

ループリック概略説明

松永 賢次

専修大学

ルーブリックの概略説明

松永賢次(専修大学ネットワーク情報学部)

1

ここで紹介するルーブリックの開発経緯

- ・2016~2018年度に、大阪大学、東京大学、情報処理学会による「情報学的アプローチによる「情報科」大学入学者選抜における評価手法の研究開発」での成果の一つがここに紹介するルーブリック
- ・この研究開発では、「思考力・判断力・表現力」を測定できる入試問題を開発することが、重要なテーマ
- ・ルーブリックは、そのためのツールの一つ

2

ルーブリックの概要

- ・12の分野
 - ・新学習指導要領の高校共通教科の情報Ⅰの内容をカバー
 - ・学習指導要領の項目とは1対1になっていないが、わかりやすい名称
- ・6段階のレベル(1-1, 1-2, 2-1, 2-2, 3, 4)
 - ・レベルが高いほど、より高い「思考力、判断力、表現力」が必要
 - ・「こういったことができる」ことを試す問題を作ることで、「思考力、判断力、表現力」を測定できることを期待している
 - ・大学が、どういった分野に対して、どのレベルの入試問題を出题するか ⇒ 入学生にどのレベルまで期待するのかを示すことになると思う。

3

思考力・判断力・表現力の恣意的定義

思考力Tr	(自分にとって必ずしも馴染みのない)記述を <u>読んで意味を理解</u> する力
思考力Tc	(一見関連が分からないところから) <u>結び付き</u> を見出す力
思考力Td	(Tcで結び付きを発見したものを含めた事項の集まりに対して)直接に示されていない事柄を <u>発見</u> する力
思考力Ti	(Tc/Tdで発見したものを含めた)事柄・事項の集まりに対し <u>推論</u> を適用する力
判断力Ju	(優先順位付けを含め)複数の事柄の中から、与えられた <u>基準</u> において上位ないし下位のものを選択する力
表現力Ex	(与えられた基準において有用な)表現を構築/考案/創出する力

久野靖: 思考力・判断力・表現力を測るには?
<http://www.ipsj.or.jp/magazine/9faeag0000005a15-att/58-8peta.pdf>

4

ルーブリックの対象とする共通教科情報の分野(情報Ⅰとの比較)

提案ルーブリック分野	新学習指導要領 情報Ⅰ
法/制度・倫理	情報社会の問題解決 (ア)
メディアとコミュニケーション	情報社会の問題解決 (イ)
情報デザインとコンテンツ	情報社会の問題解決 (ウ)
コンピュータの仕組み	コミュニケーションと情報デザイン (ア)
デジタル表現	コミュニケーションと情報デザイン (イ)
アルゴリズムとプログラミング	コミュニケーションと情報デザイン (ウ)
シミュレーション	コンピュータとプログラミング (ア)
ネットワークの仕組み	コンピュータとプログラミング (イ)
情報システム	コンピュータとプログラミング (ウ)
データベース	情報通信ネットワークとデータの利用 (ア)
データ分析	情報通信ネットワークとデータの利用 (イ)
情報セキュリティ	情報通信ネットワークとデータの利用 (ウ)

5

ルーブリック「アルゴリズムとプログラミング(A/P)」

1-1	与えられたA/Pの記述を <u>認識</u> できる	記述された対象に対して、知識を利用し、TJL、確認してEできる。
1-2	与えられたA/Pの動作を <u>トレース</u> できる	
2-1	与えられたA/Pの動作を <u>説明</u> できる	
2-2	与えられたA/Pを、指示された動作になるように <u>修正</u> できる(デバッグを含む)	
3	与えられた <u>目的</u> に応じた <u>機能</u> を満たすプログラムを <u>設計・作成</u> できる	評価・改善できる。
4	与えられた <u>目的</u> に応じた <u>機能</u> ・要求をより良く満たすようにプログラムを <u>評価・改善</u> できる	

対象領域の言葉で記述することで、解釈が容易になる番号が大きいほど、より高いTJEが必要となることを想定している

6

ルーブリック 「アルゴリズムとプログラミング(A/P)」

1-1	与えられたA/Pの記述を認識できる	別の軸として以下の軸が考えられる <ul style="list-style-type: none"> • どのような文法事項を使用できるか(知識の多さ) • どのようなライブラリを使用できるか(知識・スキルの多さ) • どのような対象・目的のA/Pを作るのか(対象の大きさ、複雑さなど) • どのような計算概念のA/Pなのか(概念の理解の容易さ)
1-2	与えられたA/Pの動作をトレースできる	
2-1	与えられたA/Pの動作を説明できる	
2-2	与えられたA/Pを、指示された動作になるように修正できる(デバッグを含む)	
3	与えられた目的に応じた機能を満たすプログラムを設計・作成できる	
4	与えられた目的に応じた機能・要求をより良く満たすようにプログラムを評価・改善できる	

7

新学習指導要領 情報 I 情報社会の問題解決

	知識・理解	思考力・判断力・表現力
(ア)	情報やメディアの特性を踏まえ、情報と情報技術を活用して問題を発見・解決する方法を身に付けること。	目的や状況に応じて、情報と情報技術を適切かつ効果的に活用して問題を発見・解決する方法について考えること。
(イ)	情報に関する法規や制度、情報セキュリティの重要性、情報社会における個人の責任及び情報モラルについて理解すること。	情報に関する法規や制度及びマナーの意義、情報社会において個人の果たす役割や責任、情報モラルなどについて、これらの背景を科学的に捉え、考察すること。
(ウ)	情報技術が人や社会に果たす役割と及ぼす影響について理解すること。	情報と情報技術の適切かつ効果的な活用と望ましい情報社会の構築について考察すること。

8

新学習指導要領 情報 I コミュニケーションと情報デザイン

	知識・理解	思考力・判断力・表現力
(ア)	メディアの特性とコミュニケーション手段の特徴について、その変遷も踏まえて科学的に理解すること。	メディアとコミュニケーション手段の関係を科学的に捉え、それらを目的や状況に応じて適切に選択すること。
(イ)	情報デザインが人や社会に果たしている役割を理解すること。	コミュニケーションの目的を明確にして、適切かつ効果的な情報デザインを考えること。
(ウ)	効果的なコミュニケーションを行うための情報デザインの考え方や方法を理解し表現する技能を身に付けること。	効果的なコミュニケーションを行うため情報デザインの考え方や方法に基づいて表現し、評価し改善すること。

9

新学習指導要領 情報 I コンピュータとプログラミング

	知識・理解	思考力・判断力・表現力
(ア)	コンピュータや外部装置の仕組みや特徴、コンピュータでの情報の内部表現と計算に関する限界について理解すること。	コンピュータで扱われる情報の特徴や特徴、コンピュータの能力との関係について考察すること。
(イ)	アルゴリズムを表現する手段、プログラミングによってコンピュータや情報通信ネットワークを活用する方法について理解し技能を身に付けること。	目的に応じたアルゴリズムを考えた適切な方法で表現し、プログラミングによりコンピュータや情報通信ネットワークを活用するとともに、その過程を評価し改善すること。
(ウ)	社会や自然などにおける事象をモデル化する方法、シミュレーションを通してモデルを評価し改善する方法について理解すること。	目的に応じたモデル化やシミュレーションを適切に行うとともに、その結果を踏まえて問題の適切な解決方法を考えること。

10

新学習指導要領 情報 I 情報通信ネットワークとデータの利用

	知識・理解	思考力・判断力・表現力
(ア)	情報通信ネットワークの仕組みや構成要素、プロトコルの役割及び情報セキュリティを確保するための方法や技術について理解すること。	目的や状況に応じて、情報通信ネットワークにおける必要な構成要素を選択するとともに、情報セキュリティを確保する方法について考えること。
(イ)	データを蓄積、管理、提供する方法、情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴について理解すること。	情報システムが提供するサービスの効果的な活用について考えること。
(ウ)	データを表現、蓄積するための表し方と、データを収集、整理、分析する方法について理解し技能を身に付けること。	データの収集、整理、分析及び結果の表現の方法を適切に選択し、実行し、評価し改善すること。

11

1	法/制度・倫理	情報セキュリティ	シミュレーション (モデル含む)	メディアとコミュニケーション	情報デザインとコンテンツ	デジタル表現	情報システム	データベース	コンピュータの仕組み	ネットワークの仕組み	アルゴリズムとプログラミング	データ分析	
1	法/制度・倫理に関する記述を理解し、質問に答えられる	1-1 情報セキュリティに関する記述を読み、質問に答えられる	1-1 与えられたモデルとそのシミュレーション方法に関する質問に答えられる	1-1 与えられたメディアに関する質問に答えられる	1-1 与えられたコンテンツが表している情報を理解し、質問に答えられる。	1-1 与えられたデジタル表現に関する質問に答えられる	1-1 与えられた情報システムに関する質問に答えられる	1-1 与えられたデータベースへの問い合わせに関する質問に答えられる	1-1 コンピュータのハードウェア・ソフトウェアの機能に関する質問に答えられる	1-1 与えられたネットワークの構成とその構成要素に関する質問に答えられる	1-1 与えられたアルゴリズム・プログラムの記述を認識できる	1-1 データを収集し整理・整形することができる	
		1-2 与えられた方法で情報セキュリティを確保できる	1-2 与えられたモデルの性質、特徴などについて説明できる	1-2 与えられたメディアの性質、特徴などについて説明できる	1-2 与えられたコンテンツの目的と期待される効果を説明できる	1-2 与えられた方法でデジタル表現を生成・変換できる	1-2 与えられた情報システムの利用方法を説明できる	1-2 与えられたデータベースにどのように問い合わせたかわせらよいか答えられる	1-2 コンピュータのハードウェア・ソフトウェアが動作する仕組みを説明できる	1-2 与えられたネットワークの動きをトレースできる	1-2 与えられたアルゴリズム・プログラムの動作をトレースできる	1-2 整理・整形されたデータに対して、指定された方法でモデル化やデータ処理を行うことができる	
2-1	法/制度・倫理に関する記述を具体的に場面に適用して考えられる	2-1 情報セキュリティを確保する方法を説明できる	2 与えられたモデルとそのシミュレーション方法について説明できる	2 与えられたメディアを用いて、その特徴を生かしたコミュニケーションができる	2-1 与えられたコンテンツの基になった情報デザインの考え方や手法を理解し、説明できる	2 与えられたデジタル表現について説明できる	2-1 与えられた情報システムの利便性と問題点を説明できる	2-1 与えられたデータベースの利点と問題点を説明できる	2-1 コンピュータのハードウェア・ソフトウェアの性質・特徴を説明できる	2-1 与えられたネットワークの性質、特徴、問題点を説明できる	2-1 与えられたアルゴリズム・プログラムの動作を説明できる	2-1 モデル化やデータ処理によって、データを解釈・表現することができる	
2-2	与えられた条件を満たす規則/制度・倫理基準を提案できる	2-2 示された情報セキュリティを確保する方法を、指示された条件にあわせて修正できる			2-2 与えられたコンテンツの基になった情報デザインが、伝達したい情報と合致しているか評価し、改善できる		2-2 与えられた情報システムの問題点に対応できる	2-2 与えられたデータベースの問題点を修正できる	2-2 指示に従ってコンピュータのハードウェア構成を改善できる	2-2 与えられたネットワークを、指示された機能を、指示された機能を持つように修正できる	2-2 与えられたアルゴリズム・プログラムを、指示された動作になるように修正できる (デバッグを含む)	2-2 異なる目的に沿って、指定されたモデル化やデータ処理の方法を適切に変更・拡張し、データを解釈・表現することができる	
3	与えられた目的に応じて規則/制度・倫理基準を提案できる	3 与えられた目標に応じて、既存の情報セキュリティ手段を選択し、活用できる	3 与えられた目的に応じてモデルを構築し、そのシミュレーション方法を設計し実行できる	3 与えられた目的に応じて適切なデジタル表現を選択できる	3 与えられた目的に応じて、伝達したい情報を、コンテンツとしてデザイン・制作できる	3 与えられた目的に応じて適切なデジタル表現を選択できる	3 与えられた目標に応じて、情報システムの改善案を提案できる	3 与えられた課題に応じて、データベースを作成できる	3 与えられた目的に応じてコンピュータのハードウェア・ソフトウェアを構成できる	3 与えられた機能を満たすネットワークを設計できる	3 与えられた目的に応じた機能を満たすプログラムを設計・作成できる	3 データのより効果的な解釈・表現のために、モデル化やデータ処理の方法を比較して、より適切なものを選択することができる	3 データのより効果的な解釈・表現のために、モデル化やデータ処理の方法を比較して、より適切なものを選択することができる
4	法/制度・倫理に関してシナリオがある状況において、多くの人が合意できる規則/制度・倫理基準を提案できる	4 情報セキュリティレベルを向上させるために、情報セキュリティ手段を改善できる	4 与えられた目的に応じて複数のメディアを用いた効果的に組み合わせた方法を設計できる	4 与えられた目的に応じて、より効果を得られるようにコンテンツの情報デザインを評価・改善できる	4 与えられた課題に応じて、目標の設定を含めて、情報システムをデザインできる	4 与えられた目的により長く満たすコンピュータのハードウェア構成を改善できる	4 与えられた課題に応じて、目標の設定を含めて、データベースをデザインできる	4 与えられた課題に応じて、目標の設定を含めて、データベースをデザインできる	4 与えられた目的をより長く満たすコンピュータのハードウェア構成を改善できる	4 与えられた機能・要求を満たすネットワークを設計できる	4 与えられた目的に応じた機能・要求をより長く満たすようにプログラムを評価・改善できる	4 与えられた目的に応じた機能・要求をより長く満たすようにプログラムを評価・改善できる	4 モデル化やデータ処理の結果を評価し、モデル化や処理、解釈・表現の方法を改善することができる