

# AI時代を生きるための 『読解力』とは

国立情報学研究所  
(社)教育のための科学研究所  
新井 紀子

# ロボットは東大に入れるかプロジェクト

概要

現在および近未来のAI技術・ロボット技術が導入されることで、2030年の社会がどのように変化するかを科学的に明確化することを目的に、大学入試をベンチマークとして、我が国における学際的な知識・先端技術を集積し、これまで蓄積された**人工知能の各要素技術の精度を高め**、2016年にセンター入試で高得点、2021年に東大入試突破を目指す。

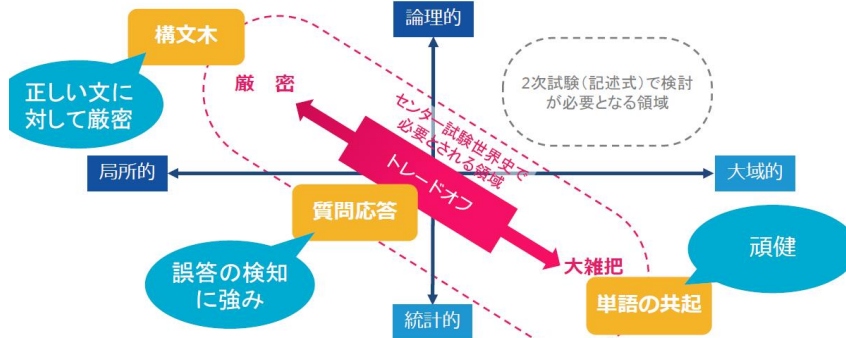
成果

数学の大学レベル記述式問題において、自然言語の入力から解答までend-to-endで自動出力するシステムを世界初構築。(AAAI, IJCAR, ISSAC, ACL等トップ国際会議で採択)  
 世界史の正誤判定問題で80%以上の精度を発揮。MARCH・関関同立クラスを含む大学の70%で、合格可能性80%以上を達成。東大記述模試では数学・世界史で偏差値76.2, 51.8を達成

## センター試験世界史Bの解法

Foresight in sight

- 3つの手法の組み合わせで苦手な問題を解消し、高得点を狙う

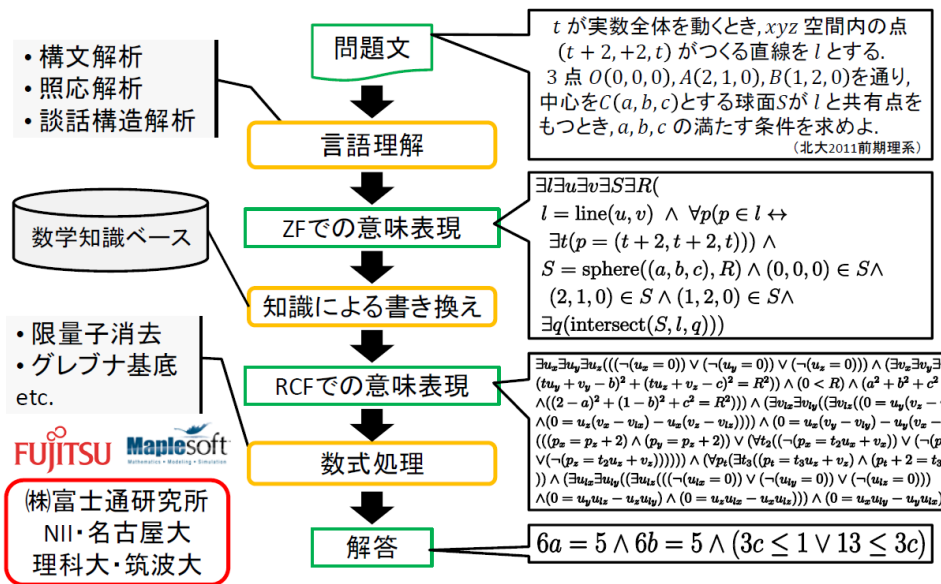


2015年ベネッセ模試において78点、偏差値66を達成



人間環境において紙に記述するロボットアームを開発<sup>2</sup>

## 数学 — 自然言語処理・ロジック・数式処理の接合



AIはどのように問題を解くか

MOZART'S LAST AND PERHAPS MOST  
POWERFUL SYMPHONY SHARES ITS  
NAME WITH THIS PLANET

# MOZART LAST SYMPHONY



**WIKIPEDIA**  
The Free Encyclopedia

[Main page](#)

[Contents](#)

[Featured content](#)

[Current events](#)

[Random article](#)

[Donate to Wikipedia](#)

[Wikipedia store](#)

[Interaction](#)

 Not logged in [Talk](#) [Contributions](#) [Create account](#) [Log in](#)

[Article](#)

[Talk](#)

[Read](#)

[Edit](#)

[View history](#)

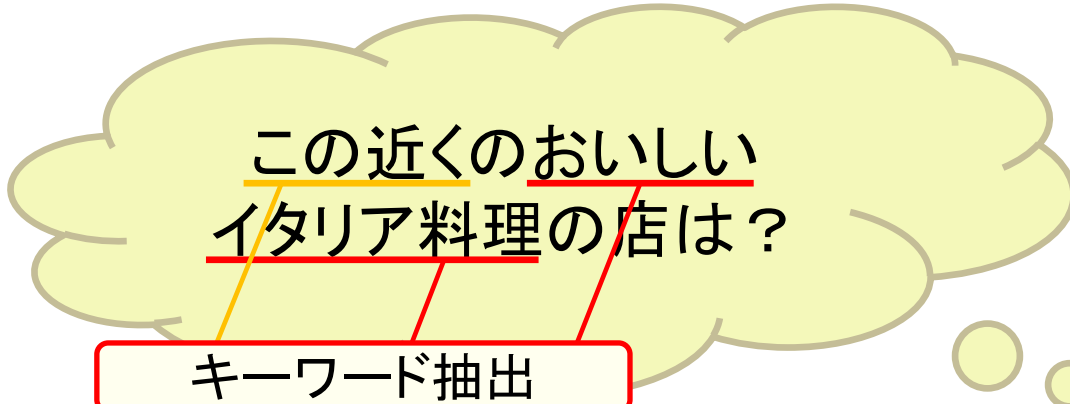


## Symphony No. 41 (Mozart)

From Wikipedia, the free encyclopedia

[Wolfgang Amadeus Mozart](#) completed his **Symphony No. 41** in **C major**, *K.* 551, on 10 August 1788.<sup>[1]</sup> It was the longest and last symphony that he composed.

The work is nicknamed the *Jupiter Symphony*. This name stems not from Mozart but rather was likely coined by the impresario [Johann Peter Salomon](#)<sup>[2]</sup> in an early arrangement for piano.



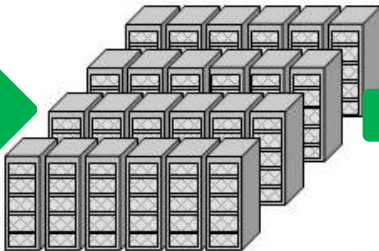
キーワード抽出

GPS情報

新宿 おいしい イタリア料理



キーワード検索



ランキングモデル

**AIは意味は理解できない。  
正しさは保証できない。**

**(ただし、大規模データと深層学習を用いると、  
よく「当たる」こともある。)**

# 東ロボくんが合格できる大学は？

東ロボくんの「2016年度進研模試 総合学力マーク模試・6月」成績による合格可能性判定結果

	大学・学部・学科 <sup>(※2)</sup>	合格可能性80%以上の 大学・学部・学科 <sup>(※3)(※4)</sup>
国公立大	172大学 576学部 2,096学科	23大学 30学部 53学科
私立大	584大学 1,753学部 4,309学科	512大学 1,343学部 2,993学科
合計	756大学 2,329学部 6,405学科	535大学 1,373学部 3,046学科

※2 「大学・学部・学科」数は、「進研模試 総合学力マーク模試・6月」時点での大学コード発番数(大学院大学, 通信制大学はのぞく)。  
 ※3 国公立大, センター試験利用私立大はセンター試験の入試科目・配点で集計した偏差値による判定, 私立大は各大学・学部・学科の

入試日程・方式の入試科目・配点で集計した偏差値による判定。

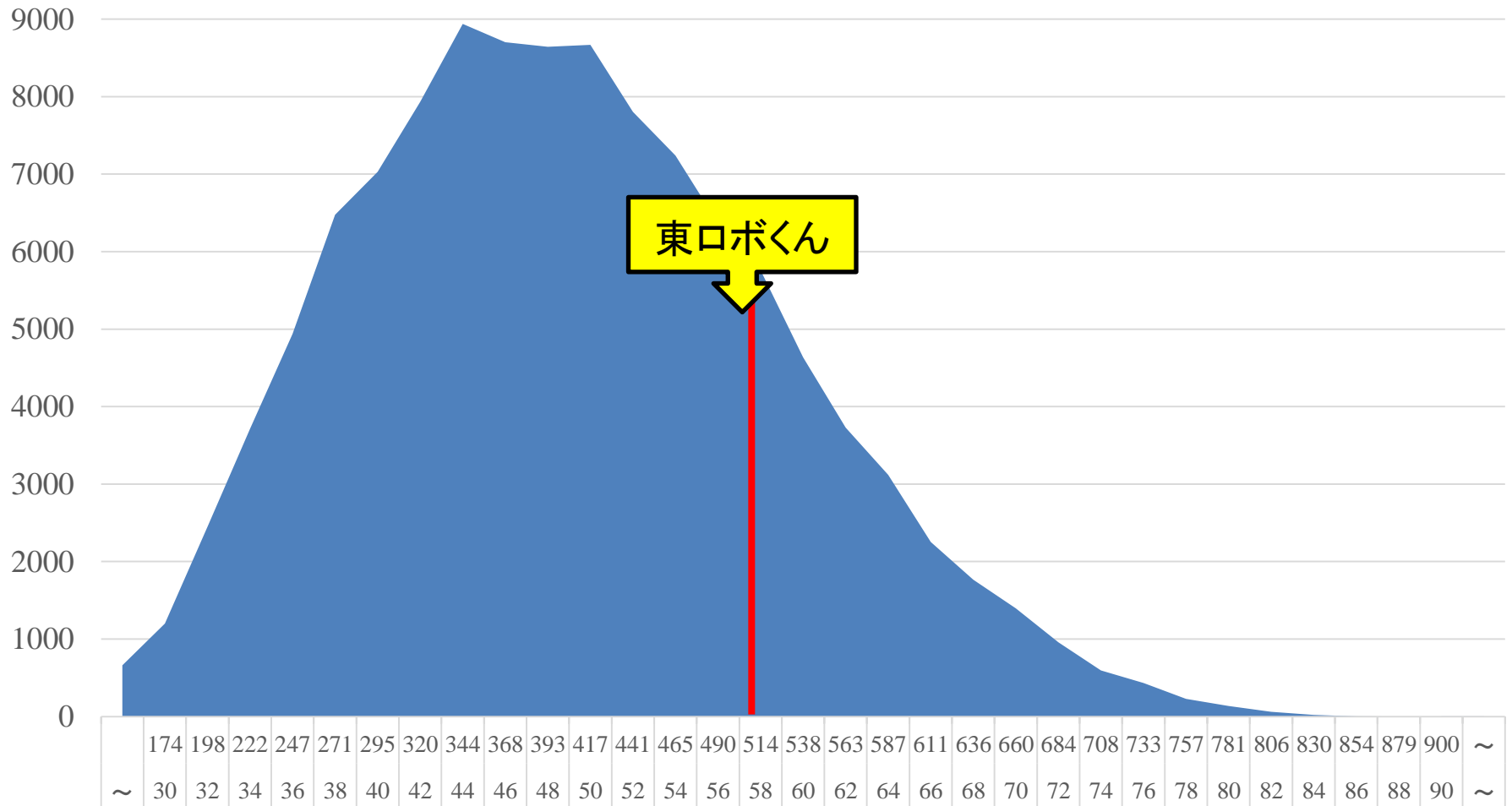
※4 「合格可能性80%以上の大学・学部・学科」数は, 各大学・学部・学科の募集単位(入試日程/方式)から一つでも合格可能性80%以上に判定された募集単位(入試日程/方式)があれば対象としています。

○センター試験において5教科が課せられることが多い**国公立大は**, 昨年度に比べ偏差値ベースで, 数学の成績が低下したため, **合格可能性80%以上の大学・学部・学科数は減少**。

○募集単位によって, センター試験で課される教科・科目・配点が大きく, 得意科目を有利に使いやすい**私立大は**, 数学, 世界史Bに加え, 国語(現代文), 物理の成績が向上しているため, **選択肢が広がり, 合格可能性80%以上の大学・学部・学科が増加し, MARCH/関関同立クラスの難関私立大でも合格可能性80%以上の学科がでて**いる。

今年度, 東ロボくんは, **私立大の88%で合格可能性80%以上を達成**。

# AIで上下に分断されるホワイトカラー



どのような仕事がAIに代替されるかはAIの都合次第。高度専門職でも代替されることはある。一方、介護・除雪作業などは機械代替が難しい。 8



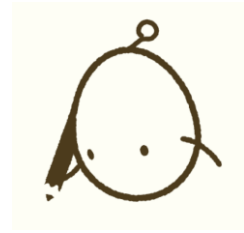
**なぜ、意味がわかるはずの  
高校生が意味がわからない  
AIに敗れるのか？**

以下の文を読みなさい。

Alexは男性にも女性にも使われる名前で、女性の名Alexandraの愛称であるが、男性の名Alexanderの愛称でもある。

この文脈において、以下の文中の空欄にあてはまる最も適当なものを選択肢のうちから1つ選びなさい。

Alexandraの愛称は( )である。



	全国中学生 (235名)	中1 (68名)	中2 (62名)	中3 (105名)	全国高校生 (432名)	高1 (205名)	高2 (150名)	高3 (77名)
① Alex	38%	23%	31%	51%	65%	65%	68%	57%
② Alexander	11%	12%	16%	8%	4%	3%	3%	8%
③ 男性	12%	16%	16%	7%	5%	3%	6%	6%
④ 女性	39%	49%	37%	33%	26%	28%	23%	29%

以下の文を読みなさい。

幕府は、1639年、ポルトガル人を追放し、大名には沿岸の警備を命じた。

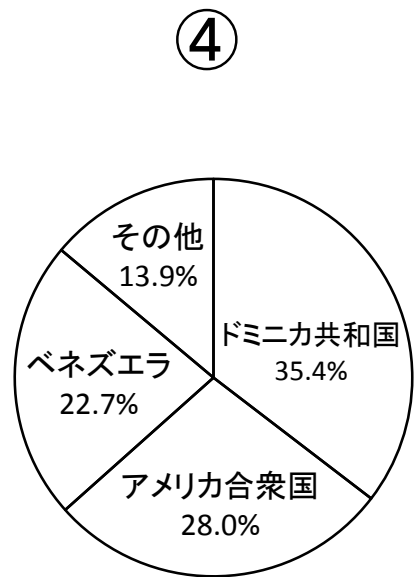
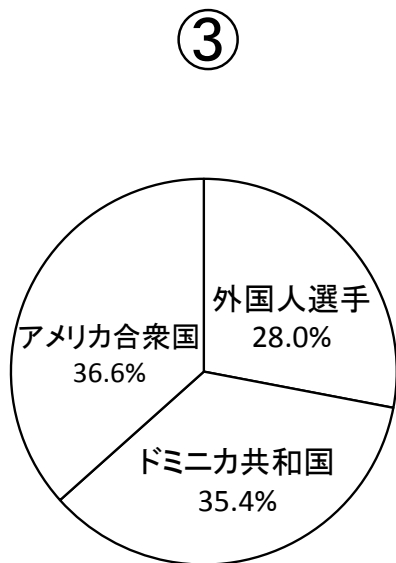
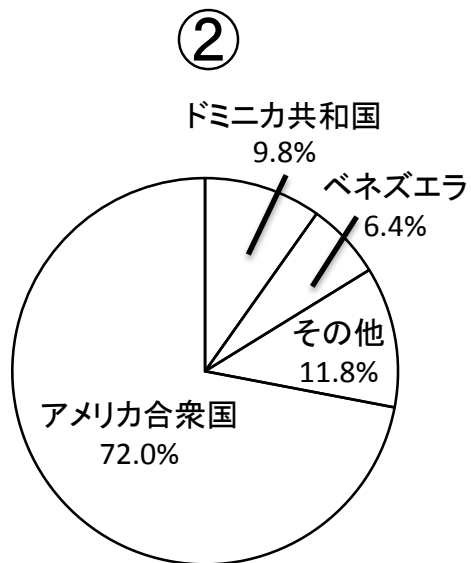
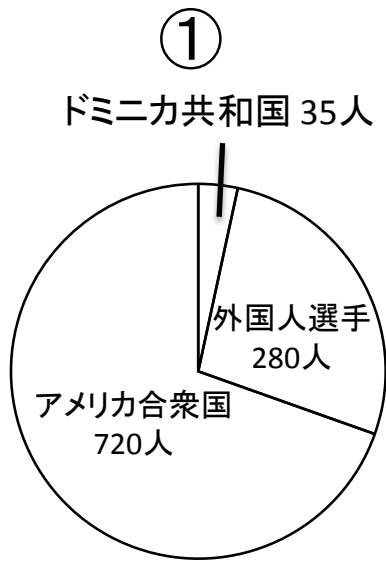
上記の文が表す内容と以下の文が表す内容は同じか。「同じである」「異なる」のうちから答えなさい。

1639年、ポルトガル人は追放され、幕府は大名から沿岸の警備を命じられた。

	全国中学生 (857名)	中1 (301名)	中2 (270名)	中3 (286名)	全国高校生 (1,139名)	高1 (627名)	高2 (360名)	高3 (152名)
同じである	42%	44%	38%	44%	27%	28%	27%	24%
異なる	57%	56%	61%	55%	71%	71%	71%	76%

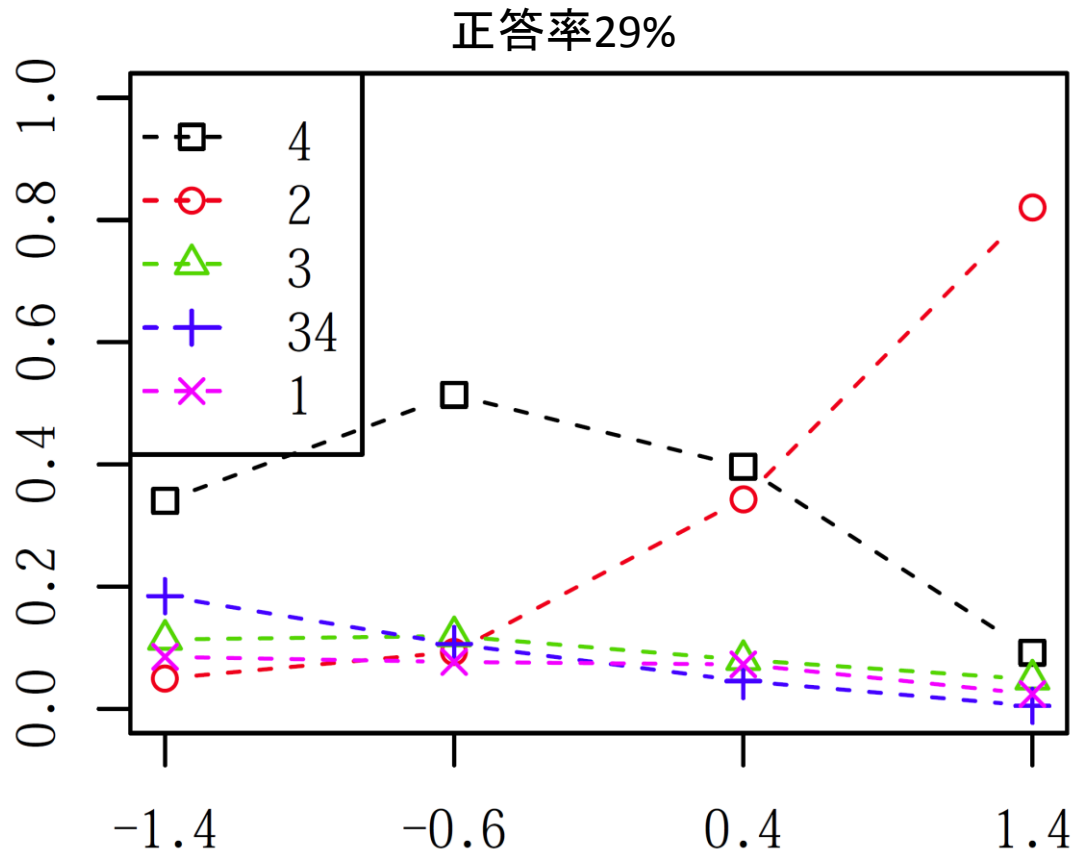
下記の文を読み、メジャーリーグ選手の出身国の内訳を表す図として適当なものをすべて選びなさい。

メジャーリーグの選手のうち28%はアメリカ合衆国以外の出身の選手であるが、その出身国を見ると、ドミニカ共和国が最も多くおよそ35%である。



	全国中学生 (496名)			全国高校生 (277名)		
	中1 (145名)	中2 (199名)	中3 (152名)	高1 (181名)	高2 (54名)	高3 (42名)
正答: ②	12%	9%	13%	28%	23%	36%

# 解答傾向

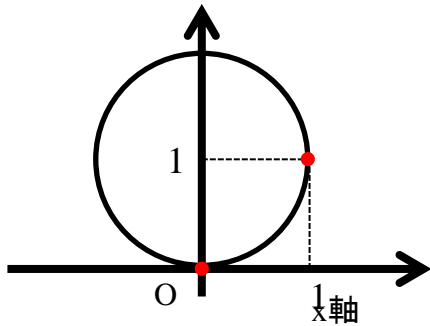


- 能力値 ( $\theta$ ) 上位にならないと解けない。
- 全体の正答率は29%と低い
- キーワード検索的に④を選ぶ生徒が中上位まで多い

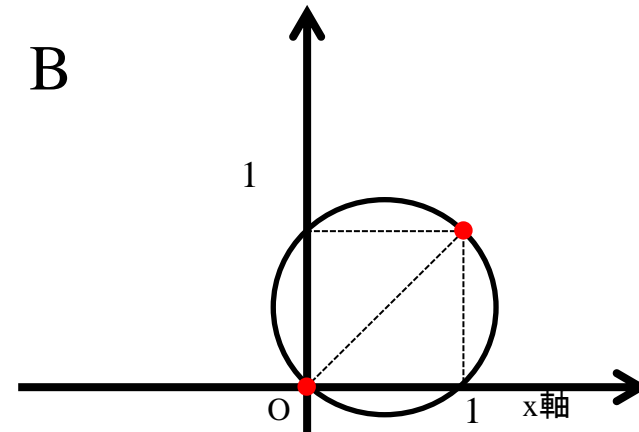
下記の文の内容を表す図として適当なものを、A～Dのうちからすべて選びなさい。

原点Oと点(1, 1)を通る円がx軸と接している。

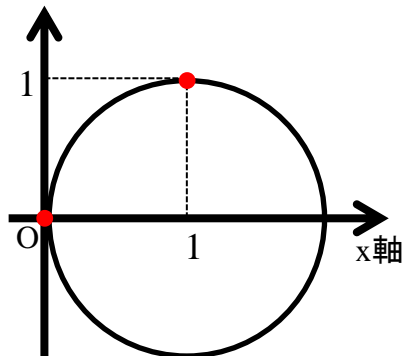
A



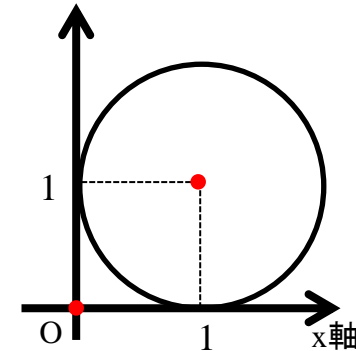
B



C

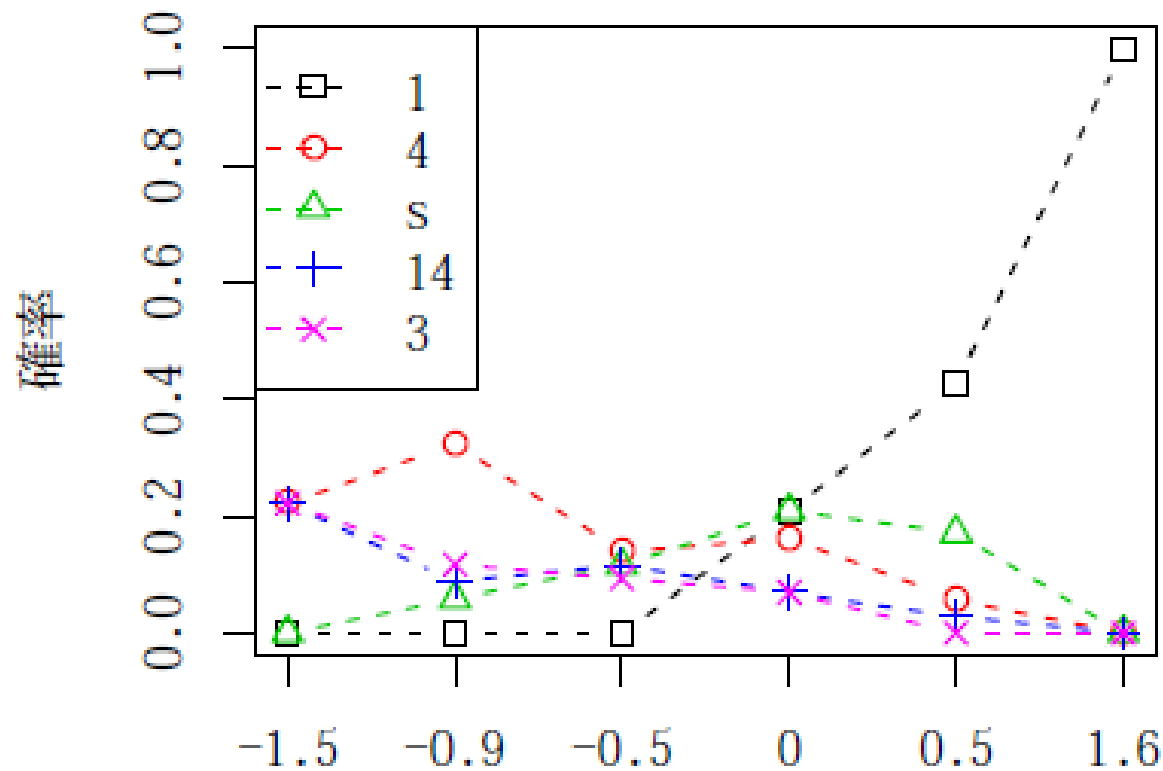


D



	中1 (145名)	中2 (199名)	中3 (152名)	高1 (181名)	高2 (54名)	高3 (42名)
正答: ①	10%	22%	25%	29%	30%	45%

# 解答傾向



- $\theta$ が一番高いグループの正答率のみ高い。
  - 高い読解力の生徒に対する識別力が極めて高い問題
- 全体の正答率が19%と低い
- 原点0を通らない図(D)を選んでいる受検者もいる

# 教育段階別の個人正答率の平均値

2017年11月末データ

学年	係受け	照応	同義文	推論	具体例 (辞書)	具体例 (理数)	イメージ
小6	0.588	0.548	0.686	0.479	0.309	0.308	0.374
中1	0.649	0.593	0.693	0.516	0.318	0.164	0.359
中2	0.674	0.630	0.719	0.543	0.326	0.213	0.386
中3	0.728	0.699	0.762	0.590	0.403	0.273	0.446
高1	0.803	0.809	0.828	0.664	0.454	0.427	0.555
高2	0.816	0.821	0.831	0.687	0.438	0.413	0.555
高3	0.806	0.772	0.802	0.670	0.374	0.434	0.502

- ・青はAIで解決可能な課題。ベージュはAIにとって困難な課題。  
ピンクはAIは未着手な課題
- ・赤字は個人正答率の平均が5割を切っている。  
中学校では学年が上がると正答率は上昇する傾向。
- ・高校では横ばいになる傾向。



**AIができないことこそ、  
生徒もできなかった・・・**

# 基礎読解の能力値は何によって決まるのか？何を決めるのか？

- 極めて強い相関
  - 進学できる高校の偏差値
- 強い(負の)相関
  - 就学補助率
- 弱い正の相関
  - 中学校の学年
    - 中学校では学年が上がると能力値は上がる。
    - 高校では上がっているとは言いがたい

※性別、学習習慣、読書習慣、生活習慣など網羅的にアンケートを行ったが、アンケートの各項目と基礎的読解力との間に意味のある相関は発見されなかった。 18

# 偏差値と各機関の能力値の平均値との相関係数

問題タイプ	偏差値 net (N = 48)	家庭教師 トライ (N = 43)
係受け	0.857	0.843
照応	0.873	0.861
同義文判定	0.853	0.845
推論	0.878	0.858
具体例(辞書)	0.843	0.840
具体例(理数)	0.806	0.816
イメージ同定	0.872	0.877

- 全ての問題タイプにおいて、総合的学力との間に極めて高い**正の相関**
- 中学校におけるRSの能力値の分散は極めて大きい
- RSTで測定した読解能力によって**進学できる高校の偏差値を決定している可能性が高い**

# 調査具体事例(正答率)

	全国平均		A高(公立)		B高(公立)		C高(私立)		D高(公立)	
	高1	高2	高1	高2	高1	高2	高1	高2	高1	高2
係受け	80.4	81.3	94	94	83	83	72	71	41	62
照応	82.1	81.8	96	96	81	80	72	71	42	50
同義文	81.6	80.4	88	89	78	79	79	77	59	53
推論	63.8	64.6	77	75	61	62	59	60	44	45
イメージ	52.4	53.0	72	70	58	56	30	32	20	29
具体例	38.8	36.2	54	56	48	47	54	52	20	14

※A高は旧帝大に100人以上進学している100%進学校、  
 B高は旧帝大に数人進学しているほぼ100%進学校、  
 C高は100%進学する私大付属校、  
 D高は過疎地域にある全校300人未満規模の公立高校。

**教科書が読めない**



**予習も復習もできない**

**自分ひとりでは勉強できない**

**貧困下でも塾に通わなければならない**



**勉強の仕方がわからない**

**AIに職を奪われる・新しい職種に移動できない**



**労働力不足なのに失業や非正規雇用が増大**



**格差拡大、内需低下、人口がさらに減少**

**中学を卒業するまでに、中学校  
の教科書を読めるようにすること  
が公教育の最重要課題。**