#### 数学 e-ラーニングのための問題バンクの構築

1 北里大学一般教育部		谷口	哲也	(Tetsuya Taniguchi)
<sup>2</sup> 名古屋大学大学院情報和	斗学研究科	中村	泰之	(Yasuyuki Nakamura)
<sup>3</sup> 三玄舎		中原	敬広	(Takahiro Nakahara)
<sup>1</sup> tetsuya@kitasato-u.ac.jp	<sup>2</sup> nakamura	@nagoya	⊩u.jp	$^3$ nakahara@3 strings.co.jp

### 1. はじめに

自然科学系科目の学習を支援するために、ラーニング・マネジメント・システム(LMS) のオンラインシステムを活用する場合、従来の、正誤解答方式、多肢選択解答方式、数値 入力方式だけではなく、数式で入力された解答の自動採点を行う、数式入力解答方式が 求められる.さらに、正誤評価だけではなく、学生の様々な解答に対して適切なフィード バックを与えることが重要である.しかし、それらの問題作成に費やされる時間は決して 無視できない.本文では、全国の理工系の教員のための、数式入力解答方式のオンライン テスト (Moodle と STACK を利用)の導入方法と使用法、並びにそれらの問題を効率的 に蓄積し、共有していくことのできる問題データベースシステム mathbank を紹介する.

#### 2. STACK 3.1 のインストール

STACK 2 のインストールは少々煩雑であったが, STACK 3 以降は Moodle のプラグ インとして実現されており, インストールは比較的簡単になり, 実行速度もかなり改善され た. ここでは, https://github.com/maths/moodle-qtype\_stack/blob/master/doc/en/ Installation/index.md によるインストール方法 (CentOS 6.4 で検証済) を紹介する.

- (1) サーバの /var/www/html/moodle/ に Moodle 2.5 がインストールされ、 /var/www/moodle/ にデータディレクトリがあり、 http://dokoka.univerity.ac.jp/moodle/ のような形で、Moodle 2.5 にアク セスできるような環境にする.
- (2) maxima をインストール.
   # wget http://dl.fedoraproject.org/pub/epel/6/x86\_64/epel-release-6-8.noarch.rpm
   # rpm -ivh ./epel-release-6-8.noarch.rpm
  - # yum install maxima.x86\_64
- (3) (スキップしてよい) mathjax をインストール.
  - https://github.com/maths/moodle-qtype\_stack/blob/master/ doc/en/Developer/Mathjax.md の Option 2 にしたがって, mathjax-MathJaxv2.3-9-g78ea6af.zip をダウンロード.
  - # unzip ./mathjax-MathJax-v2.3-9-g78ea6af.zip

```
# mv ./mathjax-MathJax-78ea6af/ /var/www/html/moodle/lib/mathjax/
```

- (4) いったん,所有者を変更.
  - # chown -R apache:apache /var/www/html/moodle/

(5) https://moodle.org/plugins/ にアクセスし, Select Moodle version: を 2.5, Search plugins の所を STACK にして検索し,以下の 6 つをクライアントにダウンロード.

qbehaviour\_dfexplicitvaildate\_moodle25\_2013071100.zip qbehaviour\_dfcbmexplicitvaildate\_moodle25\_2013071100.zip qbehaviour\_adaptivemultipart\_moodle25\_2013071100.zip qtype\_stack\_moodle25\_2013070900.zip qtormat\_stack\_moodle25\_2013070900.zip quiz\_stack\_moodle25\_2013070900.zip

(6) (スキップしてよい) 日本語化したい人向け. (5) の上から4番目をサーバにコピー.
 # unzip ./qtype\_stack\_moodle25\_2013070900.zip

# cd ./stack/lang/en/ この場所にあるファイル qtype\_stack.php において, vi や emacs 等で, 英語の

箇所を好みの日本語 (UTF-8) に変更. 例えば, 642 行目のところで, 「Your last answer was interpreted as follows」を「あなたの入力した解答は」に変更. # cd ../../

# mv ./qtype\_stack\_moodle25\_2013070900.zip ./qtype\_stack\_moodle25\_2013070900.zip.org
# zip -r qtype\_stack\_moodle25\_2013070900.zip ./stack/

このあらたな qtype\_stack\_moodle25\_2013070900.zip を(5)の クライアン ト上にある 4 番目のファイルに置き換える.

(7) admin で Moodle にログインし、サイト管理 – プラグイン – アドオンをインストー ルする に移動し、まず、qbehaviour\_dfexplicitvaildate\_moodle25\_2013071100.zip をプラグインタイプを問題動作 (qbehaviour) にして、クライアント上で、ドラッ グアンドドロップ (Figure 1). 同意にチェックし、「ZIP ファイルからアドインを インストール」クリックして、インストール.



後,同様に,qbehaviour\_dfcbmexplicitvaildate\_moodle25\_2013071100.zip とqbehaviour\_adaptivemultipart\_moodle25\_2013071100.zipを問題動作(qbehaviour) でインストール. 次に,qtype\_stack\_moodle25\_2013070900.zip を問

## 166

題タイプ (qtype) にして, インストール. このとき, 「新しい設定-STACK」とい う画面がでるが, なにもせず, 下の方にある「変更を保存する」をクリック.

(8) Moodle の admin でサイト管理 – アピアランス – 追加 HTML に移動し, HEAD
 タグ内を Figure 2 のように設定. インストール作業 (3) をスキップした場合は,

	FIGURE 2. mathjax の設定
HEAD多岁	전] . <script type="text/x-mathjax-config"></script>

healthcheck script をクリックして実行. 今度は STACK のテストが (9) より速 く終了する. 下の方にある Clear the cache をクリック.

- (12) Moodle の admin で、サイト管理 プラグイン アドオンをインストールするに 移動し、(7) と同様 に、qformat\_stack\_moodle25\_2013070900.zip を、プラグ インタイプを 問題インポート/エクスポートフォーマット (qformat) にして、イ ンストール. さらに、qformat\_stack\_moodle25\_2013070900.zip を、プラグイ ンタイプを小テスト/レポート (quiz) にして、インストール.
- (13) サーバにて,所有者を元に戻し、インストール完了.# chown -R root:root /var/www/html/moodle/

#### 3. STACK3.1 における問題作成例

ここでは, 簡単な足し算の問題を例に挙げながら, STACK3.1 における基本的な問題 作成方法を紹介する.

4 + 5 = ?

簡単な確認問題であるが、このままでは、すでに解き終えた人から得た正答が入力されしまうので、次のように一部を乱数化したい.

a + b = ?

a, bを乱数にすることにより, 問題が乱数化される.また, 正答をk1とおくと, k1 = a + bは乱数a, bに依存するので, 解答も様々変化することに注目しよう.

STACK ではこのような問題が簡単に作成でき, Moodle と組み合わせることによって, オンライン上で学生に解答させることができる. では実際にその方法を紹介する.

ブラウザから 管理 - コース管理 - 問題バンク - 問題で「あたらしい問題」ボタンをク リックし,「追加する問題タイプを選択する」において STACK を選択して問題作成画 面にいく.すると Figure 3 のように, 一般, Input:ans1, Potential response tree:prt1, Options, タグ, 作成日時/最終更新日時 の 6 つ項のうち, 一般の項が展開された画面が 出現する.5 つの項のそれぞれについて, クリックするごとに, 展開されたり, 折りたた まれるので, 編集する項だけを展開しておくと編集しやすいであろう.

**問題名欄**に各自決めた問題名を入力する. Question variables の欄では, a:rand(10); と入力することにより, a には 0 から 9 までの整数のいずれが乱数として, 代入される. また, b:rand([4,5,6]); と入力することにより, b には 4, 5, 6 のいずれかが乱数として代 入される.

ついでに, Question variables の欄で, k1:a+b; と入力し, 足し算の問題に対する解答  $a + b \ge k1$  に代入しておく.

次に、問題テキストの欄において、実際、学生が目にするであろう問題文をここに入力 する. ほとんど、TEX と同様な感覚で入力することでができる. mathjax により、数式は \( と \) で囲えばきれいに出力される. また、\[ と \] で囲えば別行立てに出力される. 1 つ注意してもらい点がある. 問題文において、TEX ではみられない、@a@ のような箇 所があるが、実際には @a@ とは出力されず、Question variables の欄で、a として a = 5 FIGURE 3. 問題編集画面

カテゴリに保存する 動き(1) 耐器名* 足よ Question variables③ またれ(10): brand(4.56): K1.a+b; Random group④ 問題テキスト*④ フォント 対 フォントサイズ   8.8   (ののののののののののののののののののののののののののののののののののの	現在のカテゴリ	初歩 (17) 📱 このカテゴリを使用する
BB3* RLT Cuestion variables ⑦     xrand(10);     brand(14,50);     k1a+b;      Random group ⑦     BB57キスト* ⑦     [フォントサイズ 図 83     [注意の意味が、() () () () () () () () () () () () () (	カテゴリに保存する	初步 (17)
Question variables ⑦         #rand(10); brand(4.5.6); k1 arb;           Random group ⑦         Path ①         フォントサイズ ◎         Rs           開墾サキスト*⑦         フォントサイズ ◎         Rs         Machine           グジョン         ②         ジョン         ③         ③           デフォルト評点*         ⑦         ③         ④         ④         ④           デフォルト評点*         ⑦         ○ </th <th>問題名會</th> <th>足し算</th>	問題名會	足し算
Random group ⑦         問題テキスト* ⑦         フォント         フォントサイズ         アストサイズ         アストリ	Question variables 🕐	a:rand(10); b:rand[[4,5,6]]; k1:a+b;
Random group ③         開設テキスト* ③         フォント         デフォルト評点*         10         特定フィードバック ③         第三・第二・第二・第二・第二・第二・第二・第二・第二・第二・第二・第二・第二・第二・		
IDER 7 モハド ()     フォント サバ フォントサイズ () 段為     アクホルトサイズ () 段為       デフォルト理点*     10       特定フィードパック()     (ス: p       パス: p     (1)       特定フィードパック()     ((edeback.pt1))       納得しましたか?     ((edeback.pt1))       ((edeback.pt1))     ((edeback.pt1))       ((edeback.pt	Random group (?)	
テレード・パック (***・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	同想テキスト	フォント 図 フォントサイズ 図 段落 一次 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
(@@@ + @b@ = 1) [[input:ans1]]         [[validation:ans1]]         [[validation:ans1]]         (次:p         デフォルト評点*         10         特定フィードバック ⑦         第ペールを取用する         [[feedback:pr11]]         納得しましたか?         Penalty* ⑦         0.1         全般に対するフィードバック ⑦         フォントサイズ [] 段浩         「フォントサイズ [] 段浩         「(@a@ + @b@)) は @k1@ ですね!         お腹れ様です.         (/@a@ + @b@)) は @k1@ ですね!         お腹れ様です.         (/Z:p         Question note ⑦         a - @e@, b = @b@		<b>枩詴枀嗋&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;********************************</b>
[[validation:ans1]] デフォルト評点 <sup>®</sup> 10 特定フィードバック ⑦ Penalty <sup>®</sup> ⑦ 0.1 全般に対するフィードバック ⑦ 2122 [[feedback.pr11]] 納得しましたか? Penalty <sup>®</sup> ⑦ 0.1 フォント ⑦ フォントサイズ ◎ 段落 ※※※※※※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※		\(@a@ + @b@ = \) [[input:ans1]]
パス: p         パス: p         パス: p         10         特定フィードバック(*)         「fiedback:pr1]]         納得しましたか?         Penalty*(*)         0.1         全般に対するフィードバック(*)         「オント ************************************		[[validation:ans1]]
$\vec{T}$ 7 $\pi$ µL·P# $\hat{n}^*$ 10 $\hat{H}$ 定フィードバック ③ $\vec{H}$ 2 $\rightarrow$ $\partial_{\pi}$ $\hat{n}_{\pi}$ $\hat{n}_{\pi}$ Penalty* ④       0.1 $\hat{\Phi}$ 般に対するフィードバック ③ $7\pi$ $\mathcal{P}$ $\mathcal{P}$ $\mathcal{P}$ $\hat{\Psi}$ 0.1 $\hat{\Phi}$ 般に対するフィードバック ③ $7\pi$ $\mathcal{P}$ $\mathcal{P}$ $\mathcal{P}$ $\hat{\Psi}$ 0.1 $\hat{\Psi}$ $\Psi$		
ボス:p       パス:p         ボス:p       10         特定フィードバック ⑦       第第ツールを表示する         [[feedback:pr11]]       納得しましたか?         Penalty* ⑦       0.1         全般に対するフィードバック ⑦       フォントサイズ 図 股海         「スント       フォントサイズ 図 股海         (@a@ + @b@)) は @k1@ ですね!       お疲れ様です.         パス:p       ************************************		
$f = 2\pi \mu h prime       10         h = 2\pi 2 - h^2 h + 2\pi \pi^2 h^2       Impound to the prime         h = 2\pi 2 - h^2 h + 2\pi \pi^2 h^2       Impound to the prime         Penalty*       0.1         f = 2\pi 2 - h^2 h + 2\pi \pi^2 h^2       Impound to the prime         Penalty*       0.1         f = 2\pi 2 - h^2 h + 2\pi \pi^2 h^2       Impound to the prime         f = 2\pi 2 h^2 h^2 h^2 h^2 h^2 h^2 h^2 h^2 h^2 h$		
デフォルト評点*       10         特定フィードバック②       第ネジールを表示する         [[feedback:pt1]]       納得しましたか?         Penalty*④       0.1         全般に対するフィードバック③       フォントサイズ 股落         「オント       フォントサイズ 股落         し       「オント         (@a@ + @b@)) は @k1@ ですね!       お疲れ様です.         パス: p       パス: p         Question note ④       a = @a@, b = @b@         (必須知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知知		
デフォルト評点*       10         特定フィードバック ③       「第ペールを表示する」         [[feedback:prt1]]       納得しましたか?         Penalty*③       0.1         全般に対するフィードバック ③       フォントサイズ 回 段落         「フォント 」 フォントサイズ 回 段落       ●         ●       10         全般に対するフィードバック ③       フォントサイズ 回 段落         ●       11         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       12         ●       13         ●       14         ●       14         ●       14         ●       14         ●       14         ●       14		/(2 · A
特定フィードバック ⑦	デフォルト誣占参	<u>(2007)</u>
[[feedback:prt1]]         納得しましたか?         全般に対するフィードバック ⑦         フォント         フォントサイズ         酸落         ●          ●     <	特定フィードバック(?)	編集ツールを表示する
Penalty*     0.1       全般に対するフィードバック     フォント マオントサイズ 医路       マオント     フォント マオントサイズ 医路       「     マオント       (@a@ + @b@\) は @k1@ ですね!       お疲れ様です.       /(2: p       Question note ?     a = @a@, b = @b@		[[feedback:prt1]]
Penalty*       0.1         全般に対するフィードバック ③       フォント ● フォントサイズ ● 段落         マルードバック ③       フォント ● フォントサイズ ● 段落         (@a@ + @b@)) は @k1@ ですね!       たままり ● の ()         (@a@ + @b@)) は @k1@ ですね!       お疲れ様です.         パス: p       ************************************		納得しましたか?
Penalty*       0.1         全般に対するフィードバック ③       フォントサイズ ○ 段落         「二日」       「二日」         「四〇〇十〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇		
Penalty*(*)       0.1         全般に対するフィードバック(*)       フォントサイズ 酸落         マルントサイズ 酸落       (************************************		
ERCI-A 3 3 321-17/12/3 フォントサイズ 医落 (日本) (2 4 年 日本) (2 4 年 10 年	Penalty* (?)	
Question note? a = の4の、b = の4の	王政におりるノイートハックし	
H玉田 ● (@a@ + @b@))は@k1@ですね!     K疲れ様です.     バス:p     Question note ⑦ a=@e@, b = @b@     Methy the superior for the set wideta # Some     Set to the superior for the set wideta # Some     Set to the superior for the set wideta # Some     Set to the superior for the set wideta # Some     Set to the superior for the set wideta # Some     Set to the superior for the set wideta # Some     Set to the superior for the set wideta # Some     Set to the superior for the set wideta # Some     Set to the superior for the set wideta # Some     Set to the superior for the set wideta # Some     Set to the superior for the set wideta # Some		
\(@a@ + @b@\) は @k1@ ですね! お疲れ様です. パス: p Question note ⑦ <b>a =@a@, b = @b@</b>		
お疲れ様です. パス: p Question note <b>⑦ a = ② = ② - ②</b>		\(@a@ + @b@\) は @k1@ ですね!
Question note ⑦ a = @a@, b = @b@		お疲れ様です.
パス: p Question note ⑦ <b>a =@e@, b = @b@</b>		
Question note ⑦ a = @a@, b = @b@		/\$ <b>3</b> :p
Manna da susana a sa ana ana ana kana	Question note 🕐	a =@a@, b = @b@
Verify the superior text and under a line form.		1月、2月1日(日本)の「「「「」」、「」」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」
		Verify the superior text and update the form

- Potential response tree: prt1
- Options
- ▶ タグ
- ▶ 作成日時/最終更新日時

と乱数が代入されたときは、 @a@ は 5 として出力される. また, [[input:ans1]] は解答を 入力するための場所を表すものである.

さらに, 問題テキストの欄にある [[validation:ans1]] は 入力された解答を STACK が 即時に再表示し、学生に再確認を促す場所を示す.例えば、[[input:ans1]]の欄に学生が、 CAS の文法に従って, x<sup>5</sup>+6\*x +2 と入力すれば, [[validation:ans1]] の箇所に

「Your last answer was interpreted as follows:  $x^2 + 6x + 2$ 」 と STACK なりに解釈されたものが表示される. インストール作業 (6) を行った場合は, 「あなたの入力した解答は:  $x^2 + 6x + 2$ 」

と表示される. CAS の文法に慣れていない学生にとっては有用である. ただ; 解答が 8 や 5/4 のような簡単な数値の場合はかえって, 邪魔になるだけなので, この場合であれば Input: ans1 をクリックし, Figure 4 の Show the validation の項を No にすれば表示 されなくなる.

**特定フィードバックの欄**にある [[feedback:prt1]] は学生が入力した解答に対して, 正解 か不正解かあるいは部分的にあっている等のコメントが出力される場所となる. 一般に [[feedback:xxx]] があれば, Figure 3の「Verify the question text and update the form」 ボタンをクリックすると, 必ず, 編集画面の下の方に Potential response tree: xxx が対 になって出現する. よってこの場合, Potential response tree: prt1 が下の方に出現して いるが, そこをクリックすると Figure 5 のように, [[feedback:prt1]] に出力されるフィー ドバックの内容と配点方法等が設定されている. これについては, 後に詳しく説明する.



次に、左図の Input: ans1 の Input type の欄では [[input:ans1]] に対応する入力形式 Algebraic Input を選択し、Model answer の欄に正答として、k1 を 入力する. (もし、解答が行列であれば、Input type は Matrix となる.) 実は、Model answer として入力し た k1 は、教員プレビュー画面で、「正解を表示する」 をクリックしたときのみ表示されるもので、学生の目 に触れることがない. したがって、解答の型(行列で あれば、2x3等)に注意して、値に関してはさほど神 経質になる必要はない.

#### FIGURE 5. Potential response tree: prt1





	ポルフールクロルドボ ()))) よくできました。				
	o <b>Maria</b> Indiana	Node 2	prt1-1-F		
an a	AlgEquiv		<b>*****</b> -k1	NAME OF COLUMN	No State
nine i martine 🗇 🔅	Not + Ren 0.5 Pe	etop]	prt1-2-T	Sector Sector	
Hades 2 true the disch 12	##シール###する 符号が違っています。				
CONTRACTOR OF CONTRACTOR OF C	<b> </b>	(stop)	prt1-2-F	6000000000000	
		SCORE STORE			
	全然だめです。				
	0000000000000				



特定フィードバックの欄の説明に戻ろう. この欄に場所に出力されるフィードバック が、どのように設定されるかを見てみよう. まず、学生が check ボタンを押すと、この欄 の行頭に Options で設定された 3 種類のフィードバックのうちの 1 つが最初に出力さ れる. Options では、インストール作業 (9) での設定内容が引き継がれている. したがっ て、その問題に対して、満点であれば、Standard feedback for correct の欄で設定された 「正解です.」が表示され、0 点であれば、Standard feedback for incorrect の欄で設定さ れた「不正解です.」が表示される. また、満点と 0 点の間であれば、Standard feedback for partially correct の欄で設定された「部分的にあっています.」が表示される.

特定フィードバックの欄では説明文等が入力されていればそのまま出力される. CAS テキストも使用可である. また, [[feedback:xxx]] がある場合は, 対応する Potential response tree xxx で設定されたフィードバックが出力される. これについて, Figure 5 の Potential response tree prt1 を例にとり詳しく説明する.

(ケース 1) ans1 に正解である k1 の値が入力されたとき.

Node 1 で, ans1 が代入された A と答えである k1 が等しければ, Mod = Score 1 となっているので, まず, 配点は 1 点に設定され, 「よくできました.」というフィードバックが出力される. Next の欄が [stop] なので, そこで終了となる. 「この送信評点」は デフォルト評点 × 配点合計/(1 点 × Potential response tree の総数) =  $10 \times 1/(1 \times 1) = 10$  点と計算される.



FIGURE 6. ケース 1

(ケース 2) ans1 に正解である k1 の逆符号の値が入力されたとき.

Node 1 で, ans1 が代入された A と答えである k1 が等しくなければ, Mod = Score 0 となっているので, まず, 配点は 0 点に設定され, フィードバックの欄が 空欄なので, なにもが出力されず, Next の欄が Node 2 なので, Node 2 ヘジャン プする.

Node 2 で, ans1 が代入された A と答えの逆符号である -k1 が等しければ, Mod + Score 0.5 となっているので, まず, Node 1 で設定された 0 点に 0.5 点を加 えた 0.5 点が新たに配点として設定され,「符号が違っています.」というフィー ドバックが出力される. Next の欄が [stop] なので, そこで終了となる. 「この送 信評点」は デフォルト評点 × 配点合計/(1 点 × Potential response tree の総数) =  $10 \times 0.5/(1 \times 1) = 5$  点と計算される.

FIGURE 7. family family FIGURE 7. family**mm** 1 543#: 8. \*\*7 Your last answer was interpreted as follows: 5.00 / 10.00 -8 家 簡単にフラグ( 2.2.1 \*\* 部分的にあっています 符号が違っています。 この送信の評点: 5.00/10.00 この解答のペナルティ: 1.00 納得しましたか?

(ケース 3) ケース 1 でも ケース 2 でもないとき.

Node 1 で, ans1 が代入された A と答えである k1 が等しくなければ, Mod = Score 0 となっているので, まず, 配点は 0 点に設定され, フィードバックの欄が 空欄なので, なにもが出力されず, Next の欄が Node 2 なので, Node 2 ヘジャン プする.

Node 2 で, ans1 が代入された A と答えの逆符号である -k1 が等しくなけれ ば, Mod - Score 0 となっているので, Node 1 で設定された 0 点から0 点を引い た 0 点が新たに配点され,「全然だめです.」というフィードバックが出力される. Next の欄が [stop] なので,そこで終了となる. 「この送信評点」は デフォル ト評点 × 配点合計/(1 点 × Potential response tree の総数) =  $10 \times 0/(1 \times 1) = 0$ 点と計算される.



実は、特定フィードバックの欄にある [[feedback:xxx]] を問題文の欄に配置してもよ い. ただし、フィードバックの出力の方法が次のように若干違う. 問題文の欄にある [[feedback:xxx]] の箇所ごとに、Options で設定されたフィードバックと対応する Potential response tree xxx で設定されたフィードバックが一緒に出力がされるので注意されたい.

学生は「テスト終了…」ボタンをクリックし、「すべてを送信して終了する」ボタンを クリックしたあとに、問題をレビューできるが、そのときに、特定フィードバック欄と全 般に対するフィードバックの欄が合わせて表示させる.例として、ケース1のレビューの 画面を Figure 9 に挙げておく. 全般に対するフィードバックの欄で設定された、「@a@ + @b@ は @k1@ ですね! お疲れ様です.」がレビュー画面では「6 + 8 は 14 ですね! お疲れ様です.」と表示されている.このように、学生に解答を与えたいときは、この欄 に解答を配置しておけばよいだろう.



FIGURE 10. デプロイ 手順 1

GURE 10. / / 6+7= 

FIGURE 11. デプロイ 手順 2 Attempt to automatically deploy the following number of variants: 10 Rote, STACK will give up if there are 3 failed attempts to generate a new question note, or when one question test fails.

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Deployed variants (1
	Question note
1162677237 Q X	a =9, b = 6
469228057 Q X	a =7, b = 4
1867714963 Q X	a =1, b = 5
56899022 <b>Q X</b>	a =3, b = 6
1754955219 <b>Q X</b>	a =2, b = 4
480307212 Q X	a =0, b = 6
2042131885 Q 🗙	a =3, b = 5
302291428 Q 🗙	a =4, b = 6
962340067 <b>Q</b> 🗙	a =5, b = 6
422230854 Q X	a =0, b = 4

tion 足し算

ting que

Question note の欄は、あらかじめ、a, b にランダ ムな数を発生させ、前もって問題をキャッシュに入れ (デプロイ) 高速化を図るための設定欄である.動作 が遅く感じられたら実行するとよいだろう. あらか じめ、10 個作っておきたい場合は、問題プレビュー画 面で、ポインターの差している所をクッリクし(手順 1), 欄に 10 を入力して, Go をクリックすれば (手順 2)、 左のように問題がキャッシュに貯められる. あま り数を多くすると重複するが自動的に削除される.

# 4. mathbank へのアップロード

では、この足し算の問題を http://mathbank.jp/ ヘアップロードしてみよう.

(1) http://mathbank.jp/ にアクセス.ユーザ名とパスワードを入力してログイン.
 緑色の登録ボタンをクリックすると Figure 13 のような画面がでる.

FIGURE 12. mathl イン画面	oank ログ	FIGURE 13. メタデータ ・ファイルフォーマット
アカウントをお持ちの方ですか? 物とは0-FE3JULKK8. ジラブがクライ- #87895-LK5254-30	Mathbank.jp	•ტ მ თაიანე მოფორი ლი მადანეთი - ფარ ლი მათავაირთოოს
ಎ–ಲೆಕ್ಕ್ ಗೆಲಿಸಿ– ಕ್ಲ <u>್ಲೆಇನಿಕಲು</u> ್ರಾ⊐ಲೆಕೆಕೆ ಕಾರ್ಯವಿಸ್ತಾನ ವ_ೆಗೆ ಕ್ಲೇಟಿ ನಲ್ <sup>0</sup> ೆ ಕೋಡಿ ಸೆಲ್ಲೆನ್	$\partial_{ik} p$	<ul> <li>メタデータ</li> <li>・ファイルから問題を登録する</li> </ul>
MUNT/07 255176	6a clin	10日 - し232次年終まえ <sub>まで</sub> に 新しいファイルの最大サイズ: 12040
Station of the Contaction	作成	
	$M_{\rm ext}({\bf x}_{\rm p})$	ここにドラッグルドロップして、ファイル大法的なすることができます。

(2) ファイルフォーマットを Moodle XML フォーマットにし(STACK 2 の問題のと きは STACK2.0 フォーマット),メタデータを適宜設定して、エクスポートして おいた tashizan.xml をドラッグアンドドロップ.登録ボタンをクリックすると 登録完了となる.

FIGURE 14. 登録画面 ・ファイルフォーマット	FIGURE 15. メタデータ
• 🕤 😌 Gftフォーマット	<ul> <li>ファイルから問題を登録する</li> </ul>
S Moodle XMLフォーマット	10日 - ファイルを見れてる。 新しいファイルの意大サイズ: 128HB
TACK 2.0 format	
★メタデータ	
<b>学年</b> 小学校1年 🚔	
<b>ແຫຼ</b> ກວ່າງ	

(3) ためしに, 検索ボタンをクリックして, 検索してみると, 無事に登録されていることがわかる.

FIGURE 16. 検索画	ī面			Fig	URE	17.	検索	結果	
問題を検索	Mathbank.jp	2.5	889-(7 1941	448 340 190	94 94700 ( 10	1000 #1067720-1	Ŧσ	Mathbank.ip	
N894	мали - <del>с</del> и			δωτα 30 το 20 3294 (0.33 € 0.27 το ). 					
	$f^{(n)}(\hat{g}_{i},\hat{g}_{i})$							5.926	
■#が2000に10000000 ピ フリーマート	<b>1</b> 9€2]							16 X 1	
	B(z,s)								

## 5. mathbank からのダウンロード

今度は、http://mathbank.jp/から何か問題をダウンロードしてみよう.

(1) http://mathbank.jp/ にアクセス. ユーザ名とパスワードを入力してログイン. 青色の検索ボタンをクリックし、大学の問題で任意の難易度の問題を検索する.

FIGURE 18. mathbank ログ

イン画面

イン画面		FIGURE 19. 検索画面				
アカウントをお持ちの方ですか? コーザを2000-1433005(785) に1つりから-4-64999401(7553) 100	Mathbank.jp	問題を検索	Mathbank.jp			
ユーザ2 ババード 第二一学名を記載する ユーザ品を記録729一下を約184.45%	登録	PART NY E	停鍊			
- 新いなかかったまままま。 あるたちエジインレていません。	何成	neafrasu-tanauoden (n) >u−>−4	検求 作成			
	statestatestates VR					

(2) 検索結果の連立方程式-1 の問題をダウンロードすることに決めたら, Figure 21 のように対象の問題の所にポインタを合わせクリックすると quiz-mathbank-20131109-1742.xml のようなファイル名でダウンロードされる.

FIGURE 20. 検索結果

demo_ODE_2nd_order_lineor_1	slack	48.86	<b>*</b> *		40	44,240
10000001	stock	ユーブ 営業	*87.2	*#2	20	- 영향 - 영향 - 영향
多環境の計算	stack	60 BQ	未設定	*92	40	11 1 AN 184 1
20 <b>2</b>	stack		0.981#	専業にやきしい	20	191 4/2
erio mit	stock	위다 위송	<b>MR</b> 24	<b>1</b> 24	60	
Bio anti-	steck	\$CT 820	<b>A</b> &2#	-	\$Q	the etc
AD.7985-1	stack	20 80	**	5a	40	11-77%
建江方输出 2	starts	60 BB	大学	-	40	
						シール

	FIGURE 21. 選択						
				-	M2 83		1860
terno_ODE_2nd_order_lineer_1	atack	中國教法	**	<b>M</b> U41.	2a		21. 2042
BIR计编01	stack.	ユーザ 御宿	天設定	末続定	4Q	1.0	
B-1850/2011	stack.	80 90	*192	*80	40		100-50
tu#	stack	80 80	小学校1年	常常にやさしい	ea I		198, 27 4
sinomia	stack	80 20	萬依 2年	**	щQ I		
Signal Strategy Contraction	stock	80 80	湖校2年	#12	40		14 1.47
800/NBA-1	stack		<b>**</b>	**	19		11-14X
<b>建立/5和式</b> -2	stack		<b>大</b> ≇	Bil.	50	104000	nordela

Jaa Tin

(3) あとは,各自のサーバの Moodle において,管理 – コース管理 – 問題バンク – イ ンポートに移動し, Moodle XML フォーマットでインポートする. ためしに, プ レビューしてみると、連立方程式の問題が、無事出力される.



FIGURE 23. 検索結果