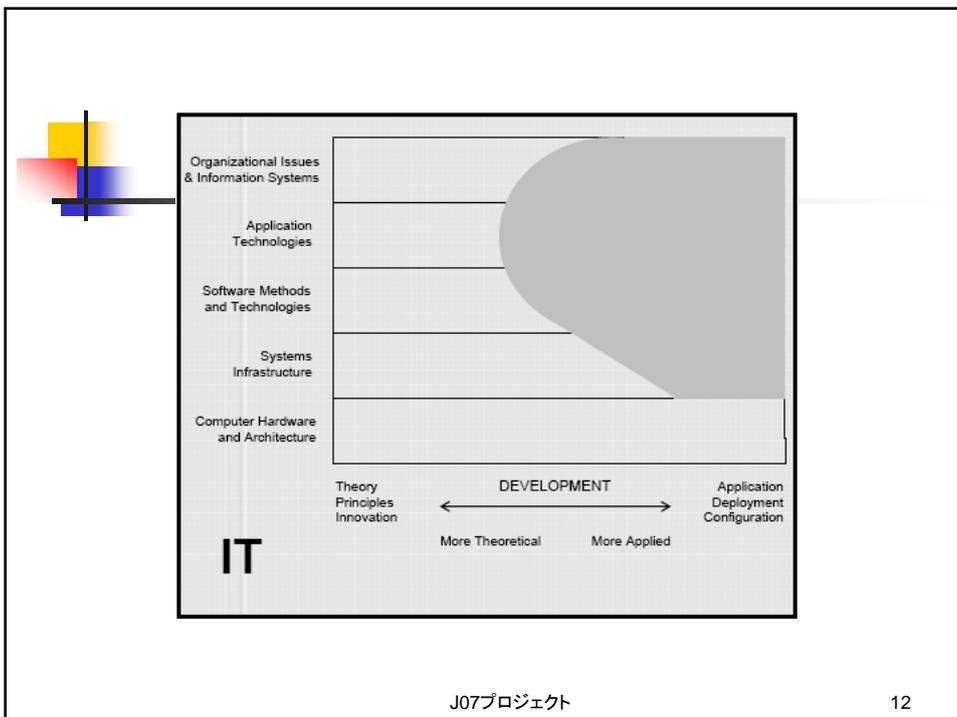
J07プロジェクト



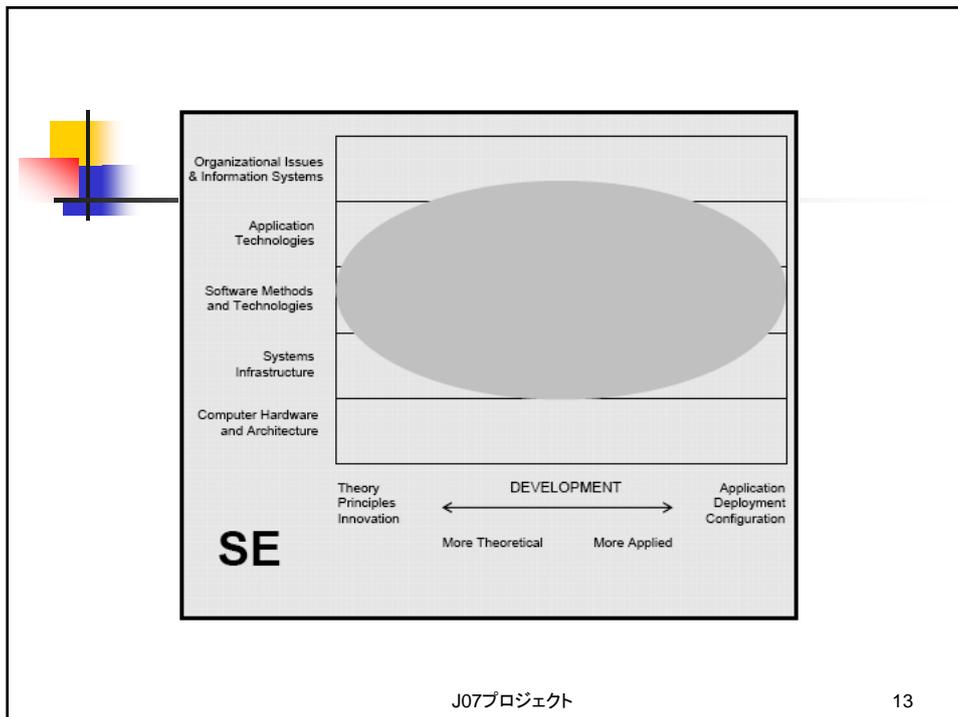
J07プロジェクト



J07プロジェクト



J07プロジェクト



BoKの記述例

基本アルゴリズム[コア]

時間数 ○○時間

概説

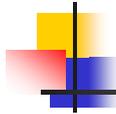
学習事項

- ・ $O(n^2)$ 整列アルゴリズム (選択法, 挿入法)
- ・ $O(n \log n)$ 整列アルゴリズム (Quicksort, ヒープ整列, 併合整列)
- ・ハッシュ表 (衝突回避戦略を含む)
- ...

学習目標

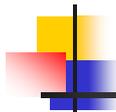
- ・典型的 $O(n \log n)$ 整列アルゴリズムを実装することができる
- ・応用目的に合わせた適切なハッシュ関数を設計し実装することができる
- ・ハッシュ表に対する衝突解決アルゴリズムを実装することができる
- ...

J07プロジェクト 14



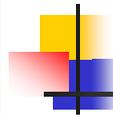
日程

- 2006年度: BoKの策定
 - 今全国大会で公表
 - 達成目標の明示は2007年度に
- 2007年度: BoKの確定, 科目設定の例示
 - 各界から意見を求める
 - コアをカバーする科目設定例の作成
 - 2008年3月の全国大会で公表
- J1x の始動(2008)



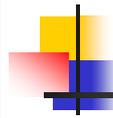
J07プロジェクト連絡委員会

委員長	寛 捷彦(早稲田大学)
理事	富田 悦次(電気通信大学)、岡本 栄司(筑波大学)
CS委員会	疋田 輝雄(明治大学)、石畑 清(明治大学)
IS委員会	神沼 靖子(フリー)、宮川 裕之(文京大学)
SE委員会	阿草 清滋(名古屋大学)、西 康晴(電気通信大学)
CE委員会	大原 茂之(東海大学)、山浦 恒央(東海大学)
IT委員会	駒谷 昇一(筑波大学)、上野 新滋(富士通)、 福嶋 義弘(NECソフト)
経済産業省	永見 祐一(情報処理振興課)、磯貝 智也(情報処理振興課)
委員長補佐	西村 高志(NEC)
オブザーバ	河野 浩二(みずほ情報総研)、桂本 真由(みずほ情報総研)



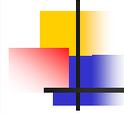
J07プロジェクト中間報告の構成(1/2)

- 5領域委員会報告
 - CS(Computer Science)教育委員会
 - IS(Information Systems)教育委員会
 - SE(Software Engineering)教育委員会
 - CE(Computer Engineering)教育委員会
 - IT(Information Technology)教育委員会



J07プロジェクト中間報告の構成(2/2)

- 資料編
 - CS-BOK-J骨子(中間報告)
 - CC2001CS コンピューティングカリキュラム2001コンピュータ科学付録A CS知識本体 (IEEE-CS ACM), 翻訳暫定第1版
 - ISBOKの概略(知識の深さレベル4まで)
 - 情報専門学科カリキュラムJ07:SE 領域の知識項目(翻訳版)
 - 大学学部等におけるソフトウェアエンジニアリング教育・訓練カリキュラムモデル例「Jpn1」
 - コンピュータ工学の知識体系
 - 情報技術(IT)知識水準



- ご意見をお寄せください。
- 資料はここにあります：
<http://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/taikai07index.html>

カリキュラムモデル案 (中間報告)

コンピュータ科学知識本体 CS-BOK-J

疋田輝雄
コンピュータ科学教育委員会

Computer Science

1

コンピュータ科学 [CS]

- 情報処理とコンピュータに関する, 基本的であるとされる諸領域 area を, 理論的および実際の観点から系統的に扱う研究・教育分野.
- 情報・コンピュータに関する諸方面において, 基本/基礎となる領域を, きちんと学問・学習しよう, というのが**CS**.
- 日本の多くの情報学科カリキュラムは**CS**を基盤としているが, 米国の**CS**学科カリキュラムと比べて, ソフトウェア工学, データベース, 離散数学などの領域が比較的手薄のことがある.

Computer Science

2

CS-BOK-J2007案作成における基本方針

- J97の後継としての, すなわち多くの理工系情報学科を想定してのカリキュラムモデル案
- 国際共通性, 特に米国カリキュラムモデル **CC2001CS**との整合性
- 日本の特長, 独自性を生かす
- 最新技術動向への考慮

カリキュラムの規定における BOKの考え方 — J97との違い —

- (1) 科目ではなく, 知識本体 BOK (Body of Knowledge) を定める.
- (2) 領域 (15), ユニット, トピックの3段階からなる.
- (3) ユニット(知識項目)では, その内容(トピック)と, 学習目標を指定する. これらユニットを多様に組み合わせることで, 科目を, 特徴をもたせて構成することができる.
- (4) コアユニットで, 「必修」の考え方を導入.

領域別のコア時間数 (カッコ内は米国案CC2001CS)

DS	情報の基礎となる数学など	41	(43)
PF	プログラミングの基礎	38	(38)
AL	アルゴリズムの基礎	18	(31)
AR	アーキテクチャと構成	33	(36)
OS	オペレーティングシステム	15	(18)
NC	ネットワークコンピューティング	14	(15)
PL	プログラミング言語	19	(21)
HC	ヒューマンコンピュータインタラクション	8	(8)
MR	マルチメディア表現	3	—
GV	グラフィックスとビジュアル・コンピューティング	3	(3)
IS	インテリジェントシステム	3	(10)
IM	情報管理	14	(10)
SP	社会的視点と情報倫理	11	(16)
SE	ソフトウェア工学	20	(31)
CN	計算科学と数値計算	0	(0)
	計	240	(280)

米国案CC2001CSとの違い

- コア時間数は14%減少
理由：一般に日本の理工系学部カリキュラムは、米国と比べて
選択専門科目が多い、
卒業研究の占める時間数が大きい
ことに対処。
- 領域「マルチメディア表現」MR を導入
- その他

来年度の作業予定

- 各ユニットにおける, 学習目標 learning objective の設定
- 具体的な科目例のユニットからの構成, カリキュラムの例示

コンピュータ科学教育委員会 委員リスト

2007/03/01 現在

石畑 清 (幹事)	明治大学理工学部情報科学科
板野 肯三	筑波大学大学院システム情報工学研究科コンピュータサイエンス専攻
大岩 元	慶應義塾大学環境情報学部
角田 博保	電気通信大学電気通信学部情報工学科
清水 謙多郎	東京大学大学院農学生命科学研究科応用生命工学専攻
玉井 哲雄	東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻
長崎 等	共栄大学国際経営学部国際経営学科
中里 秀則	早稲田大学国際情報通信研究センター
中谷 多哉子	筑波大学大学院ビジネス科学研究科
野中 誠	東洋大学経営学部経営学科
疋田 輝雄 (委員長)	明治大学理工学部情報科学科
三浦 孝夫	法政大学工学部情報電気電子工学科
箕原 辰夫	千葉商科大学政策情報学部
和田 耕一	筑波大学大学院システム情報工学研究科コンピュータサイエンス専攻
渡辺 治	東京工業大学大学院情報理工学研究科数理・計算科学専攻

コンピュータ科学教育委員会の公開文献URLアドレス:
<http://www.sb.cs.meiji.ac.jp/~hikita/csj2007/>
CS-BOK-J20070306 や米国CC2001CS-BOK和訳など。

ISBOKについて

IS教育委員会(神沼)

2007. 3. 6

IS (Information Systems) の背景

- 情報システムは組織内外におけるコミュニケーションや意思決定の手段として利用される
- コンピュータが、社会や産業界における殆どの組織の層で利用されるようになった
- 情報の管理、組織の効率的・効果的なサポートのために、情報や技術の適切な活用が必要になった
- 直面する問題が増加し、複雑化するとともに、情報システムの重要性が増している
- これらの問題解決のために専門家育成が必要である

IS専門家に求められていることは

- 情報技術の解決手法と情報に関するさまざまな組織のニーズを満たす業務プロセスに焦点をあてて、組織の目標を効果的かつ効率的に達成できること
- このような能力を育成するために重要とされる知識項目を集めたものをISBOKと呼んでいる
- これらを反映して、ISカリキュラムが作成される

ISBOKの特色とポリシー

- 知識の深さレベルを1から4に展開している（URL参照）
 - 重要度、他領域との関連などを付記
- 公開したISBOKではレベル3までを示している
 - レベル1（大項目）、レベル2（中項目）、レベル3（小項目）
- 知識項目（1000余り）は次の3つの側面から抽出されている
 - 情報技術の基礎的な側面（大項目の1）
 - 組織や管理に注目した組織的な側面（大項目2）
 - 情報システムの仕様・設計・実装・運用などに焦点をあてたシステム理論と開発の側面（大項目3）
- 知識項目の粒度は大小いろいろである
- J07のISBOKの基盤は、IS'97のBOK+「社会や技術の変化、我が国固有の教育事情」を反映したものになっている
- ISBOKを適切に取り入れて、情報システムの思考で指導することが求められる

社会が要求する能力とコア

- 教育の品質を向上するために、教育プログラムの品質の最低レベルと評価方法を明確にすることが求められるようになった
- それぞれの教育理念に基づいて、学生が達成すべき最低レベルを段階的に定量化(0~5)することになる
- ここではISに共通して重要な知識をMin-Max欄に示している。4-5および5-5がコアに相当する(ただし、コア時間で縛ることをしない)

ISカリキュラム開発の特徴 (ラーニングユニットとカリキュラム)

- 情報システマ的思考で指導するために、知識の羅列ではなく、意味のあるシナリオを明確に示すことが必要である
- このために、それぞれの教育目標を設定し、ラーニングユニットと呼ばれる概念を導入する(130程度)
- ラーニングユニットを取り入れることによって、カリキュラム構成や科目設計を容易にできる

IS教育委員会

委員長 神沼 靖子
幹事 宮川 裕之
委員

浅井 達雄
市川 照久
内木 哲也
大岩 元
繁野 高仁
竹並 輝之
田名部元成
都倉 信樹
松永 賢次
弓場 敏嗣
渡邊 慶和

文教大学 情報学部
(五十音順)
長岡技術科学大学 経営情報系経営システム工学
静岡大学 情報学部情報社会学科
埼玉大学 教養学部
慶応義塾大学 環境情報学部
KDDI 情報システム本部
新潟国際情報大学 情報システム学科
横浜国立大学 経営学部経営システム科学科
鳥取環境大学 環境情報学部情報システム学科
専修大学 ネットワーク情報学部
電気通信大学 大学院情報システム工学研究科
岩手県立大学 ソフトウェア情報学部

情報専門学科カリキュラムJ07: SE領域の知識項目

情報処理学会 情報処理教育委員会
ソフトウェアエンジニアリング(SE)教育委員会
幹事 西 康晴(電気通信大学)

Software Engineering

1

SE教育の必要性と産業界の現状

- 情報システム・組込みシステムともにソフトウェア無しでは産業が立ちゆかなくなってきた
 - しかしシステム障害・製品リコールが多発しており、このままでは我が国の産業競争力にも消費者安全にも大きな影響を及ぼしてしまう
- 質の高い人財を生み出すシステムが機能していないことが根本的問題である
 - きちんとSEを学んだエンジニアが少ないことが問題である
 - 意識の高い研究者だけが自分の講義のための知識項目を検討してきた
- そこで高等教育機関のためのSEカリキュラムモデルの策定が強く望まれている
 - 最近になって文科省・経団連・経産省などが(実践的)SE教育を進めている
 - それらの取り組みの比較などの議論が必要な時期であろう
 - 議論の材料としてカリキュラムモデルが必要である

Software Engineering

2

SE教育に求められる特性

- 実践的
 - 開発ライフサイクル全体を網羅する必要がある
 - プログラミング演習や言語習得、開発環境習熟ではない
 - 単にPBLを実施すればよい、というものではない
 - 品質・生産性・コストを重視する必要がある
 - モデリング・V&V・マネジメントのバランスが大事になる
 - 人間およびチームで開発している点を重視する必要がある
 - 開発者の心理・チームダイナミクス・コミュニケーション
- 骨太
 - 「ものの考え方」を身につける学問であるという意識が必要
 - モデリング＝「捉える力」「考える力」「表現する力」etc.
 - V&V・プロセス改善＝「問題発見能力」「問題解決能力」etc.
 - マネジメント＝「段取り力」「調整力」etc.
 - 実践に必要な概念を幅広く習得する必要がある
 - 概念のない実践は単に体力強化である
 - ソフトウェア開発に留まらない一般工学原則を知らなくてはならない

Software Engineering

3

Jpn1とJ07-SE

- 我々はCCSEを日本向けにアレンジしたJpn1カリキュラムモデルを提示してきた
 - Jpn1では、学部でのSE教育に必要なBoKが網羅されている
 - <http://blues.se.uec.ac.jp/acc-se/IPSJ-SE-Curriculum.html>
 - JABEEの認証とABETの認証を意識したカリキュラムモデルである
 - しかし学習内容が多く、採用しづらいのは事実である
- そこでJ07活動の一環として、採用しやすいカリキュラムモデルを策定していく
 - Jpn1のサブセットの位置づけにすることで、より発展的なカリキュラムを検討することもできる
 - Jpn1の1800時間に対し、J07-SEは360時間になっている
 - <http://blues.se.uec.ac.jp/j07/>

Software Engineering

4

J07-SEの知識項目

- 情報科学基礎知識項目
 - (確率統計)
 - 離散数学
 - 論理と推論・計算理論
 - コンピュータ基礎
 - データベース基礎・オペレーティングシステム基礎
 - ネットワーク基礎
 - データ構造とアルゴリズム・プログラミング言語基礎
 - 一般工学基礎とヒューマンファクター
- ソフトウェアエンジニアリング知識項目
 - ソフトウェアモデリングと要求開発
 - ソフトウェアアーキテクチャ
 - ソフトウェア設計とHCI
 - ソフトウェア構築
 - ソフトウェアV&V
 - 形式手法
 - 開発プロセスと保守
 - ソフトウェア品質とエンジニアリングエコノミクス
 - ソフトウェア開発マネジメント

今後の活動

- J07-SEの策定を進めていく
 - 委員長:阿草清滋(名古屋大学)
 - 幹事:玉井哲雄(東京大学)、羽生田栄一(豆蔵、IPJS-SE研究会主査)、榊原彰(日本IBM)、西康晴(電気通信大学)
- 文科省・経団連・経産省などの取り組み、および主要な大学のカリキュラムなどとの比較を行う
 - ITSS/ETSSとも連携したい
- 産業界・学会からの意見を募り、実践的だが骨太なカリキュラムを目指して改善していく
 - SE研究会とも連携を進めていく
- さらに大学院修士課程を含む6年でのカリキュラムモデルの検討も視野に入れたい

情報専門学科カリキュラムJ07 －CE領域の知識項目－

CE領域教育委員会委員長
大原茂之
東海大学情報理工学部教授
IPA/SECリサーチフェロー

Computer Engineering

1

CE (Computer Engineering)領域の 考え方

- CE2004をたたき台として検討
- CE2004では、「現代のコンピュータシステムとコンピュータ制御機器に使用されているソフトウェアとハードウェアの要素の設計、組み立て、実装および維持する科学/技術を扱う分野」として領域定義がなされている。
- 具体例も、自動車の燃料噴射システム、医療機器などへのコンピュータの応用という観点から出されている。
- こうした、方向性と日本の今後の産業構造政策などを鑑みるに、コンピュータそのものを開発するというよりも、組み込み技術を拠り所にして人材を育成するカリキュラムを構築できるような知識体系にすることとした。

Computer Engineering

2

CE領域のカリキュラムの基本構成 (全305時間)

- CE-ALG アルゴリズム [コア25時間]
- CE-CAO コンピュータのアーキテクチャと構成 [コア38時間]
- CE-CSG 回路および信号 [コア18時間]
- CE-DBS データベースシステム [コア5時間]
- CE-DIG デジタル論理 [コア29時間]
- CE-DSP デジタル信号処理 [コア17時間]
- CE-ESY 組み込みシステム設計 [コア30時間]
- CE-HCI ヒューマンコンピュータインタラクション [コア7時間]
- CE-NWK テレコミュニケーション [コア22時間]
- CE-OPS オペレーティングシステム [コア22時間]
- CE-PRF プログラミング [コア14時間]
- CE-SPR 社会的な観点と職業専門人としての問題 [コア16時間]
- CE-SWE ソフトウェア工学 [コア16時間]
- CE-VLS VLSIの設計および製造 [コア8時間]
- CE-DSC 離散数学 [コア23時間]
- CE-PRS 確率・統計 [コア15時間]

CE領域の知識体系の構造(3階層)

- 知識領域
CE領域における特定の学問領域を提示
三文字の略語で学問領域を提示
例:CE-CAO コンピュータのアーキテクチャと構成
- 知識ユニット
知識領域内の独立したテーマを小分類として提示
小分類は例えば、
CE-CAO3 メモリシステムの構成とアーキテクチャ
のように学問領域の略語に通し番号を付与
- トピック
各知識ユニットをさらに細かく分割したものであり、学習目標、
技術スキルを示すもの(今回は省略)

CE領域の知識体系の要約の見方

CE-ESY 組込みシステム設計[コア30時間]

最上位レベル
知識領域の
タイトルとコア時間

CE-ESY0 歴史と概要[1]

CE-ESY1 低電力コンピューティング[2]

...

CE-ESY13 リアルタイムシステム設計[8]

知識ユニット
<コアユニット>
タイトルとコア時間

●CE-ESY14 組込みマイクロコントローラ

...

●CE-ESY25 信頼性とフォールトトレランス

知識ユニット
<選択ユニット>
●で表示、時間なし

CE領域の知識体系の要約の見方

コア(30時間)

CE-ESY0 歴史と概要 [1]

CE-ESY1 低電力コンピューティング [2]

CE-ESY2 高信頼性システムの設計 [2]

CE-ESY3 組込み用アーキテクチャ [6]

CE-ESY4 開発環境 [2]

CE-ESY5 ライフサイクル [1]

CE-ESY6 要件分析 [1]

CE-ESY7 仕様定義 [1]

CE-ESY8 構造設計 [1]

CE-ESY9 テスト [1]

CE-ESY10 プロジェクト管理 [1]

CE-ESY11 並行設計(ハードウェア, ソフトウェア) [1]

CE-ESY12 実装 [2]

CE-ESY13 リアルタイムシステム設計 [8]

選択

●CE-ESY14 組込みマイクロコントローラ

●CE-ESY15 組込みプログラム

●CE-ESY16 設計手法

●CE-ESY17 ツールによるサポート

●CE-ESY18 ネットワーク型組込みシステム

●CE-ESY19 インタフェースシステムと混合信号システム

●CE-ESY20 センサ技術

●CE-ESY21 デバイスドライバ

●CE-ESY22 メンテナンス

●CE-ESY23 専門システム

●CE-ESY24 信頼性とフォールトトレランス

CEの知識体系の詳細は、

<http://www.kmitl.ac.th/~kwolarn/CE/index.htm>

CE教育委員会

委員長	大原 茂之(東海大学)
幹事	山浦 恒央(東海大学)
委員	(五十音順)
	天野 英晴(慶應義塾大学)
	阪田 史郎(千葉大学)
	佐藤 和夫(IPA SEC)
	中島 達夫(早稲田大学)
	村越 英樹(産業技術大学院大学)
	渡辺のぼる(IPA SEC)

情報専門学科カリキュラムJ07 IT領域の知識項目

情報処理学会 情報処理教育委員会
インフォメーションテクノロジー(IT)教育委員会 委員長
駒谷 昇一
(筑波大学大学院システム情報工学研究科教授)

Information Technology

1

IT領域とは何か

- 対象範囲
企業等の組織におけるIT基盤の構築・維持に必要な知識を扱う
- 人材像
ITベンダ、ユーザー企業において、IT分野の技術支援を行う人材。
ネットワーク、データベース、セキュリティ、ヒューマンコンピュータ
インタラクション、Web技術などを扱う
ITSS: ITスペシャリスト、カスタマサービス、ITサービスマネジメント
UISS: ISオペレーション、ISアドミニストレーター
- 想定している対象学生等
『IT学科』で専門科目を履修する2,3年生が対象(1.5年間)
コア履修時間 282時間(演習を含まず講義の時間) 25単位相当
演習科目を加えると約32単位で専門履修の50%がコアに相当

Information Technology

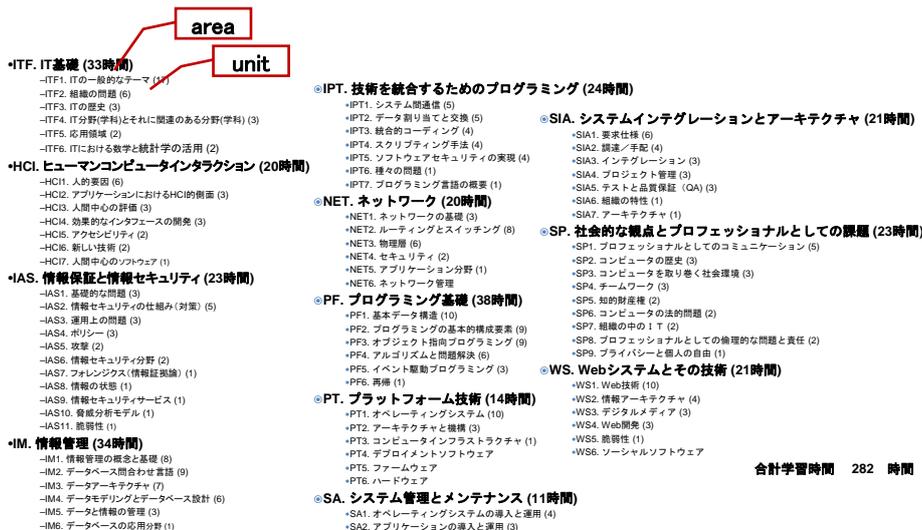
2

IT領域の構成

略号	area	コア履修時間数
ITF	IT基礎	33
HCI	ヒューマンコンピュータインタラクション	20
IAS	情報保証と情報セキュリティ	23
IM	情報管理	34
IPT	技術を統合するためのプログラミング	24
NET	ネットワーク	20
PF	プログラミング基礎	38
PT	プラットフォーム技術	14
SA	システム管理とメンテナンス	11
SIA	システムインテグレーションとアーキテクチャ	21
SP	社会的な観点とプロフェッショナルとしての課題	23
WS	Webシステムとその技術	21

Information Technology

3



Information Technology

4

<p>•IAS. 情報保証と情報セキュリティ (23時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> -IAS1. 基礎的な問題 (3) -IAS2. 情報セキュリティの仕組み(対策) (5) -IAS3. 運用上の問題 (3) -IAS4. ポリシー (3) -IAS5. 攻撃 (2) -IAS6. 情報セキュリティ分野 (2) -IAS7. フォレンジクス(情報証拠論) (1) -IAS8. 情報の状態 (1) -IAS9. 情報セキュリティサービス (1) -IAS10. 脅威分析モデル (1) -IAS11. 脆弱性 (1) 	前ページを拡大
<p>•IM. 情報管理 (34時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> -IM1. 情報管理の概念と基礎 (8) -IM2. データベース問合わせ言語 (9) -IM3. データアーキテクチャ (7) -IM4. データモデリングとデータベース設計 (6) -IM5. データと情報の管理 (3) -IM6. データベースの応用分野 (1) 	

BOKの構造

<p>IT基礎 (ITF) - 最低履修時間33時間</p> <ul style="list-style-type: none"> • ITF1 ITの一般論(データ) • ITF2 知識の管理 • ITF3 ITの知識 • ITF4 ITのデジタル化にそれに関連する分野(事例) • ITF5 ITの用語 • ITF6 ITの分野に関する数字と統計学の活用 <p>IT基礎はカリキュラムの入門レベルにあり、この後の講義で必要とされる基礎能力を身につける。</p> <p>ITF1. ITの一般的なテーマ 最低履修時間:17 時間</p> <p>トピック</p> <ul style="list-style-type: none"> • ユーザーを中心に置くこととユーザーを支援すること • 情報保証と情報セキュリティ • ITシステムモデル • 複雑さの管理 (抽象化、モデリング、ベストプラクティス、パターン、標準、適切なツールの利用) • 情報・通信技術 • ヒューマンコンピュータインタラクション • 情報管理 • ネットワーク • プラットフォーム技術 • プログラミング • Webシステムと技術 • 適切な • プロフェッショナリズム (生涯学習、専門能力開発、倫理観、責任感) • 対人スキル • データと情報 <p>学習成果</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ITシステムの要素と相互関係を説明する。 2. ITにおいてどのように複雑性の問題が生じるかを説明する。 3. ITプロフェッショナルは複雑さを管理する方法を知っている必要があるということを確認する。 4. 複雑さを管理するために、ITに関する利用できるツールや手法の責任を担う。 5. ユーザーの代表としてのITプロフェッショナルの役割を説明する。 6. ITプロフェッショナルにとって、生涯学習と継続的な専門能力開発がなぜ必要であるかを説明する。 7. ITプロフェッショナルにとって、適切な対人スキルがなぜ必要であるかを説明する。 8. データと情報の違いを説明し、相互関係を説明する。 9. ITにおいてデータと情報の重要性を説明する。 10. ITプロフェッショナルにとって情報・通信技術に精通していることがなぜ重要であるかを説明する。 11. なぜITの全ての側面においてIAS(情報保証と情報セキュリティ)の観点が必要であるかを説明する。 <p>ITF2. 組織の問題 最低履修時間:6 時間</p> <p>トピック</p> <ul style="list-style-type: none"> • どのようにITの活用方法を説明するか 	<ul style="list-style-type: none"> • area(略号) 最低履修時間 <ul style="list-style-type: none"> - unit一覧 - areaの概要 - 各unit <ul style="list-style-type: none"> • 最低履修時間 • トピック • 学習成果 • (発展学習目標)
--	---



- IT教育委員会

委員長 駒谷 昇一(筑波大学)

幹事 福嶋 義弘(NECソフト)

委員 西川 忠行(富士通)

西田 知博(大阪学院大学)

佐渡 一広(群馬大学)

武重 勉(日立IA)

上野 新滋(富士通)

南部 実朗(TIS)

兼宗 進(一橋大学)

鳥居 俊一(日立)

高須 泰治(三菱SS) 計11名

- これまでの委員会活動

2006年8月 IT2005の翻訳

2006年9月 IT教育委員会の発足

2006年9月～2007年3月 11回の委員会を開催

- ITBOKの公開URL

<http://g2.si.gunma-u.ac.jp/sado/it/itbok.html>

http://g2.si.gunma-u.ac.jp/sado/it/itbok_taiyaku.cgi

- 今後の委員会活動

IT分野のカリキュラムの検討(2008年3月公開予定)