

TOSHIBA

Leading Innovation >>>

自然文によるテレビ番組検索 システムの開発

(株)東芝 研究開発センター

○有賀康顕 若木裕美 藤井寛子 鈴木優 住田一男

2010/09/15

NLP若手の会 第5回シンポジウム

背景・目的

● 背景

デジタル製品の多機能化により機器操作が複雑化

例) 録画再生機器

- ・大容量/多チャンネル化 → 見たい番組が探しづらい
- ・多機能化 → 機器操作が分かりづらい

リモコンによる操作は限られている



音声対話による自由な入力での検索・操作



● 目的

様々な言い回しのフレーズを用いた自然な文で

インタラクティブな検索をして、わかりやすい検索を実現する

発話意図解釈の役割・課題

• 発話意図解釈の役割

音声認識された様々な言い回しのフレーズの自然文から、
検索に必要な情報を意味フレームに抽出する

意味フレーム

例)「タモリの番組を録画」

→

タスク名: 録画	重み: 100
番組名:	
出演者名:	タモリ(たもり)
日時:	
ジャンル:	
放送局:	
キーワード:	

• 発話意図解釈の課題

– 人名愛称・番組略称(言い換え表現)の出現

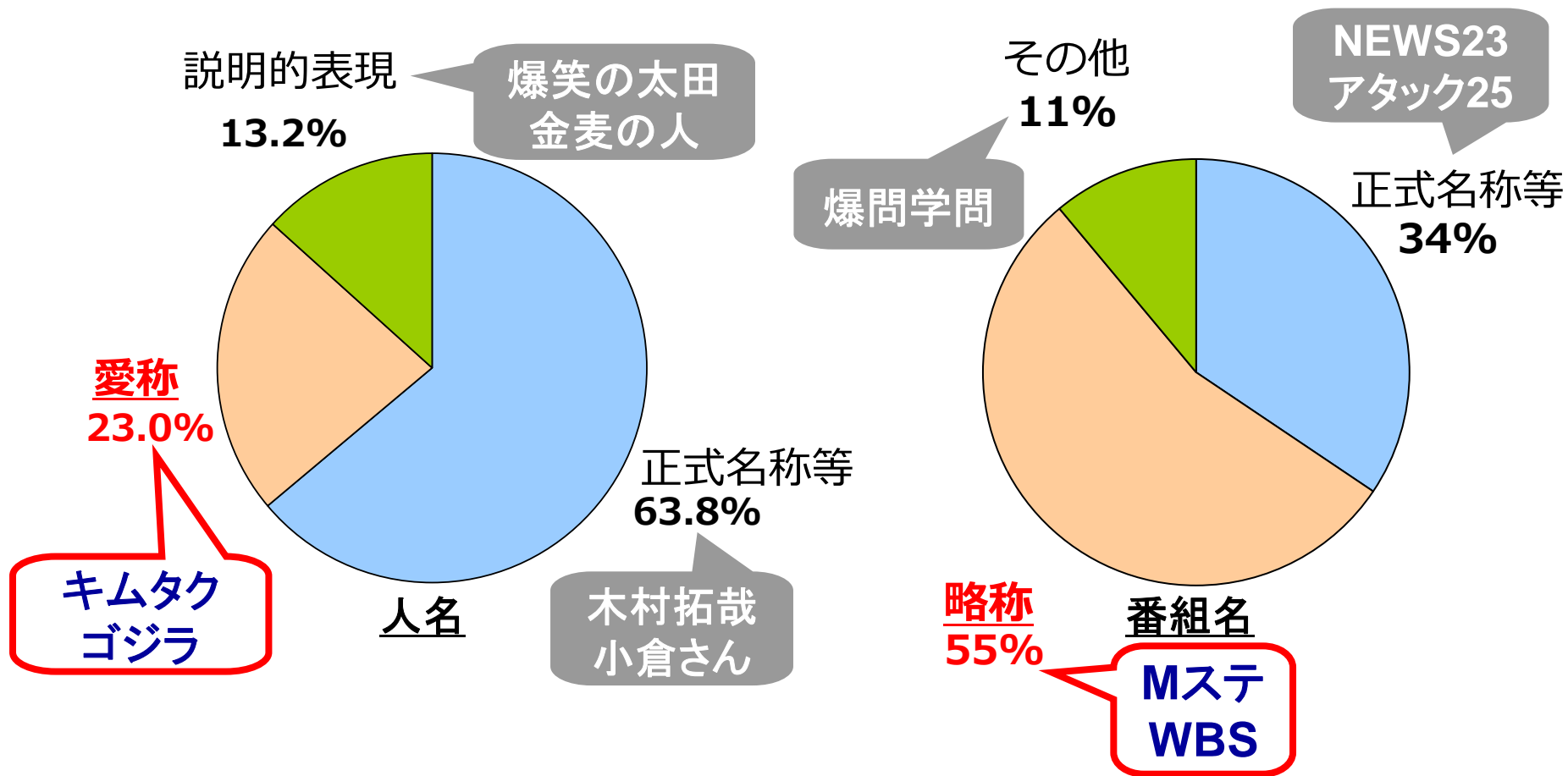
入力した自然文に日常的に用いられる**人名愛称や番組略称が含まれる**

– 発話中の語と検索対象の表現の不一致

所望の番組の番組情報に**発話した語が含まれるとは限らない**

番組検索でのユーザ発話文の特徴(1): 言い換え表現

有名人・番組名の呼称を32名からアンケート調査

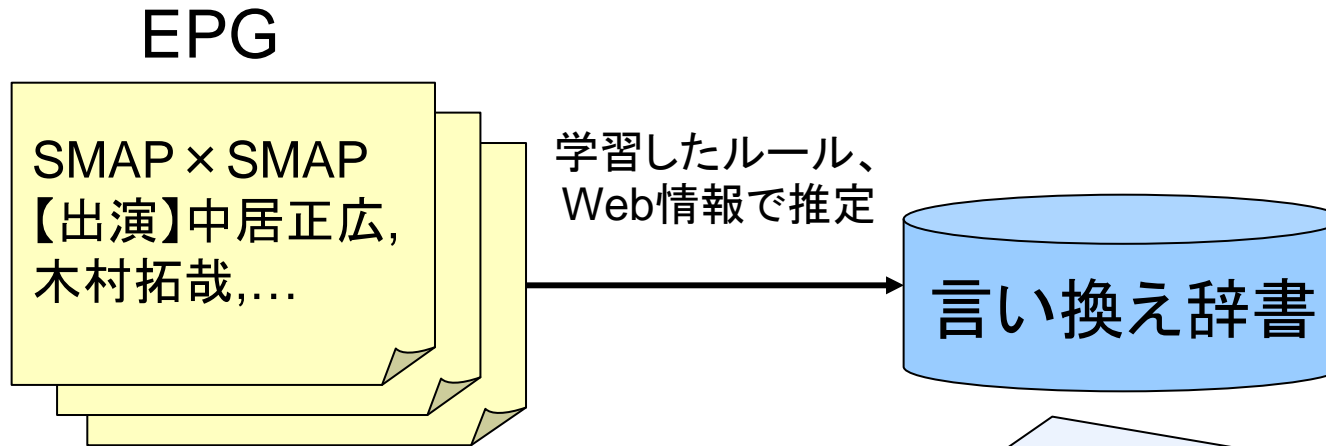


人名愛称・番組略称の利用が必要

言い換え表現の推定と利用

- 電子番組表(EPG)の人名及び番組名の正式名称から若木ら(2008,2009)の手法で人名愛称・番組略称を生成

言い換え表現

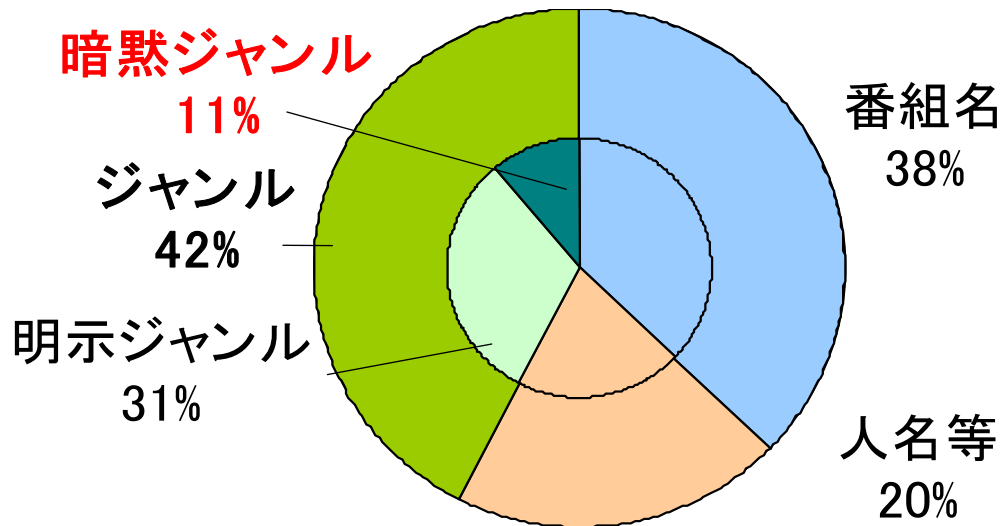


番組名	略称	読み	Web頻度	人名	愛称	読み	Web頻度
SMAPxSMAP	スマスマ	すますま	200000	木村拓哉	キムタク	きむたく	100000
ミュージック ステーション	Mステ	えむすて	250000	松井秀喜	ゴジラ	ごじら	85000

番組検索でのユーザ発話文の特徴(2): 語と表現の不一致

発話文中の手がかり:

録画・視聴・再生・検索についての発話文339文を収集し分析



発話文に含まれる番組検索の手がかりの内訳

全体の4割の144文がジャンル関連発話

→ その内37文が番組のジャンルを暗黙的に指定する発話だった

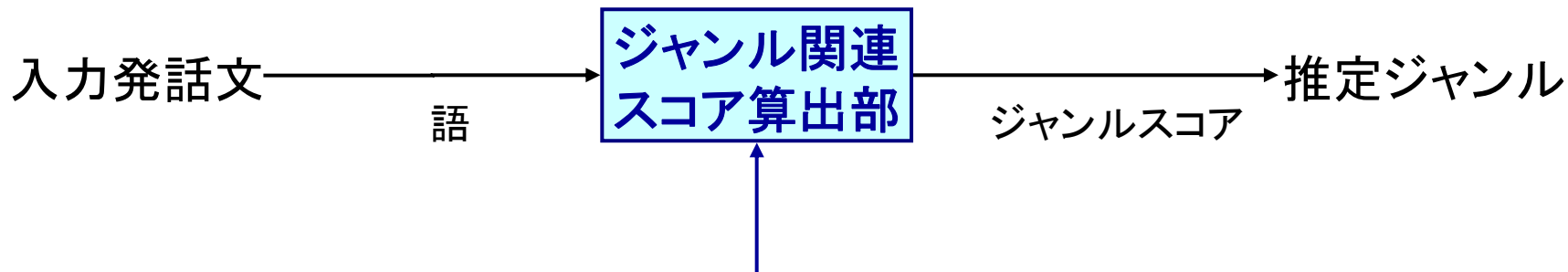
ex1. イタリアの風景を再生 →”旅行”番組

ex2. 今日の試合が見たい →”スポーツ”番組

番組ジャンルを推定してカバー率を向上

番組ジャンル推定手法の詳細(1/2)

電子番組表(EPG)中でのジャンルと語の関連性を利用



・事前準備：EPGからジャンルと語及びジャンル同士の関連度を算出

EPG

イタリア鉄道紀行

6/18 14:00-14:30

局:NNK

ジャンル:旅行,バラエティ

詳細:イタリアの車窓からの風景を紹介

関連度

ジャンル\語	イタリア	車窓	風景	食事
旅行	0.7	0.3	0.5	0.6
バラエティ	0.4	0.1	0.1	0.6

ジャンル\ジャンル	旅行	バラエティ
旅行	1.0	0.3
バラエティ	0.3	1.0

番組ジャンル推定手法の詳細(2/2)

発話文から取得した語から、関連するジャンルを推定

- TF・ICF (Term Frequency · Inverse Category Frequency)(Chorā,1997)と閾値付き Simpson係数 R_S (松尾ら,2005)を用いてスコアを算出し、スコアが高いジャンルを出力

$$ScoreWord_{G_i}(t) = \sum_{G_k \in G'} TF \cdot ICF(t, G_k) \cdot R_S(G_k, G_i)$$

語に対する
ジャンルの関連度

語とジャンル
の関連性

ジャンル同士の関連性

tは語
 $G_{i,k}$ は番組ジャンル

TF・ICF ... 語の頻度 × 語のジャンルに対する特有性

R_S ... ジャンル同士の共起の強さ

例)

発話文: イタリアの風景
語: イタリア、風景



ジャンル: スコア
旅行 = 0.7
料理 = 0.2



旅行 = 0.7
ドキュメンタリー = 0.2
料理 = 0.2
バラエティ = 0.1

スコア順に推定結果
を出力

音声対話システムと対話例

①発話中のキーワードでAND検索

「イギリスの史跡が見られる番組を予約して」

意図解釈結果(検索条件)
ジャンルは、ユーザ発話からシステムが推定した

No.	番組名	日時	放送局	ジャンル
1	[字]シリーズ世界遺産100「グウィネス...	03/03 10:55	NHK	歴史・紀行(ドキュメンタリ...
2	[字]シリーズ世界遺産100「グウィネス...	03/04 04:15	NHK	歴史・紀行(ドキュメンタリ...
3	[二]地球ドラマチック「町中みんなで合...	02/27 14:40	NHK教育	自然・動物・環境(ドキュ...
4	[二]地球ドラマチック「町中みんなで合...	02/27 15:20	NHK教育	自然・動物・環境(ドキュ...
5	[二]地球ドラマチック「町中みんなで合...	03/04 19:00	NHK教育	自然・動物・環境(ドキュ...
6	世界の果てまでイッテQ! [字]	02/28 19:58	日本テレビ	その他(バラエティ)
7	世界ふしぎ発見! 『ミステリア...			その他(バラエティ)

②検索結果がない場合、推定ジャンルで検索

イギリス 史跡では検索できませんでしたが、歴史・紀行などのジャンルで7件検索できました。
地球ドラマチックですか、シリーズ世界遺産100ですか。

絞込情報
【絞込み条件属性】
番組名
【絞込み条件候補】
地球ドラマチック シリーズ世界遺産100 世界の果てまでイッテQ! 世界ふしぎ発見!

再合成 合成停止 システム応答
イギリス 史跡では検索できませんでしたが、歴史・紀行などのジャンルで7件検索できました。
地球ドラマチックですか シリーズ世界遺産100ですか。

Finished.

番組検索による評価実験

- 目的
 - 提案システムによる入力文カバー率、解釈精度、ユーザ満足度の評価
- 方法
 - 番組検索システムを試作し、EPGを検索することで評価
 - 研究者11名が2010/2/25～3/8の期間、地上波7放送局の番組を検索
 - 入力文は発話したつもりでキーボード入力
 - 正解は毎回ユーザが解釈結果に対し付与

システム	提案システム	ベースラインシステム
人名愛称・番組略称	あり	なし
番組ジャンル推定	あり	なし
絞込対話*	あり	なし

*検索結果が多い場合、結果を絞り込むための条件を提示

- 収集した対話
 - ベースラインシステム269発話,提案システム220発話収集

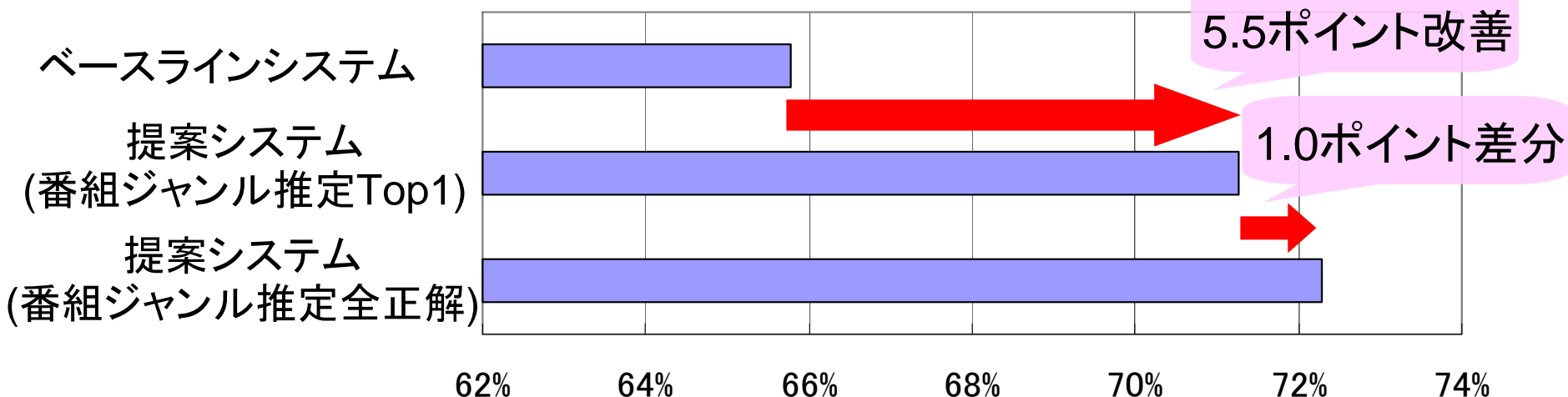
提案システムの言い換え/ジャンル推定カバー率

	発生文数 (利用率)	カバー率	システム入力文 カバー率	MRR
人名愛称	25 (11.4%)	100.0%	11.4%	1.00
番組略称	27 (12.3%)	92.6%	11.4%	0.75
番組ジャンル 推定(Top5)	23 (10.5%)	100.0%	10.5%	0.78
番組ジャンル 推定(Top1)	23 (10.5%)	70.4%	7.4%	—

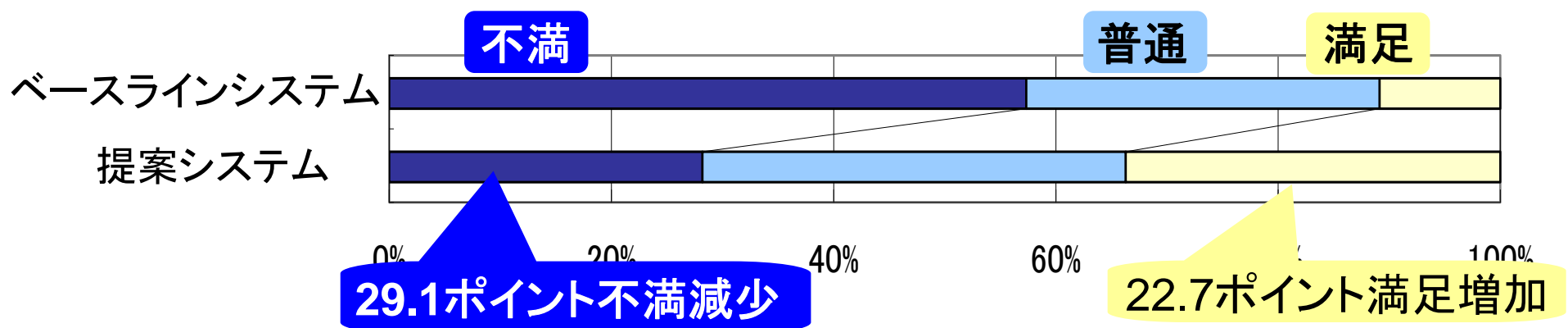
言い換えで22.7%, 番組ジャンル推定で10.5%の
入力文を新たにカバー

各システムの文正解率とユーザ満足度

各システムの文正解率



各システムの対話の満足度



解釈の失敗事例

- 「きれいな風景」
- 「面白いドラマ」
→ 感性的表現の処理が必要
- 「フィギュア」(正式名称:フィギュアスケート)
- 「ショート」(正式名称:ショートトラック)
→ 人名・番組名以外の略称の処理が必要

U:「美味しいカレーの作り方」

S:(検索結果0件)

U:「何でもいいから美味しいご飯の作り方」

S:(「ご飯」と料理ジャンルで検索)

→ 履歴を利用した意図の動的な解釈が必要

まとめと今後の課題

• まとめ

- 言い換え(人名愛称・番組略称)の利用と番組ジャンル推定により、ユーザの想到した語と検索対象の表現の不一致へ対応するシステムを提案
- システムの入力文カバー率が、言い換え表現の利用で22.7%、番組ジャンル推定で10.5%向上した
- ベースラインシステムに比べ文解釈の正解率が6.5ポイント、対話の満足度が22.7ポイント向上した

• 今後の課題

- 入力履歴中のキーワードを利用した語の動的な解釈
- 感性表現の解釈
 - より柔軟なユーザ入力での検索の実現