「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」

（人工知能分野）中間成果発表会

– 人間と相互理解できる人工知能に向けて –

自然言語理解を核とした データ・知識融合技術の研究開発

平成29年３月29日

国立情報学研究所

宮尾 祐介

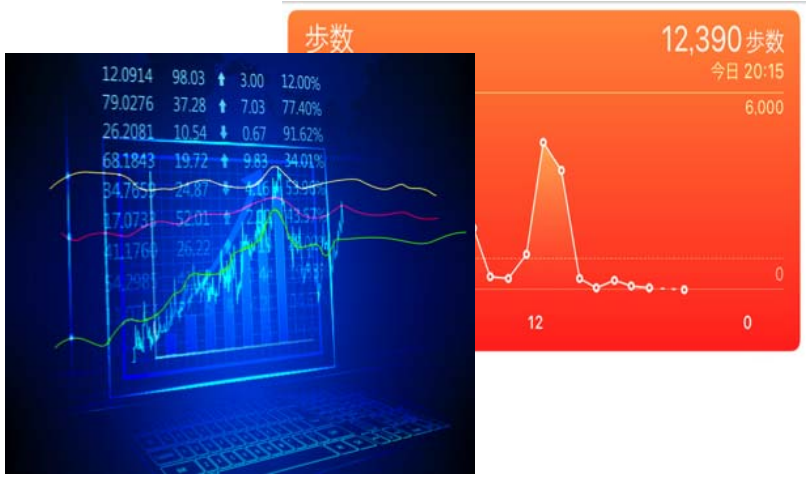
国立研究開発法人 産業技術総合研究所

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

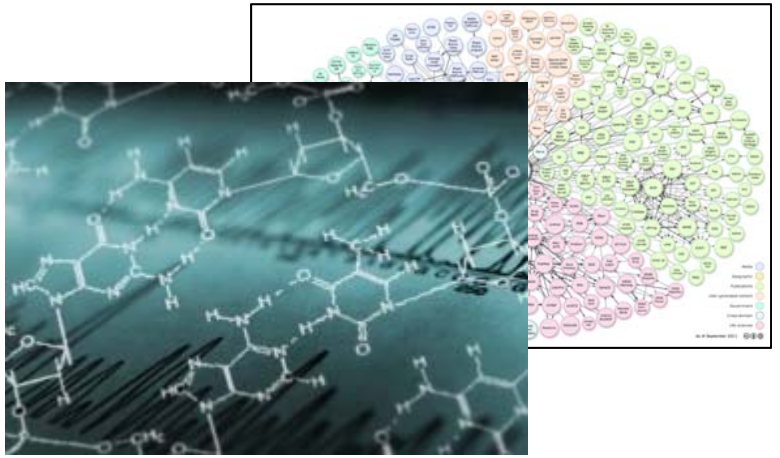
世の中はデータであふれている

- **世の中のデータは、さまざまな形をしている**

数値データ



データベース・オントロジー



画像・映像データ

自然言語データ

研究開発の目的

- **自然言語を通して多様なデータを理解する技術**

数値データ

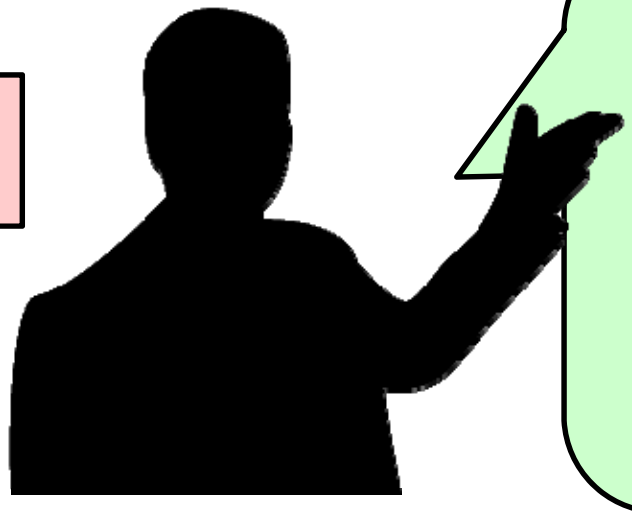
**長期金利が0.1%上がった時、
IT関連株にはどういう影響があるか？**

データベース・オントロジー

**2000年以降に設立された学部で、
定員割れしているところをリストアップ**

**子供が公園で遊んでいる
場面が見たい**

画像・映像データ

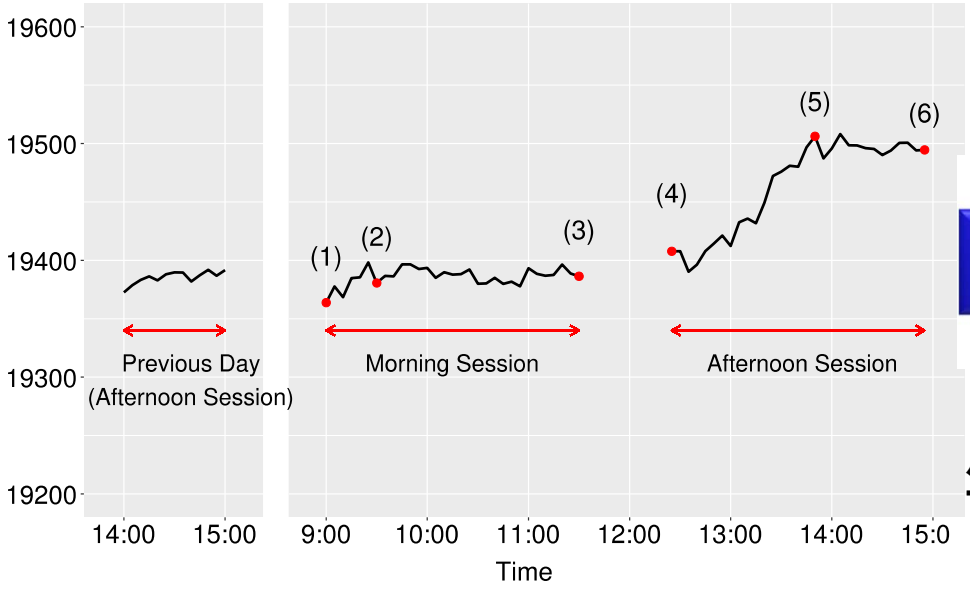


自然言語データ

時系列数値データ

- 株式市場、気象、センサー、etc.
- データから何をどのように読み取るか？
- 株式市場の概況を自動生成する問題を例に

時系列数値データ



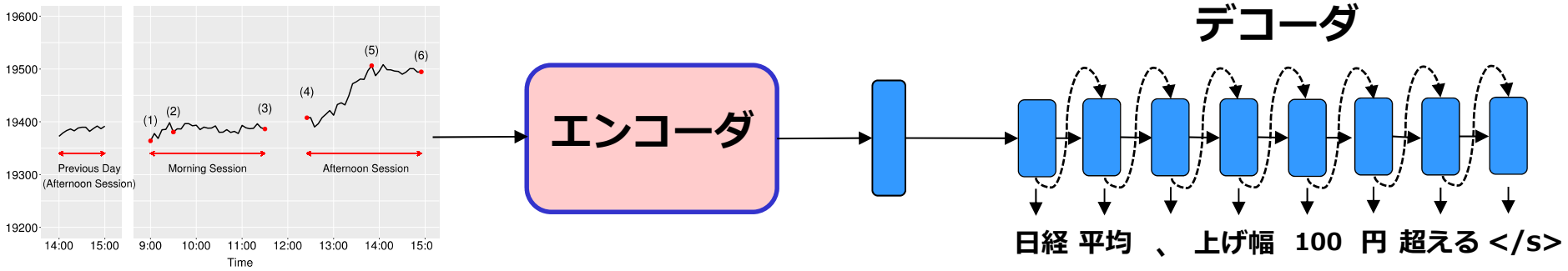
自動生成

概況テキスト

(1)	09:00	日経平均、続落で始まる
(2)	09:29	日経平均、上げに転じる
(3)	11:30	日経平均、続落 前引けは5円安の19386円
(4)	12:30	日経平均、午後は上昇で始まる
(5)	13:54	日経平均、上げ幅100円超える
(6)	15:00	日経平均、反発　大引けは102円高の19494円

よくある手法：エンコーダ・デコーダモデル

- 入力を実数ベクトルにエンコードし、そこから文章を生成する
- 最近、自然言語生成で広く用いられている
  - 機械翻訳、文書要約、画像説明文生成、etc.
- 学習データ（入出力のペア）が大量に与えられれば、自動文章生成が高精度で実現できる
- 既存手法では、限られたデータからは概況テキストの多様性を学習できない

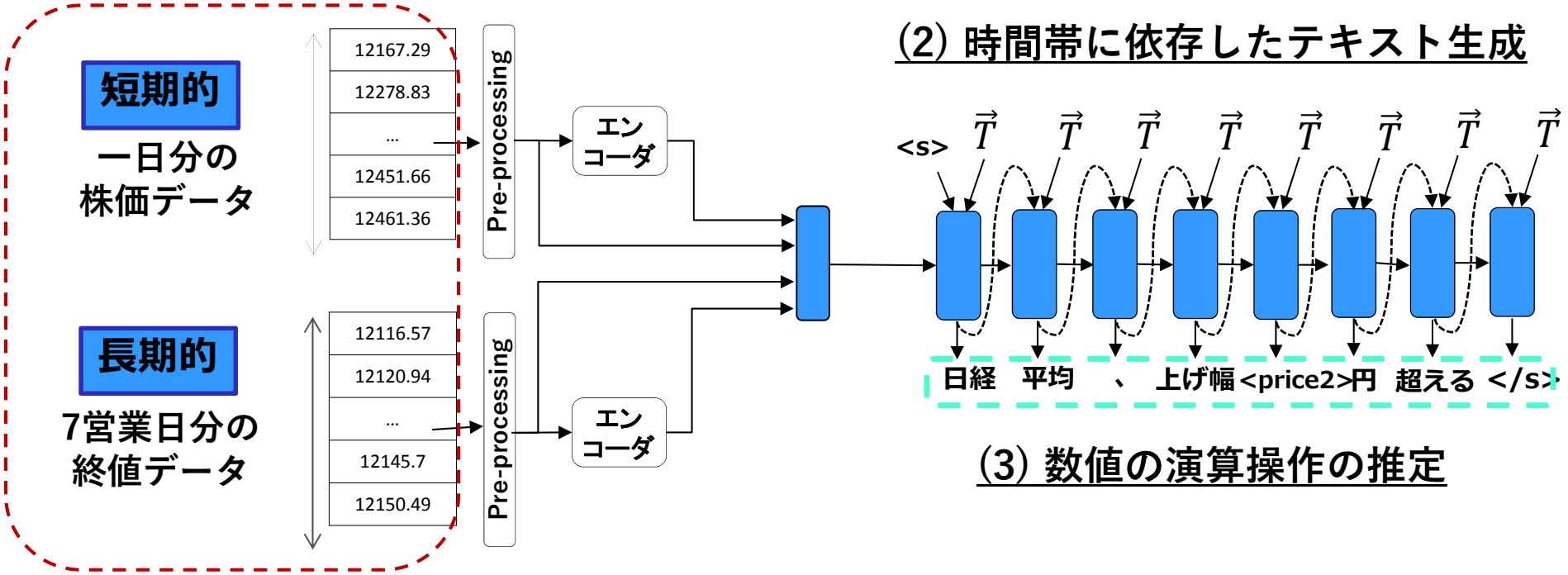


正解	日経 平均 、 反落 大引け は 29 円 安 の 16735 円
エンコーダ・デコーダモデル	日経 平均 、 続伸 前 引け は <unk> 円 高 の 19937 円

提案手法

[村上ら、2017]

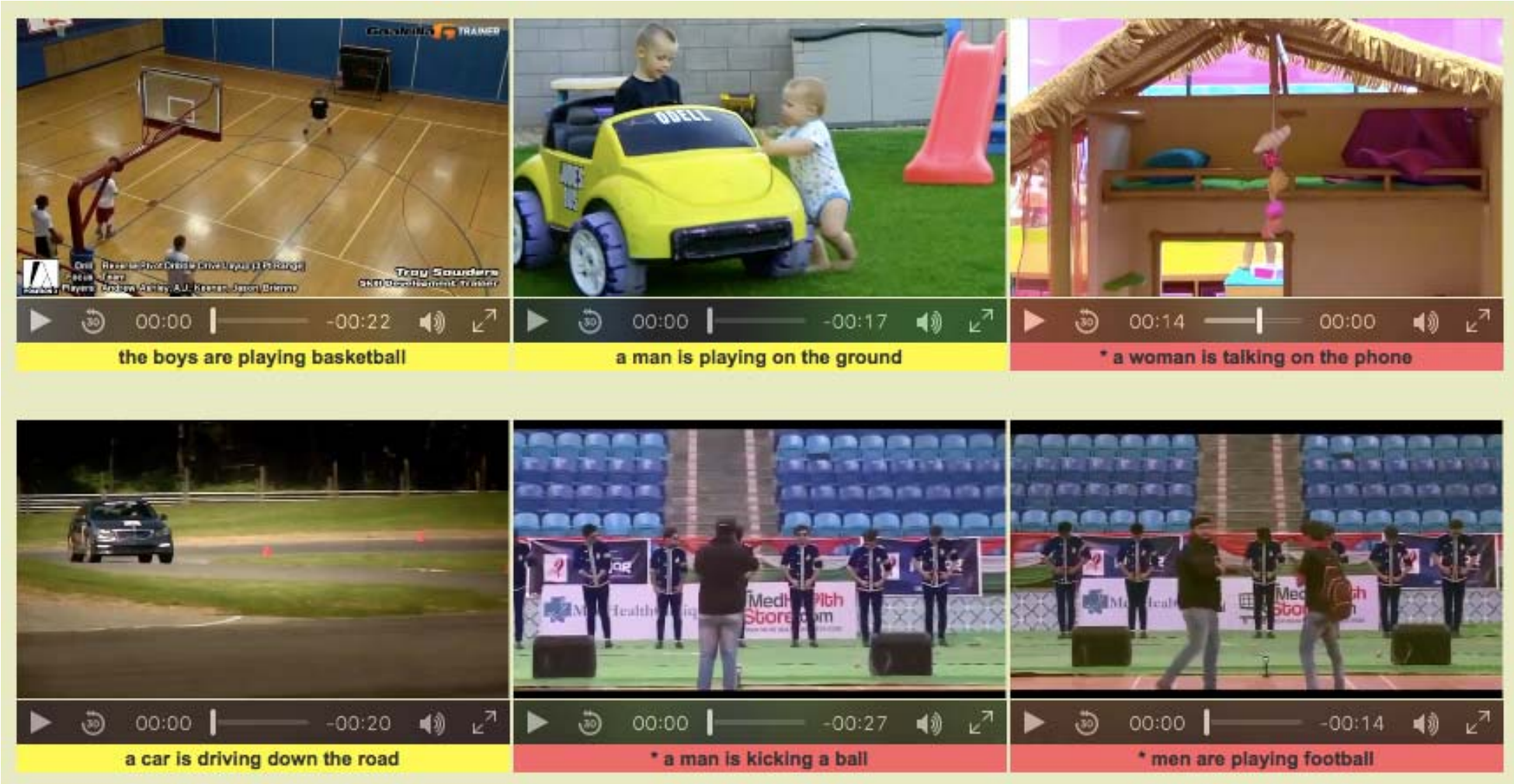
- 時系列数値データの特徴をとらえ、テキスト化する手法を提案
- 数千文の学習データで、ほぼ完璧な文を生成



画像・映像データ

[Natsuda et al. 2016]

- 映像データに対する説明文生成
  - 映像中の重要なフレームに注目するモデル



構造化データベース

[Martinez-Gomez et al. 2016]

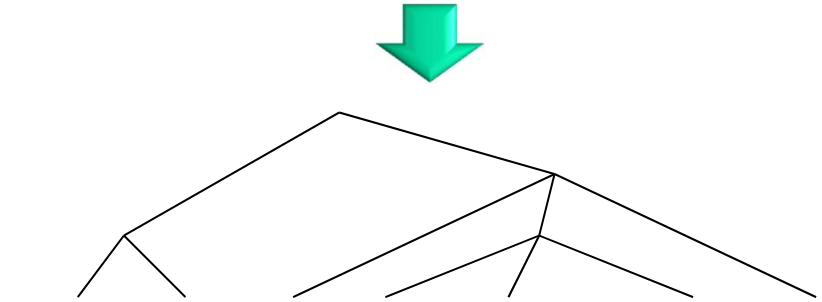
- さまざまな分野の知識が、大規模データベースに蓄積される
  - Freebase, DBPedia, 生命科学データベース、etc.
- データベースの知識を有効活用したい

→ 自然言語の質問文をデータベースクエリに変換

- 木構造変換とノード変換の最適な組合せを探索

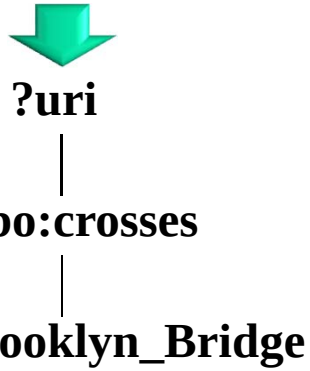
質問文

Which river does the Brooklyn Bridge cross?



データベースクエリ

```
SELECT DISTINCT ?uri WHERE {
   res:Brooklyn_Bridge dbo:crosses ?uri .
}
```



おわりに

- さまざまなデータを自然言語を通して理解する
  - 時系列数値データ
  - 画像・映像データ
  - 構造化データベース
- 今後の展望
  - さまざまなデータについて、自然言語テキストとおなじようにアクセスが可能となる
    - 検索、質問応答、要約、etc.
  - マルチモーダル対話、ロボットの視覚・言語情報理解など、様々な応用が期待される