

Copyright 2008 by IPSJ 1

情報処理学会全国大会 シンポジウム(4)
情報専門学科におけるカリキュラム標準「J07」最終報告

インフォメーションテクノロジー領域の カリキュラムについて

2008年3月13日

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 教授
駒谷 昇一
komaya@cs.tsukuba.ac.jp

2008/3/13

IT領域について

2

- 産業界のニーズと大学教育のギャップを埋める実践的な領域
- 人材のイメージ
 - 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
 - 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
- ゴールとなる職種・資格のイメージ
 - ITSS ITスペシャリスト、ITサービスマネジメント
 - UISS ISアドミニストレータなど
 - 情報処理技術者試験
テクニカルエンジニア試験区分のNW、DB、SM、SV
上級システムアドミニストレータ
 - Oracle、Cisco、Microsoftなどのベンダ試験

経団連「産学官連携による高度な情報通信人材の育成強化に向けて」(2005年6月21日)

Copyright 2008 by IPSJ 2008/3/13

IT領域のカリキュラムの特徴

3

- CC2005のBOKを日本語化したJ07-ITBOKをベースに、日本の大学教育に合った形でカリキュラムを設計
- 情報技術の応用や活用方法を学ぶため、講義を演習で補完
- 技術的な視点と社会的な視点とのバランスを重視
- 活用しやすいようにシラバス形式で作成(HTML形式、PDF形式)
- さらにBOKとの対応も示した、HTML版、PDF版、csv形式も公開
- BOKの12のエリア区分をなるべく尊重して科目を構成

Copyright 2008 by IPSJ 2008/3/13

IT領域のカリキュラム作成方針

4

- BOKの学習成果は全部カリキュラムに盛り込む(入れられないものは学習成果から外す)
- 対象学年は1年次前期～3年次後期
- 授業科目は2単位を基準とし、90分×13コマ+ガイダンス+テストとする(BOKの時間数は講義のリアルな時間数(2単位=22.5時間)として考える)
- BOKのユニット(81個)をラーニングユニット(LU)とする
学習成果をラーニングオブジェクト(LO)とする
科目はLUで構成し、授業の各コマはLOの達成を目標とする
- エリアごとに科目を作ることにこだわる必要はないが、エリアの分類をなるべく尊重し、なるべくLUの組み合わせで科目を構成する
- カリキュラムはコマごと独立性を高めるように工夫する
- 科目間の関係、履修時期を明示する
- 教える順番はBOKの順番にこだわらない(BOKのユニットの最初は概要だが、それ以降はアルファベット順に並んでいる)
- 複数コマにまたがる場合でも、各コマにはそれぞれの内容を分けて書く
- J97の実験および実習の欄は削除する

Copyright 2008 by IPSJ 2008/3/13

IT領域カリキュラムの授業単位数

略号	エリア	単位数 (コア履修時間数)
ITF	IT基礎	4(33)
HCI	ヒューマンコンピュータインタラクション	2(20)
IAS	情報保証と情報セキュリティ	4(23)
IM	情報管理	4(34)
IPT	技術を統合するためのプログラミング	2(24)
NET	ネットワーク	2(20)
PF	プログラミング基礎	4(38)
PT	プラットフォーム技術	2(14)
SA	システム管理とメンテナンス	2(11)
SIA	システムインテグレーションとアーキテクチャ	2(21)
SP	社会的な観点とプロフェSSIONALとしての課題	2(23)
WS	Webシステムとその技術	2(21)
	プログラミング演習1,2、総合演習1~3	6
	合計	38

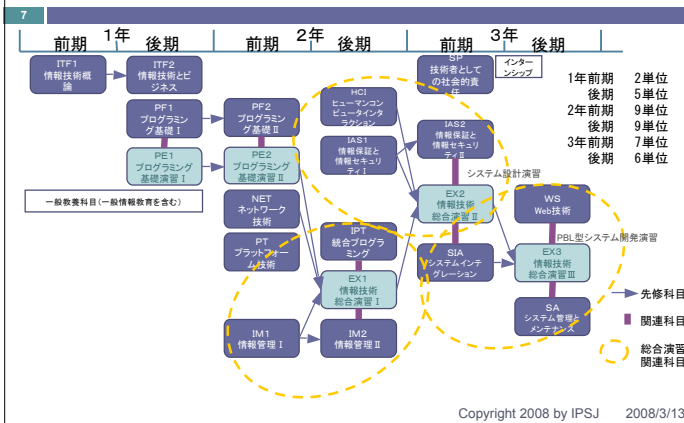
Copyright 2008 by IPSJ 2008/3/13

公開カリキュラムのイメージ

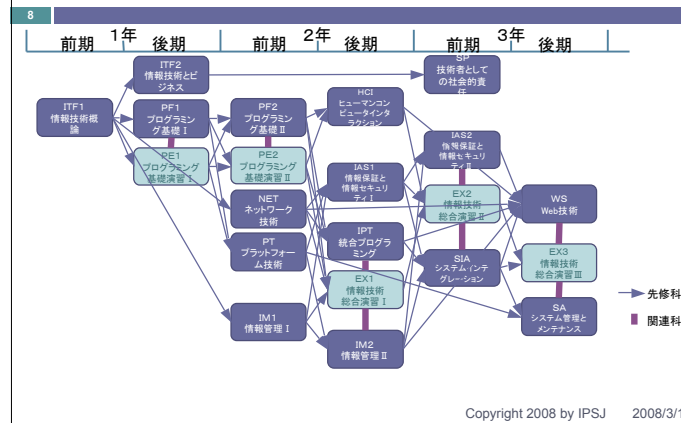
科目名	単位数	履修時間	学習成果(コア)	トピック
ITF5-01 IT基礎	4	33	IT基礎の知識と技能を習得し、ITシステムの構築に貢献できる。	コンピュータの構成、OSのインストール、ネットワークの接続、アプリケーションの開発。
HCI5-01 ヒューマンコンピュータインタラクション	2	20	ヒューマンコンピュータインタラクションの知識と技能を習得し、ユーザ中心のシステム設計に貢献できる。	ユーザインタフェースの設計、ユーザ調査の方法、ユーザ中心設計の手法。
IAS5-01 情報保証と情報セキュリティ	4	23	情報保証と情報セキュリティの知識と技能を習得し、安全なシステム構築に貢献できる。	暗号化技術、認証技術、セキュリティポリシーの策定、脆弱性診断の方法。
IM5-01 情報管理	4	34	情報管理の知識と技能を習得し、効果的な情報システム構築に貢献できる。	情報戦略の策定、情報システムのライフサイクル管理、情報セキュリティの管理。
IPT5-01 技術を統合するためのプログラミング	2	24	異なる技術環境を統合するためのプログラミングの知識と技能を習得し、システム統合に貢献できる。	マルチプラットフォームの開発、クラウド環境でのシステム構築、API連携の実装。
NET5-01 ネットワーク	2	20	ネットワークの知識と技能を習得し、ネットワーク環境の構築と運用に貢献できる。	ネットワークの構成、ネットワークのトラブルシューティング、ネットワークセキュリティ。
PF5-01 プログラミング基礎	4	38	プログラミングの基礎知識と技能を習得し、システム開発に貢献できる。	プログラミング言語の基礎、データ構造とアルゴリズム、ソフトウェア開発プロセス。
PT5-01 プラットフォーム技術	2	14	プラットフォーム技術の知識と技能を習得し、システム構築に貢献できる。	プラットフォームの構成、プラットフォームの最適化、プラットフォームのセキュリティ。
SA5-01 システム管理とメンテナンス	2	11	システム管理とメンテナンスの知識と技能を習得し、システムの安定稼働に貢献できる。	システムの監視、システムのバックアップと復元、システムのメンテナンス。
SIA5-01 システムインテグレーションとアーキテクチャ	2	21	システムインテグレーションとアーキテクチャの知識と技能を習得し、システム統合に貢献できる。	システムアーキテクチャの設計、システムインテグレーションの実装、システム統合の評価。
SP5-01 社会的な観点とプロフェSSIONALとしての課題	2	23	社会的な観点とプロフェSSIONALとしての課題の知識と技能を習得し、社会的責任を果たすことができる。	社会的責任の認識、プロフェSSIONALとしての振る舞い、社会的課題の解決。
WS5-01 Webシステムとその技術	2	21	Webシステムとその技術の知識と技能を習得し、Webシステムの構築と運用に貢献できる。	Webシステムの構成、Webシステムのセキュリティ、Webシステムの最適化。
	プログラミング演習1,2、総合演習1~3	6		
	合計	38		

Copyright 2008 by IPSJ 2008/3/13

カリキュラム構成(時期、演習との関係)



カリキュラム構成(先修科目、関連科目)



各科目の概要(1)

9

- ITF1『情報技術概論』 講義2単位 1年前期
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。IT領域の概要を説明し、学生はIT 領域の考え方を身につけ始められるようになる。IT 領域の学習で目指すプロフェッショナルとしての在り方を理解する。
- ITF2『情報技術とビジネス』 講義2単位 1年後期
カリキュラムの入門として、この後の講義で必要とされる基礎能力を身につける。学生はIT 領域と関連する学習範囲を理解する。IT 領域の学習で目指すプロフェッショナルとしての在り方を理解する。
- PF1『プログラミング基礎 I』 講義2単位 1年後期
プログラミングの基礎知識を学び、その実践と問題解決に必要な不可欠な技術と概念を身につける。
- PE1『プログラミング基礎演習 I』 演習1単位 1年後期
プログラミングの基礎知識を学び、その実践と問題解決に必要な不可欠な技術と概念を身につける。
- PF2『プログラミング基礎 II』 講義2単位 2年前期
オブジェクト指向プログラムを学び、その実践と問題解決に必要な不可欠な技術と概念を身につける。また、抽象データ型について学ぶ。さらに、イベント駆動プログラミングに必要な技術と概念を身につける。
- PE2『プログラミング基礎演習 II』 演習1単位 2年前期
オブジェクト指向プログラムを学び、その実践と問題解決に必要な不可欠な技術と概念を身につける。また、抽象データ型について学ぶ。さらに、イベント駆動プログラミングに必要な技術と概念を身につける。

注 講義2単位、演習1単位とは、90分×15週のこと

Copyright 2008 by IPSJ

2008/3/13

各科目の概要(2)

10

- NET『ネットワーク技術』 講義2単位 2年前期
ほぼ全てのIT アプリケーションには、ネットワークが絡んでいる。組織の中でネットワークや通信インフラを選択、設計、配置、統合、管理するのはIT プロフェッショナルの役割である。この知識分野では、データ通信、電気通信、インターネット・イントラネット、インフラセキュリティが扱われている。また、マルチメディアにおけるネットワークのアプリケーションや、情報格納や配布、World Wide Web なども扱われている。
- PT『プラットフォーム技術』 講義2単位 2年前期
IT プロフェッショナルはキャリアの中でさまざまなプラットフォームに遭遇する。IT プロフェッショナルの役割は、プラットフォームやコンポーネントを選択、配置、統合、管理して、組織のIT インフラの整備を支援することである。この知識分野には、ハードウェア・ソフトウェアの基礎と、IT システムを構成する重要なコンポーネントを組合せ、それらとどのように統合するかが含まれる。
- IM1『情報管理 I』 講義2単位 2年前期
実世界を必要ない視点から抽象化した概念モデルを作成し、概念モデルに沿ってデータベースが設計される。データベース言語としてはSQL が広く用いられている。この科目で習得すべき知識には、概念モデル、データモデル、SQL などが含まれる。
- IM2『情報管理 II』 講義2単位 2年後期
データから意図をもって編集された情報は、組織の管理や生産性、他者との差異性に重要である。このようにデータを組織にとって有益なものとするためには、データは効率的に収集、編成、利用、管理されなければならない。組織をサポートするために、このようにデータや情報システムを開発、導入、運用、統合するのは、IT プロフェッショナルの役割である。この知識分野には、データや情報に関する収集、編成、利用、管理、モデリング、変換、表現、信頼性、セキュリティが含まれる。

Copyright 2008 by IPSJ

2008/3/13

各科目の概要(3)

11

- IPT『統合プログラミング』 講義2単位 2年後期
組織では、互いに通信したり協調したりする必要のある様々な技術が使われている。IT 分野の重要な要素は多数のアプリケーションと多数のシステムの統合である。この知識分野では様々な種類のプログラミング言語とそれらの適切な利用を調査することである。また、組織をサポートするシステムの管理、統合やセキュリティを意用に行うために、スクリプト言語、アーキテクチャ、アプリケーションプログラミングインターフェース、プログラミングの実践についても取り組む。
- EX1『情報技術総合演習 I』 演習1単位 2年後期
情報技術として学習するさまざまな知識が技術を活用して、統合的システムを構築するための実習や構築の演習を行う。
- HCI『ヒューマンコンピュータインタラクション』 講義2単位 2年後期
IT のアプリケーションやシステムの開発に際して、ユーザーを理解し、ユーザーの立場に立つということは、IT 領域において重要な要素である。IT 領域の卒業生はユーザーや、組織での位置づけの重要性を認識する考え方を身につけていなければならない。また、IT のアプリケーションやシステムの開発、評価、配置においてはユーザー中心の方法論を採らなければならない。IT 領域の卒業生にはユーザーとタスク分析、人的要因、人間工学、アクセシビリティ標準、認知心理学などを含み、また、それだけにとどまらないHCI についての知識を身につけていくことが要求される。

Copyright 2008 by IPSJ

2008/3/13

各科目の概要(4)

12

- IAS1『情報保証と情報セキュリティ I』 講義2単位 2年後期
情報システムへの攻撃が日々増大しているため、情報保証と情報セキュリティ(IAS) がIT 分野での最重要課題となっている。「情報保証と情報セキュリティ」では、情報セキュリティの仕組み、情報セキュリティサービス、ネットワークセキュリティ、ソフトウェアセキュリティ、脆弱性などについて学ぶ。
- IAS2『情報保証と情報セキュリティ II』 講義2単位 3年前期
情報システムへの攻撃が日々増大しているため、情報保証と情報セキュリティ(IAS) がIT 分野での最重要課題となっている。「情報保証と情報セキュリティ」では、情報システムの運用上の問題、セキュリティポリシーと手順、攻撃と防御の方法、復旧ならびに情報セキュリティについて学ぶ。
- EX2『情報技術総合演習 II』 演習1単位 3年前期
簡単な情報システムを例に、ユーザーインタフェース設計書を作成し、デザインレビューの仕方を学ぶ。
- SP『技術者としての社会的責任』 講義2単位 3年前期
IT プロフェッショナルは技術スキルに加えて、IT 技術の社会への影響を意識して社会規範に則った行動をしなくてはならない。この知識分野は、コンピュータの歴史、社会性、専門性、倫理的、そして法的な面を対象としている。このような知識分野を学習することが、IT を有効に利用した組織作り、組織運用につながる。そのためにIT プロフェッショナルとしての会話能力、ドキュメント能力などのコミュニケーション能力を重視していくことが必要となる。
- SIA『システムインテグレーション』 講義2単位 3年前期
IT プロフェッショナルの役割である、ユーザーの要求仕様の把握、機器調達、システム構築、評価のプロセスの知識能力向上を目指す

Copyright 2008 by IPSJ

2008/3/13

各科目の概要(5)

13

- SA『システム管理とメンテナンス』 講義2単位 3年後期
組織の活動を支援するためにコンピュータシステムを設計、選択、適用、配置、管理することはIT プロフェッショナルの役割である。この知識分野は、オペレーティングシステム、ネットワーク、ソフトウェア、ファイルシステム、ファイルサーバ、Webシステム、データベースシステム等の管理と、これらに関するシステムドキュメント、ポリシー、手順等の重要な技術や概念をカバーしている。
- WS『Web 技術』 講義2単位 3年後期
Web 上のアプリケーションやソーシャルソフトウェア、そしてこれらのアプリケーションへの多様なデジタルメディアの融合に関する設計、実装、テストについて説明する。Web やソーシャルソフトウェアに起因している社会的問題、倫理的問題、さらに安全性の問題も対象とする。
- EX3『情報技術総合演習Ⅲ』 演習2単位(PBL型演習) 3年後期
情報技術として学習するさまざまな知識が技術を活用して、統合的システムを構築するための実習や構築の演習を行う。

注 演習2単位とは、90分×2コマ×15週のこと

Copyright 2008 by IPSJ

2008/3/13

カリキュラムの公開

14

- カリキュラムとBOKはWebで公開
URL
- シラバスイメージ(HTML版、PDF版)
科目名、概要、学期、単位数、目的、目標、先修科目、関連科目、授業方法、評価方法、参考書・教科書、授業展開(1～15)、備考
- BOKとカリキュラムとの対応を明記したもの(HTML版、PDF版、CSV版)
BOKの学習成果(コア)、トピックス
- 目標は、BOKの学習成果のうち重要なものを選択
- 評価は、試験、レポート、授業態度、貢献度で%表示(出席点はなし)
- 授業展開
 - 1コマ目 30分程度のガイダンス
 - 1回～13回 講義・演習
 - 14回 重要事項のまとめ
 - 15回 期末試験

Copyright 2008 by IPSJ 2008/3/13

IT領域普及の課題

15

- IT業域の産業界のニーズ
 - 大学での実践的教育の社会的・業界横断的な要望が高まってきている
- IT領域を教える教員
 - 実践的なことを教えることができる産業界のエンジニアを活用
 - 大学教育の産学連携が必要
 - 演習を指導できる教員のFDと情報交換のコミュニティが必要
- IT領域の教科書
 - 市販の本で使えるものも多いが、教科書がないものは執筆・出版を進める
- IT領域の教育内容をPR

Copyright 2008 by IPSJ 2008/3/13

策定メンバと活動経緯

16

- 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)
幹事 福嶋 義弘(NECソフト) 上野 新滋(富士通)
委員 兼宗 進(一橋大学) 佐渡 一広(群馬大学)
高須 泰治(三菱SS) 武重 勉(日立IA)
鳥居 俊一(日立) 南部 実朗(TIS)
西川 忠行(富士通) 西田 知博(大阪学院大学) 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、3月にBOKを公開
2007年4月～2008年3月 8回の委員会を開催(2泊3日と1泊2日の合宿含)
- 今後の委員会活動
IT領域のカリキュラの精査、教科書の執筆・出版

Copyright 2008 by IPSJ

2008/3/13

ご静聴ありがとうございました

IT領域の普及促進に、ご理解ご協力を
よろしくお願いたします。

補足資料編

ITBOKのユニット名、コア時間数(1/2)

ITF. IT基礎 (33時間)	IM. 情報管理 (34時間)
ITF1. ITの一般的なテーマ (17)	IM1. 情報管理の概念と基礎 (8)
ITF2. 組織の問題 (6)	IM2. データベース間合わせ言語 (9)
ITF3. ITの歴史 (3)	IM3. データアーキテクチャ (7)
ITF4. IT分野(学科)とそれに関連のある分野(学科) (3)	IM4. データモデリングとデータベース設計 (6)
ITF5. 応用領域 (2)	IM5. データと情報の管理 (3)
ITF6. ITにおける数学と統計学の活用 (2)	IM6. データベースの応用分野 (1)
HCI. ヒューマンコンピュータインタラクション (20時間)	IPT. 技術を統合するためのプログラミング (24時間)
HCI1. 人的要因 (6)	IPT1. システム間連携 (5)
HCI2. アプリケーションにおけるHCI的側面 (3)	IPT2. データ割当てと交換 (6)
HCI3. 人間中心の評価 (3)	IPT3. 統合的コーディング (4)
HCI4. 効果的なインタフェースの開発 (3)	IPT4. スクリプティング手法 (4)
HCI5. アクセシビリティ (2)	IPT5. ソフトウェアセキュリティの実現 (4)
HCI6. 新しい技術 (2)	IPT6. 毒々の問題 (1)
HCI7. 人間中心のソフトウェア (1)	IPT7. プログラミング言語の概要 (1)
IAS. 情報保証と情報セキュリティ (23時間)	NET. ネットワーク (20時間)
IAS1. 基礎的な問題 (3)	NET1. ネットワークの基礎 (3)
IAS2. 情報セキュリティの仕組み(対策) (5)	NET2. ルーティングとスイッチング (8)
IAS3. 運用上の問題 (3)	NET3. 物理層 (6)
IAS4. ポリシー (3)	NET4. セキュリティ (2)
IAS5. 攻撃 (2)	NET5. アプリケーション分野 (1)
IAS6. 情報セキュリティ分野 (2)	NET6. ネットワーク管理
IAS7. フェールシグナス(情報証換論) (1)	PF. プログラミング基礎 (38時間)
IAS8. 情報の状態 (1)	PF1. 基本データ構造 (10)
IAS9. 情報セキュリティサービス (1)	PF2. プログラミングの基本的構成要素 (9)
IAS10. 脅威分析モデル (1)	PF3. オブジェクト指向プログラミング (9)
IAS11. 脆弱性 (1)	PF4. アルゴリズムと問題解決 (6)
	PF5. イベント駆動プログラミング (3)
	PF6. 再帰 (1)

ITBOKのユニット名、コア時間数(2/2)

PT. プラットフォーム技術 (14時間)	SP. 社会的な観点とプロフェッショナルとしての課題 (23時間)
PT1. オペレーティングシステム (10)	SP1. プロフェッショナルとしてのコミュニケーション (5)
PT2. アーキテクチャと機構 (3)	SP2. コンピュータの歴史 (3)
PT3. コンピュータインフラストラクチャ (1)	SP3. コンピュータを取り巻く社会環境 (3)
PT4. デバイメントソフトウェア	SP4. チームワーク (3)
PT5. ファームウェア	SP5. 知的財産権 (2)
PT6. ハードウェア	SP6. コンピュータの法的问题 (2)
SA. システム管理とメンテナンス (11時間)	SP7. 組織の中のIT (2)
SA1. オペレーティングシステムの導入と運用 (4)	SP8. プロフェッショナルとしての倫理的な問題と責任 (2)
SA2. アプリケーションの導入と運用 (3)	SP9. プライバシーと個人の自由 (1)
SA3. 管理作業 (2)	WS. Webシステムとその技術 (21時間)
SA4. 管理分野 (2)	WS1. Web技術 (10)
SIA. システムインテグレーションとアーキテクチャ (21時間)	WS2. 情報アーキテクチャ (4)
SIA1. 要求仕様 (6)	WS3. デジタルメディア (3)
SIA2. 調達/手配 (4)	WS4. Web開発 (3)
SIA3. インテグレーション (3)	WS5. 脆弱性 (1)
SIA4. プロジェクト管理 (3)	WS6. ソーシャルソフトウェア
SIA5. テストと品質保証 (QA) (3)	合計学習時間 282 時間
SIA6. 組織の特性 (1)	
SIA7. アーキテクチャ (1)	

IT分野のカリキュラム作成ガイドライン

24

- 科目コード
エリアの略号(ITFなど)と番号で表す
- 科目名 (J97と同じ)
BOKのエリアの名称を参考に同じでなくても構わない
- 単位数 (J97の時間数と同じ)
時間数は13コマ×90分=2単位を想定、公開カリキュラムは15コマ
- 目的 (J97と同じ)
最後に「～を目的とする。」で終わる。50～100文字程度
- 概要 (J97と同じ)
各エリアのアブストラクトの流用。100～200文字程度
- 目標 (新たに追加)
学習成果から流用(ID付与)。最後に「～ができる。」で終わる。
評価Cの基準(60点)で書く
- 講義項目 (J97と同じ)
トピックと学習成果を添えて文書化(新規作成が必要)。
BOKとの対応を示すため、学習成果のIDを併記する
コマ単位に、15回分を作成
初回には、1回目は30分程度のガイダンスを入れ、シラバスに「目的と概要および授業の進め方について説明する」と書く。途中の回に「中間試験」や「演習」などを入れるか、14回目に「重要事項のまとめ」を入れる。
15回目は「期末試験」とする。先生の視点で書く(～を説明する、～の演習を行う(基準的な文末の形)
各項目は、50～150文字
- 先修、関連科目 (J97と同じ)
科目名を書く
- 授業方法 (J97の実施方法)
講義中心/演習
- 教科書・参考書 (J97と同じ)
- 成績評価方法・評価基準 (新たに追加)
期末試験〇%、レポート課題〇% などと書く
- 備考 (J97と同じ)
Excelで雛形を作る、議論(コメント)用の列を作っておく
- レビュはA3横の様式で行う