

# i コンピテンシ・ディクショナリを活用した J07 および情報処理技術者試験と職種のマッチング分析ツール

大月美佳<sup>†1</sup> 掛下哲郎<sup>†1</sup>

これまで、産業界では、IPA（情報処理推進機構）が中心となって IT 人材に求められる能力の明確化を、共通キャリア・スキルフレームワーク（CCSF）などを定義することで進めてきた。一方、情報処理学会では情報専門学科におけるカリキュラム標準 J07 が整備されてきた。しかし、J07 各領域と CCSF の関係は必ずしも明確でなかったことから、我々はこれまで J07 各領域の知識体系（BOK）と情報処理技術者試験のシラバスを分析し、我々が独自に策定した ICT 共通知識体系と対応付けることにより、相互の関係を知識・スキルおよび重要度に基づいて明確化する研究を進めてきた。本研究では、CCSF Ver.2 である i コンピテンシ・ディクショナリを共通の語彙として用い、各種の IT 人材に求められる能力、情報処理技術者試験、J07 の相互関係を分析するツールを作成し、それらの間の比較分析を試みる。これを通じて、i コンピテンシ・ディクショナリ自体のレビューもおこなう。

## An Analysis Tool for Matching between J07/JITEE and Job Type utilizing i-Competency Dictionary

MIKA OHTSUKI<sup>†1</sup> TETSURO KAKESHITA<sup>†1</sup>

Up to now, industry has tried to make clear which skills are required for IT professionals by defining Common Carrier Skill Framework (CCSF) etc. On the other hand, Information Processing Society of Japan has developed Computing Curriculum Standard J07. However, the relationship between each domain of J07 and CCSF was not clear. Thus we analyzed the body of knowledge (BOK) for each J07 domain and syllabuses of Japan Information Technology Engineer Examination (JITEE), and developed correspondence among them using ICTBOK which we have proposed, so that we clarify the relationships among them based on knowledge, skills and importance scores. In the paper, we tried to analyze the difference among skills required for various IT professionals, JITEE and each J07 domain by developing a tool for analyzing relationships among them based on i-Competency Dictionary (CCSF Ver.2). We also tried to review i-Competency Dictionary itself.

### 1. はじめに

政府が閣議決定した世界最先端 ICT 国家創造宣言[1]等でも明らかなように、情報系の高度な人材の育成は極めて重要な課題である。情報系人材の育成を推進するためには、大学での情報専門教育、一般情報教育、IT を副専攻とする学科等の情報教育と、産業界で IT 人材に求められる能力や評価制度の間で整合性を確保し、一貫した人材育成システムを構築する必要がある。

これまで、産業界では、IPA（情報処理推進機構）が中心となって IT スキル標準を始めとする各種のスキル標準 [2-4]、共通キャリア・スキルフレームワーク [5]（CCSF）、i コンピテンシ・ディクショナリ [6]（CCSF Ver. 2）等が整備されており、IT 人材に求められる能力の明確化が進みつつある。例えば、情報処理技術者試験は CCSF を参照して合格者に求められる能力を定義している。また、技術士（情報工学）資格も、情報処理技術者試験との連携を展望して、CCSF 等を参照する方向で能力要件の整備が進みつつある。

一方、情報処理学会では情報専門学科におけるカリキュラム標準 J07 が整備されている [7]。J07 は情報専門教育に対応する 5 領域（CS, CE, SE, IS, IT）および一般情報処理

教育（GE）から構成されており、ACM/IEEE が策定した CC2001 や CC2005 等を土台として策定されている。

しかし、J07 各領域と CCSF の関係は必ずしも明確でない。そこで、我々は J07 各領域の知識体系（BOK）と情報処理技術者試験のシラバスを分析し、ICT 共通知識体系 [8] と対応付けることにより、相互の関係を知識・スキルおよび重要度に基づいて明確化した [9]。

IT 人材に求められる能力は、知識・スキルに留まるものではなく、専門職業人材としてタスクを遂行する能力（コンピテンシ、業務遂行能力）が重視される [10]。IPA が 2014 年夏に試用版を発表した i コンピテンシ・ディクショナリは、この点についても考慮した上で、共通フレーム 2013 [11] 等のプロセス体系が定義しているタスクモデルや、J07 等の知識体系とも関連づけられている。

そこで、本研究では、i コンピテンシ・ディクショナリを用いて各種の IT 人材に求められる能力、情報処理技術者試験、J07 の相互関係を分析する。そのために、Microsoft Access 2013（以下、Access と略記する）を用いてマッピング分析ツールを開発した。本ツールを活用することで、J07 各領域の分析、情報処理技術者試験や J07 各領域と各種 IT 職種の整合性分析が可能になる。また、i コンピテンシ・ディクショナリ自体の詳細なレビューも可能になる。

<sup>†1</sup> 佐賀大学  
Saga University

iコンピテンシ・ディクショナリ ER図

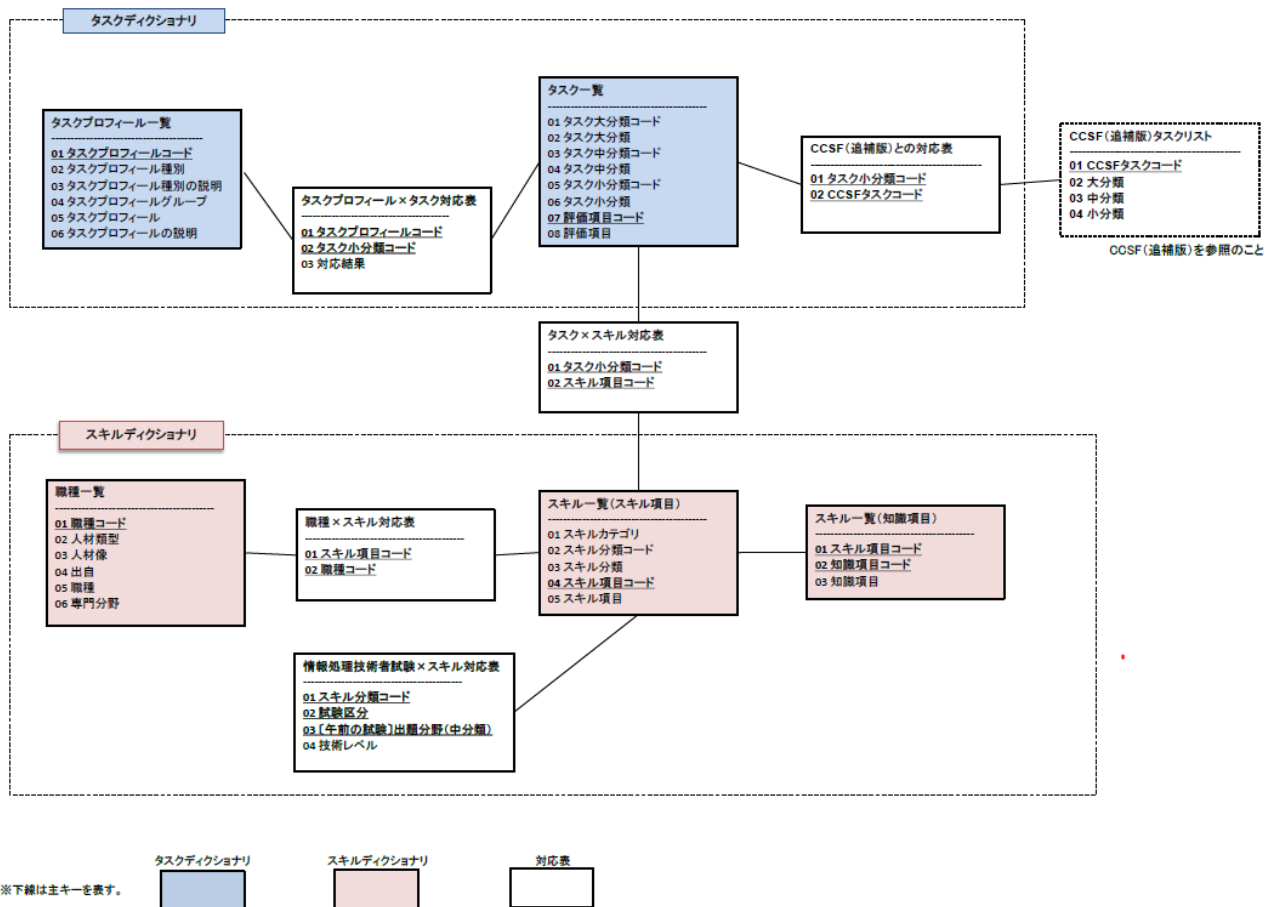


図 1 iコンピテンシ・ディクショナリデータセットの実体関連図 ([12]より転載)

Figure 1 E-R Diagram in i-Competency Dictionary Data Set.

## 2. iコンピテンシ・ディクショナリ

試用版の iコンピテンシ・ディクショナリは、タスクディクショナリとスキルディクショナリからなる。図1にIPAが配布している iコンピテンシ・ディクショナリデータセット[12]に添付されている実体関連図を示す。上部の青で示された実体が業務で必要とされるタスクと、関連するタスクをまとめたタスクプロフィールであり、白で示された実体はそれらの間の対応表となっている。また、下部の赤で示された実体が、職種、スキル項目およびスキルで必要とされる知識項目となっている。これらの間にも白で示される対応表が定義されている。また、タスクとスキルも対応表で関連づけられている。

データセットは CSV 形式で配布されているが、本研究では以下の3つの対応表を中心に分析をおこなった。

### 職種とスキル項目（小項目）の対応表

各職種で必要とされているスキル項目をリストアップした表である。職種の総数は 78 である。一方、スキル

項目の総数は 423 個となっている。これらを組み合わせたこの対応表の組合せ総数は 4258 個である。

### 情報処理技術者試験とスキル分類（中項目）の対応表

情報処理技術者試験の各試験区分とスキル分類の対応関係をリストアップした表である。スキル項目を分類するために4つのスキルカテゴリ（メソドロジー、テクノロジー、関連知識、IT ヒューマンスキル）と 79 のスキル分類が定義されている。

情報処理技術者試験との対応は、中項目であるスキル分類のレベルでおこなわれていたため、マッチングにあたっては、それらから対応するスキル項目へのマッピングをおこなった。

### BOK の知識項目とスキル項目の対応表

J07 を含む各種 BOK の知識項目とスキル項目の対応関係を定義した表である。これはデータセットには含まれておらず、情報処理学会の関係者向けにレビュー用として提供された。各種 BOK の知識項目数を集計して表 1 に示す。

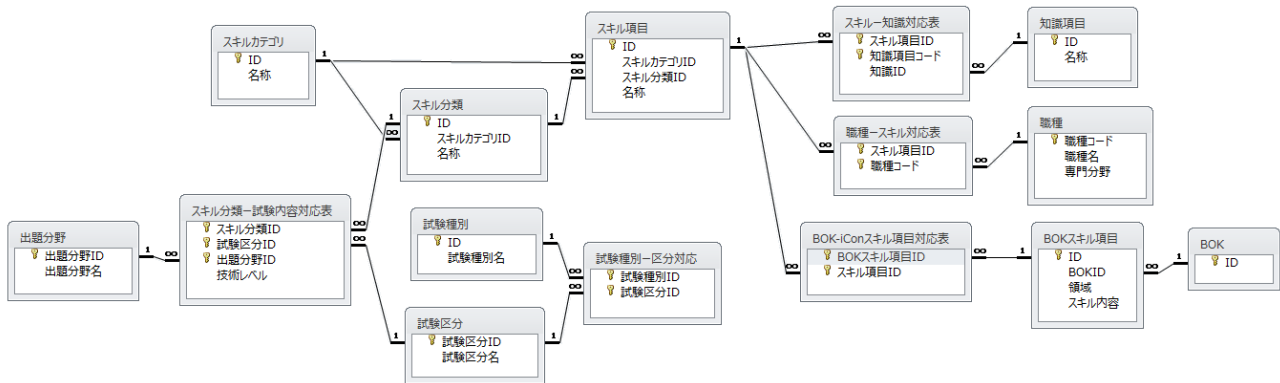


図 2 ツールにおけるリレーションシップ図

Figure 2 Relationship Diagram of the Tool.

表 1 i-コンピテンシ・ディクショナリに含まれる BOK

Table 1 BOKs included in i-Competency Dictionary

BOK	知識項目数	BOK	知識項目数
J07	3,147	BABOK	163
ITSS	2,954	SABOK	126
UISS	1,299	SWEBOK	110
EXAM	693	REBOK	97
SQuBOK	520	CBK	51
ITIL	381	PMBOK	42
ITS	359	SSUG	39
ETSS	293	CCSF	31
DMBOK	261		

されている. 図 3 にメインメニューを示す. マッチング分析以外に, CCSF のスキル項目一覧や, 表 1 に示す BOK などの知識項目数等も表示できる.

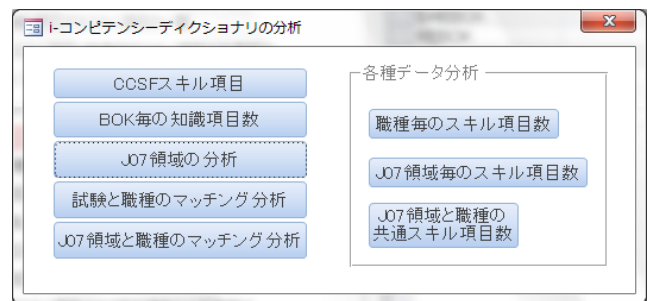


図 3 分析ツールのメインメニュー

Figure 3 Main Menu of the Analyzing Tool.

### 3. マッチング分析ツール

本研究の分析で使用する各種問合せをおこないやすいように, 上記のデータから改めて RDB のテーブルを設計し, データ変換をおこなった. その上で, 各種データ分析をおこなうためのクエリとインターフェースを設計・実装した. 以下でそれぞれについて説明をおこなう.

#### 3.1 ツールにおけるデータ構造とデータ変換

図 2 に本ツールにおけるリレーションシップ図を示す. 基本的には, 中分類や大分類を独立させ, また対応表については, スキル項目や職種といったマスターテーブルの外部キーを用いた N 対 M のテーブルへ変換している. データ変換は, 配布された CSV ファイルまたは, エクセルデータから一旦 CSV に変換後 Perl スクリプトで処理し, CSV テキストファイルとして生成, それを Access へ取り込んだ.

なお, 情報処理技術者試験とスキル項目の対応表は, 試験区分との対応であったため, 共通試験を含むように, 試験種別というテーブルを新たに導入し, 共通のスキル項目については, 技術レベルが高いものを選んで再構成した.

#### 3.2 全体構成

本ツールは Access のスタンドアロンアプリとして作成

#### 3.3 J07 領域の分析

J07 を構成する各領域について, それに対応づけられているスキル項目および知識項目を表示することができる (図 4). スキル項目はリストボックスになっており, 利用者が 1 つを選択することで, 対応する知識項目を一覧表示する. また, スキル項目一覧には対応する知識項目数を併記し, 項目数の降順にソートしてある.

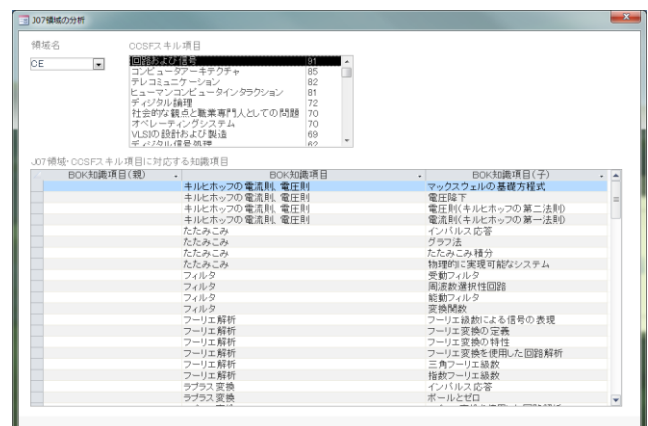


図 4 J07 領域の分析

Figure 4 Analysis of J07 Domain

なお、J07 領域によって対応する知識項目の記述方法にばらつきがあるため、どの場合でも表示できるようにした。具体的には以下の通りである。

- CS, IS 各領域に対しては BOK 知識項目のみが定義されている。
- CE 領域については、BOK 知識項目および BOK 知識項目 (子) が定義されている。
- SE, IT, GE の各領域については、BOK 知識項目 (親) および BOK 知識項目が定義されている。

また、J07 各領域に対応するスキル項目数や知識項目数を表 2 に示す。領域によって知識項目の粒度やスキル項目のカバー範囲が大幅に異なっていることが分かる。

表 2 J07 各領域のスキル項目数と知識項目数

Table 2 # of Skills and Knowledge Items of each J07 Domain

J07 領域	スキル項目数	知識項目数
CE	64	1,284
SE	29	296
IS	29	689
IT	16	528
CS	15	138
GE	9	212

### 3.4 情報処理技術者試験の種別と職種とのマッチング

図 5 に情報処理技術者試験の種別と職種との比較を行う画面を示す。この画面では、利用者が情報処理技術者試験の種別と i コンピテンシ・ディクショナリで定義されている職種を選ぶことができ、試験種別に対応するスキル項目、職種に対応するスキル項目、共通項目および不足項目の 4 つの結果が、タブに分けられて表示される。

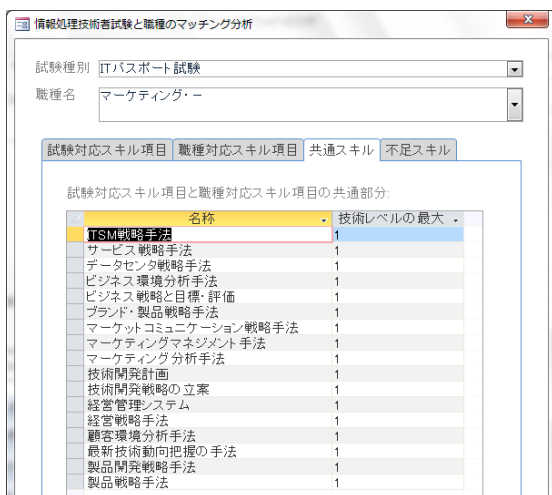


図 5 情報処理技術者試験の種別と職種とのマッチング画面  
 Figure 5 Matching between JITEE and Job Type

### 3.5 J07 の各領域と職種とのマッチング

図 6 に J07 の各領域と i-コンピテンシ・ディクショナリ

の各職種との比較をおこなう画面を示す。利用者が J07 領域と職種を選ぶと、情報処理技術者試験の場合と同様に、それぞれが対象とするスキル項目、それらの間の共通スキル項目、および不足スキル項目が、タブに分けられてリストアップされる。

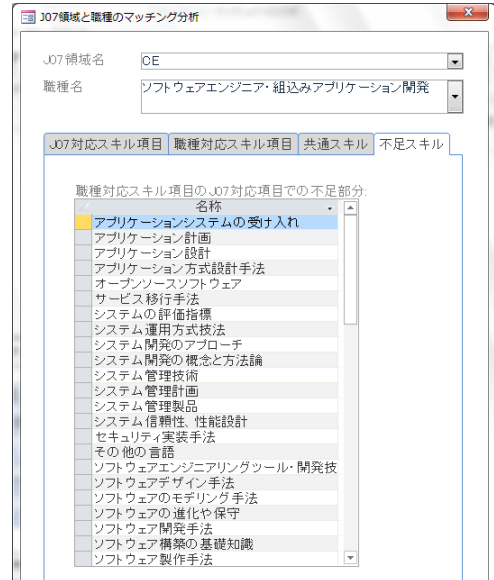


図 6 J07 の領域と職種とのマッチング画面  
 Figure 6 Matching between J07 Domain and Job Type

## 4. 情報処理技術者試験と職種とのマッチング分析

情報処理技術者試験は IT パスポート試験、基本情報技術者試験等を含む 13 の試験区分<sup>a</sup>から構成されている。各試験区分は、アルゴリズムとプログラミング、コンピュータ構成要素等、23 の出題分野から構成されている。各試験区分と出題分野の組には ITSS レベルに対応する技術レベルが設定されており、i コンピテンシ・ディクショナリのスキル分類と対応付けられている。

一方、i コンピテンシ・ディクショナリの職種は、職種名と専門分野の組で定義されており、スキル項目と対応づけられている。

情報処理技術者試験の試験種別・出題分野の組と対応付けられているスキル分類は、スキル項目を複数まとめた中項目であるため、スキル分類に含まれるスキル項目をすべて列挙することで、試験区分と職種で要求されるスキル項目の比較を行った (図 5)。

情報処理技術者試験の各試験区分については、「高度試験 午前 I (共通知識)」を考慮すると、対応スキル項目 (376 項目) は全ての試験区分で同一となる。つまり、情報処理技術者試験の場合、合格者に求められるスキル項目の網羅

<sup>a</sup> 試験区分「高度試験 午前 I (共通知識)」が定義されているため、情報処理技術者試験の試験区分と比較すると 1 つ多い。

状況は変わらず、試験区分による違いは技術レベルに現れることになる。例えば、「セールス」という職種で必要とされる「システム化戦略手法」というスキル項目は、試験種別「IT パスポート」では技術レベル「1」が求められるのに対して、「IT サービスマネージャ試験」では技術レベル「3」が求められる。

このように、試験で網羅するスキル項目については差がなく、技術レベルに差が出るため、試験種別と職種をより詳細に比較するためには、i コンピテンシ・ディクショナリ側でも各職種で必要とされるスキル項目ごとに、必要とされる技術レベルを示す必要があると考えられる。

## 5. J07 各領域と職種のマッチング分析

J07 の各領域が対応付けられているスキル項目を、BOKの知識項目とスキル項目の対応表から抽出し、集計をおこなった。その結果をスキル項目数の多い順に並べたものを付録 A.1 に示す。各職種について、必要とされているスキル項目数、各領域が充足しているスキル項目数を求め、さらにその比率を計算することで充足率を求めた。

例えば、最もスキル項目数が多い職種（専門分野を含む）「クラウド人材・クラウド・アーキテクト」は、170 項目のスキルを必要としているが、CE 領域はそのうち 8 個を充足するため、充足率は 4%である。同様に、CS 領域は 4 個充足しているため、充足率は 2%となる。

付録 A.1 について内容を見ていくと、まず、J07 のどの領域とも共通したスキル項目を持たない職種が、以下の 11 個存在する。これらには、経営系や管理系の職種が多い傾向が見られる。

- プロダクトマネージャ・組込みシステム
- IT 企業の大規模案件において求められる人材の役割・ビジネスデベロップメント
- マーケティング
- IS ストラテジスト
- プログラムマネージャ
- IS アドミニストレータ
- IS スタッフ・情報機器・情報資産管理
- IS スタッフ・コンプライアンス
- IS スタッフ・契約管理
- IS スタッフ・事業継続計画
- IS オーディタ

また、全体的に充足率は低く、充足率が 10%を超えるものは 78 職種中、CE で 29 個 (37%)、CS では 0 個 (0%)、GE も 0 個 (0%)、IS で 17 個 (22%)、IT で 1 個 (1%)、SE で 14 個 (18%) となっている（付録 A.1 では 10%以上 25%未満を灰色背景にて示す）。さらに、25%を超えているものは 9 つしか存在しない（付録 A.1 の表で黒背景・白文字で示す）。そのうち 33%を超えるものは 3 つしかなく、66%を

超えるものは職種「IS スタッフ・人的資源管理」と領域「IS」の組ひとつだけである。なお、この職種についてはそもそも、必要とされているスキル項目が 3 つと少なく、そのため 2 つのスキル項目だけで高い充足率となっている点に留意すべきと考えられる。

33%の充足率を持つ組み合わせは以下の 2 つだけである。

- ソフトウェアエンジニア・組込みアプリケーション開発 (CE 領域)
- セキュリティアドミニストレータ・情報セキュリティアドミニストレータ (IS 領域)

後者については、66%の組と同様に、そもそも職種の要求するスキル項目自体が 3 つと少ないために充足率が高くなっている。一方、前者については、職種の要求するスキル項目数 69 に対して、23 個を充足している。この前後も「組み込みアプリケーション開発」関係の職種であり、領域「CE」とは比較的高め (25%程度) の充足率を示しているものが多い。

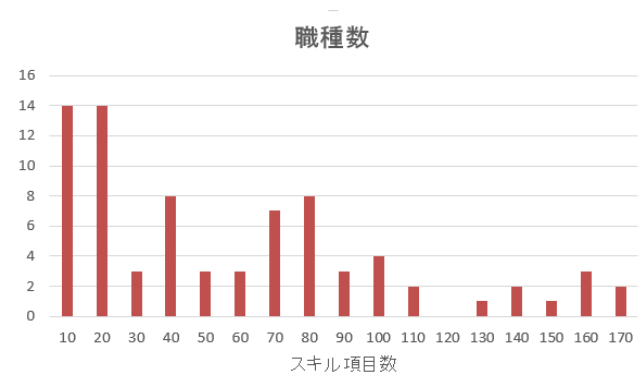


図 7 スキル項目数毎の職種数分布

Figure 7 Distribution of the Number of Job Types for the Number of Skill Items.

図 7 にスキル項目数毎の職種数の分布を示す。これを見ると、40 個以下にひとつの集団が、また、80 個付近にもひとつの集団が、さらに 160 付近に小さな集団が見られる。このように、対応スキル数が少ない職種と多い職種が大きく 3 つの集団に分かれている。

表 3 に対応するスキル項目が少ない職種を示す。これらは経営系や管理系の職種が多く、10 個中 7 個が J07 の領域すべてと全く共通項目を持たない。また、共通項目を持つ 3 つも IS 領域と SE 領域のそれぞれ 1 つのみとなっている。

逆に、対応するスキル項目数が多い職種を挙げたものが表 4 である。これらの職種には、クラウドやビッグデータなど近年注目を集めてきた新領域を含む、高度な統合型システムの開発系エンジニアが多い。しかし、付録 A.1 を見ると、J07 各領域の充足率は 10%を超えるものが CE 領域にいくつか見られるだけで、他の領域の充足率は 10%未満のものも多く、学生が社会に出た後のキャリア形成を考慮すると、現状は望ましいものとは言えない。

表 3 対応スキル項目数が少ない職種上位 10

Table 3 Top Ten of Job Types having the Lowest Number of Skill Items

職種	専門分野	スキル項目数
IS スタッフ	情報機器・情報資産管理	1
IS スタッフ	コンプライアンス	1
IS オーディタ	-	1
IS アドミニストレータ	-	2
セキュリティアドミニストレータ	情報セキュリティアドミニストレータ	3
プログラムマネージャ	-	3
IS スタッフ	人的資源管理	3
IS スタッフ	契約管理	3
QA スペシャリスト	組込みソフトウェア開発	5
IS スタッフ	事業継続計画	6

表 4 対応スキル項目数が多い職種上位 10

Table 4 Top Ten of Job Types having the Highest Number of Skill Items

職種	専門分野	スキル項目数
クラウド人材	クラウド・アーキテクト	170
インターネット関連企業において求められる人材の役割	テクニカルエンジニアリング	162
IT 企業の大規模案件において求められる人材の役割	テクニカルエンジニアリング	153
ユーザ企業情シス部門において求められる人材の役割	テクニカルサービスマネジメント	153
開発環境エンジニア	組込みソフトウェア開発	151
データサイエンティスト	データ活用システムエンジニア	144
IT 企業の中小規模案件において求められる人材の役割	テクニカルサービス開発	139
インターネット関連企業において求められる人材の役割	サービスクリエーション	131
システムデザイナー	-	130
ソフトウェアエンジニア	組込みプラットフォーム開発	113

全体として、上で述べた元々のスキル項目数が少ないため充足率が高いケースを除くと、25%を超える充足率は CE 領域に集中しており、他の領域は 20%を超えていない。また、CE 領域の充足率が比較的高い職種は、スキル項目数 60~100 付近に集中していることもわかる。なお、この付近は図 7 で示したように、職種数が 2 番目に多いグループ

にあたる。

表 5 に、CE 領域が 25%以上充足している職種を抽出したものを示す。最後の「ソフトウェア開発」以外は、項目数 60~100 のグループに含まれている。また、職種について具体的に見てみると、組み込み系のエンジニアが多い。

表 5 CE 領域で 25%以上充足している職種

Table 5 Job Types Satisfied 25% and more in CE Genre

職種	専門分野	スキル項目数	充足率
アプリケーションデザイナー	-	92	25
テストエンジニア	組込みシステム開発	78	25
開発プロセス改善スペシャリスト	組込みソフトウェア開発	75	25
ソフトウェアエンジニア	組込みアプリケーション開発	69	33
ドメインスペシャリスト	組込み関連技術	67	25
システムアーキテクト	組込みプラットフォーム開発	66	25
ソフトウェア開発	-	39	30

つまり、160 前後の非常に多くのスキル項目と対応している少数のグループは、近年特に注目を集めている高度な統合型システムを開発するための技術系の職種が多いが、J07 各領域が、その変化に対応できていないことが示唆される。

これに対して、その次のグループである 60~100 のスキル項目を持つ職種は、従来型の職種が多いため、J07 が対応できている部分が多いと考えられる。特に組み込み系の職種については CE が対応を図っていると考えられる。なお、管理系の職種についてはスキル項目数が少ない傾向があるが、それらと IS および SE 領域との間では、10%~25%の充足率を示すケースが散見される。

技術系の職業がスキル項目数の上位に集まる一方で、管理系や経営系の職種が下位に集まる傾向が見られるのは、スキル項目の粒度の違いが原因と考えられる。一方で、それぞれの職種に対する注目度の差が、スキル項目数の粒度の差という形で出ているのではないかと考えられる。

## 6. まとめと今後の課題

本研究では、各種試験や教育カリキュラムが、i コンピテンシ・ディクショナリとどのように対応しているかを分析できるツールを目指し、提供されている情報処理技術者試験との対応表および BOK の知識項目との対応表からデータを抽出してマッチング分析ツールを試作した。

その結果、情報処理技術者試験については、評価しているスキル項目は試験種別に関わらず同一であり、試験種別の差は技術レベルに出ることがわかった。このことから、職種と試験の比較をより詳細に行うためには、職種が求めるスキルについても技術レベルを定義すること、および新たな職種を定義する際に技術レベルを定義できるようなモデルを提供することが重要である。

一方、J07 については、領域毎に対応するスキル項目数や知識項目数が大きく異なることが示された。具体的な職種との間で充足率を求めるにあたって、職種ごとにスキル項目数が大きく異なるため、充足率だけを見ると誤差が大きくなるケースもある。スキル項目数が比較的多い職種は開発系のエンジニアが多く、それらについて充足率が高いのは CE 領域であり、特に組み込み系について充足率が高い傾向がある。スキル項目数の違い自体は、職種に対する注目度の違いではないかと考えられる。

情報処理学会では J07 後継カリキュラム標準(仮称 J17)の検討を開始しているが、その際にも本稿で示したような分析を行い、それを踏まえてカリキュラム策定を行うことが、情報専門教育を受ける学生のキャリア形成を促進し、情報分野の魅力を高める上でも重要と考えられる。

**謝辞** 本論文で分析した i コンピテンシ・ディクショナリのデータは、スキル標準ユーザー協会からレビュー用として提供されたものを含みます。また、本研究は科学研究費補助金(課題番号 25350256)の支援を受けています。

## 参考文献

- 1) 閣議決定, “世界最先端 ICT 国家創造宣言(改訂版)”, 2013 年 6 月.
- 2) 情報処理推進機構, “IT スキル標準 V3”, 2012 年 3 月.
- 3) 情報処理推進機構, “組み込みスキル標準 ETSS2008”, 2008 年 10 月.
- 4) 情報処理推進機構, “情報システムユーザースキル標準 UISS Ver.2.2”, 2010 年 3 月.
- 5) 情報処理推進機構, “共通キャリア・スキルフレームワーク(第 1 版)”, 2008 年 10 月.
- 6) 情報処理推進機構, “i コンピテンシ・ディクショナリ”, 2014 年 8 月.
- 7) 情報処理学会, “情報専門学科におけるカリキュラム標準 J07”, 2009 年 3 月.
- 8) 掛下哲郎, 山本真司, 「IT 分野のスキル標準を用いた知識・スキル項目の体系化と教育プログラムの分析事例」, 情報処理学会論文誌 Vol.49, No.10, 3377-3387, 2008 年 10 月.
- 9) T. Kakeshita, M. Ohtsuki, “Requirement analysis of computing curriculum standard J07 and Japan Information Technology Engineering Examination using ICT common body of knowledge”, Journal of Information Processing, Vol. 22, No. 1, pp. 1-17, Jan. 2014.
- 10) ISO/IEC 24773:2008, Software engineering - Certification of software engineering professionals - Comparison framework.
- 11) 情報処理推進機構 ソフトウェア・エンジニアリング・センター編, “共通フレーム 2013: 経営者, 業務部門とともに取組む「使える」システムの実現”, 2013 年 3 月.
- 12) i コンピテンシ・ディクショナリと関連資料のダウンロード, IPA ホームページ, [https://www.ipa.go.jp/jinzai/hrd/i\\_competency\\_dictionary/download.html](https://www.ipa.go.jp/jinzai/hrd/i_competency_dictionary/download.html)

付録

付録 A.1 職種と J07 の各領域のスキル項目充足率の一覧 (スキル項目数の降順)

職種	専門分野	スキル項目数	CE (64)	CS (15)	GE (9)	IS (29)	IT (16)	SE (29)
クラウド人材	クラウド・アーキテクト	170	8(4%)	4(2%)	3(1%)	6(3%)	10(5%)	3(1%)
インターネット関連企業において求められる人材の役割	テクニカルエンジニアリング	162	7(4%)	3(1%)	3(1%)	5(3%)	8(4%)	2(1%)
IT企業の大規模案件において求められる人材の役割	テクニカルエンジニアリング	153	7(4%)	3(1%)	3(1%)	5(3%)	8(5%)	2(1%)
ユーザ企業情シス部門において求められる人材の役割	テクニカルサービスマネジメント	153	7(4%)	3(1%)	3(1%)	5(3%)	8(5%)	2(1%)
開発環境エンジニア	組込みソフトウェア開発	151	26(17%)	7(4%)	3(1%)	12(7%)	10(6%)	7(4%)
データサイエンティスト	データ活用システムエンジニア	144	25(17%)	5(3%)	1(0%)	11(7%)	10(6%)	11(7%)
IT企業の中小規模案件において求められる人材の役割	テクニカルサービス開発	139	8(5%)	4(2%)	3(2%)	4(2%)	9(6%)	6(4%)
インターネット関連企業において求められる人材の役割	サービスクリエーション	131	19(14%)	4(3%)	0(0%)	12(9%)	5(3%)	13(9%)
システムデザイナー	-	130	10(7%)	4(3%)	3(2%)	5(3%)	9(6%)	6(4%)
ソフトウェアエンジニア	組込みプラットフォーム開発	113	10(8%)	4(3%)	3(2%)	6(5%)	7(6%)	2(1%)
IT企業の中小規模案件において求められる人材の役割	アプリケーションサービス開発	104	22(21%)	4(3%)	0(0%)	9(8%)	4(3%)	11(10%)
ユーザ企業情シス部門において求められる人材の役割	アプリケーションサービス開発	104	22(21%)	4(3%)	0(0%)	9(8%)	4(3%)	11(10%)
ITスペシャリスト	データベース	100	11(11%)	2(2%)	1(1%)	7(7%)	6(6%)	5(5%)
アプリケーションスペシャリスト	-	98	23(23%)	4(4%)	0(0%)	10(10%)	4(4%)	8(8%)
ITスペシャリスト	セキュリティ	94	10(10%)	1(1%)	1(1%)	6(6%)	2(2%)	5(5%)
アプリケーションデザイナー	-	92	23(25%)	4(4%)	0(0%)	10(10%)	5(5%)	11(11%)
ITサービスマネジメント	-	90	4(4%)	0(0%)	1(1%)	2(2%)	2(2%)	2(2%)
ITスペシャリスト	ネットワーク	88	11(12%)	2(2%)	1(1%)	7(7%)	2(2%)	5(5%)
ITスペシャリスト	プラットフォーム	82	11(13%)	2(2%)	0(0%)	7(8%)	1(1%)	5(6%)
ブリッジSE	組込みソフトウェア開発	79	19(24%)	2(2%)	0(0%)	8(10%)	3(3%)	7(8%)
テストエンジニア	組込みシステム開発	78	20(25%)	6(7%)	2(2%)	10(12%)	8(10%)	5(6%)
インターネット関連企業において求められる人材の役割	オペレーションアナリティクス	78	2(2%)	0(0%)	1(1%)	1(1%)	2(2%)	0(0%)
ユーザ企業情シス部門において求められる人材の役割	オペレーションアナリティクス	77	2(2%)	0(0%)	1(1%)	1(1%)	2(2%)	0(0%)
開発プロセス改善スペシャリスト	組込みソフトウェア開発	75	19(25%)	2(2%)	0(0%)	7(9%)	3(4%)	5(6%)
ITスペシャリスト	システム管理	71	10(14%)	1(1%)	0(0%)	6(8%)	1(1%)	5(7%)
カスタマサービス	ソフトウェア	71	7(9%)	2(2%)	0(0%)	7(9%)	1(1%)	1(1%)
ITスペシャリスト	アプリケーション共通基盤	70	10(14%)	1(1%)	0(0%)	6(8%)	1(1%)	5(7%)
ソフトウェアエンジニア	組込みアプリケーション開発	69	23(33%)	4(5%)	0(0%)	10(14%)	3(4%)	7(10%)
ドメインスペシャリスト	組込み関連技術	67	17(25%)	2(2%)	0(0%)	7(10%)	3(4%)	5(7%)
システムアーキテクト	組込みアプリケーション開発	66	0(0%)	2(3%)	0(0%)	7(10%)	3(4%)	5(7%)
システムアーキテクト	組込みプラットフォーム開発	66	17(25%)	2(3%)	0(0%)	7(10%)	3(4%)	5(7%)
カスタマサービス	ハードウェア	66	3(4%)	1(1%)	0(0%)	5(7%)	1(1%)	0(0%)
ITアーキテクト	セキュリティアーキテクト	63	3(4%)	1(1%)	1(1%)	1(1%)	3(4%)	5(7%)
ユーザ企業情シス部門において求められる人材の役割	ビジネスクリエーション	58	5(8%)	1(1%)	0(0%)	2(3%)	2(3%)	4(6%)
ISオペレーション	-	56	0(0%)	0(0%)	1(1%)	0(0%)	1(1%)	0(0%)
ITアーキテクト	-	51	5(9%)	1(1%)	0(0%)	2(3%)	2(3%)	6(11%)
IT企業の大規模案件において求められる人材の役割	アーキテクトチャデザイン	47	5(10%)	1(2%)	0(0%)	2(4%)	2(4%)	5(10%)
IT企業の中小規模案件において求められる人材の役割	ビジネスビジュアライズ	44	5(11%)	1(2%)	0(0%)	2(4%)	2(4%)	4(9%)
クラウド人材	ITビジネスクリエータ	41	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2(4%)	1(2%)	0(0%)
ソフトウェア開発	-	39	12(30%)	3(7%)	0(0%)	8(20%)	2(5%)	5(12%)
カスタマサービス	ファシリティマネジメント	38	2(5%)	0(0%)	0(0%)	2(5%)	1(2%)	0(0%)
セキュリティマネージャ	組込みセキュリティ	38	4(10%)	0(0%)	1(2%)	1(2%)	1(2%)	2(5%)
セキュリティアドミニストレータ	インシデントハンドラ	37	0(0%)	0(0%)	1(2%)	0(0%)	1(2%)	0(0%)
IT企業の中小規模案件において求められる人材の役割	サービスチェレージョン	36	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2(5%)	0(0%)	1(2%)
IT企業の大規模案件において求められる人材の役割	エンタープライズアーキテクティング	35	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(2%)	0(0%)	1(2%)
ユーザ企業情シス部門において求められる人材の役割	エンタープライズアーキテクティング	35	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(2%)	0(0%)	1(2%)
ISアーキテクト	-	31	1(3%)	0(0%)	1(3%)	0(0%)	1(3%)	0(0%)
クラウド人材	ビジネスアーキテクト	30	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(3%)	1(3%)	0(0%)
コンサルタント	-	29	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2(6%)	0(0%)	0(0%)
データサイエンティスト	データ解析スペシャリスト	22	1(4%)	1(4%)	0(0%)	1(4%)	2(9%)	0(0%)
IT企業の大規模案件において求められる人材の役割	プログラママネジメント	20	2(10%)	0(0%)	0(0%)	1(5%)	0(0%)	3(15%)
セールス	-	20	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2(10%)	0(0%)	0(0%)
データサイエンティスト	ビジネスアナリスト	20	1(5%)	1(5%)	0(0%)	1(5%)	1(5%)	0(0%)
IT企業の大規模案件において求められる人材の役割	ビジネス開発	19	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
IT企業の中小規模案件において求められる人材の役割	プロジェクトマネジメント	19	2(10%)	0(0%)	0(0%)	1(5%)	0(0%)	3(15%)
マーケティング	-	19	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
セキュリティアドミニストレータ	ISセキュリティアドミニストレータ	18	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2(11%)	1(5%)	0(0%)
ISアナリスト	-	17	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(5%)	1(5%)	0(0%)
ユーザ企業情シス部門において求められる人材の役割	プロジェクトマネジメント	15	2(13%)	0(0%)	0(0%)	1(6%)	0(0%)	3(20%)
プロジェクトマネジメント	-	15	2(13%)	0(0%)	0(0%)	1(6%)	0(0%)	3(20%)
プロジェクトマネージャ	-	15	2(13%)	0(0%)	0(0%)	1(6%)	0(0%)	3(20%)
コンサルタント	情報リスクマネジメント	14	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2(14%)	0(0%)	0(0%)
プロジェクトマネージャ	組込みソフトウェア開発	12	2(16%)	0(0%)	0(0%)	1(8%)	0(0%)	2(16%)
エデュケーション	-	12	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2(16%)	0(0%)	0(0%)
ビジネスストラテジスト	-	10	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(10%)	0(0%)	0(0%)
プロジェクトマネージャ	組込みシステム	8	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
ISストラテジスト	-	8	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
セキュリティアドミニストレータ	-	8	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(12%)	0(0%)	0(0%)
ISスタッフ	事業継続計画	6	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
QAスペシャリスト	組込みソフトウェア開発	5	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(20%)
セキュリティアドミニストレータ	情報セキュリティアドミニストレータ	3	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(33%)	0(0%)	0(0%)
プログラママネージャ	-	3	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
ISスタッフ	人的資源管理	3	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2(66%)	0(0%)	0(0%)
ISスタッフ	契約管理	3	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
ISアドミニストレータ	-	2	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
ISスタッフ	情報機器・情報資産管理	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
ISスタッフ	コンプライアンス	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
ISオーディタ	-	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)