

# ICTイノベーションセミナー2019in東海を開催

総務省東海総合通信局(局長 吉武 久)は、令和元年12月5日(木)、ウインクあいちにおいて、東海情報通信懇談会(会長 岩田 彰 名古屋工業大学名誉教授)との共催により、ICTイノベーションセミナーin東海を開催しました。セミナーには大学、民間企業の研究者を中心に49名の参加があり、研究開発に関する産学官連携の取組についての講演とSCOPEの研究成果の発表が行われました。

はじめに、一般社団法人九州テレコム振興センター(KIAI)専務理事の広岡淳二氏より、「SCOPEを活用した新たな産学連携の取り組み」と題して基調講演をいただきました。ICTからIoTへの変化のポイントは「人・モノ」接続型社会から「人・モノ・コト」接続型社会への変革であり、各分野がもたらす多様なデータを総合的に活用した「コト」の発想の重要性を言及されました。産学官の連携について、「ICTでは農業、医療などの分野毎に高度化や効率化が図られていたものがIoTでは各分野を融合・連携させた新たな価値観創出がより一層図られる。多様なデータの読み解きを実現させていくための新たな産学官の連携が必要だ」と強調されました。

次に、平成30年度で終了した4件のSCOPE研究課題の成果について、各研究代表者から研究開発のポイントや研究成果の社会展開の方向性などの発表がありました。参加者からは、各研究成果の発表に対して、素材の耐性や今後の実用性の見通しなどの質問が寄せられました。

最後に、NICTソーシャルイノベーションユニット戦略的プログラムオフィスの吉田一志氏も登壇され、NICTの研究開発支援施策と地域の大学などの研究機関との連携事例を紹介されました。

セミナー終了後の研究開発機器の展示説明会では、成果発表された研究者に対して参加者から開発課題の今後の改善点など個別説明を求められるなど関心の高さが伺えました。

<平成30年度SCOPE成果発表 研究内容は別紙参照>

- ①株式会社テクノスピーチ研究開発部 中村和寛氏  
「ビッグデータを用いた深層学習に基づく統計的パラメトリック歌声合成技術の研究開発」
- ②名古屋工業大学大学院工学研究科准教授 山本大介氏  
「公共空間での実利用を想定した「しゃべる」バス路線案内システムの実現」
- ③名古屋大学大学院情報学研究科教授 間瀬健二氏  
「布圧力センサを用いた車椅子用褥瘡予防支援システムの研究開発」
- ④名古屋工業大学大学院工学研究科准教授 若土弘樹氏  
「新規波形選択材料による電磁界干渉抑制の研究開発」

お問い合わせ先: 情報通信部情報通信連携推進課 052-971-9313



KIAI 広岡専務理事



研究開発機器の展示

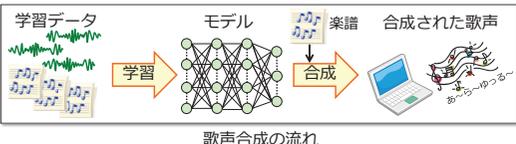


展示説明会の様子

## ビッグデータ×AI時代の到来

従来のHMM (Hidden Markov Model) 歌声合成ではビッグデータに対する性能上の限界点に近い

⇒ **DNN (Deep Neural Network) に基づく歌声合成**  
ただし、演算量が大きく実用化が困難

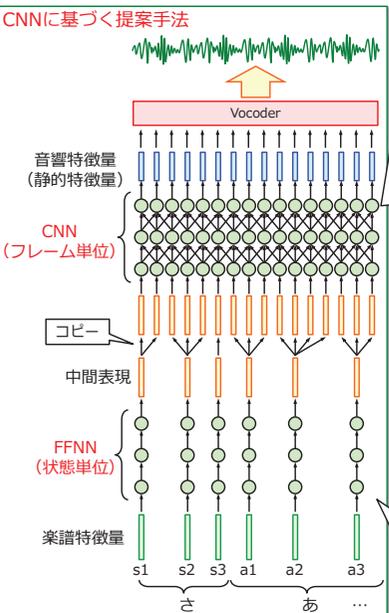
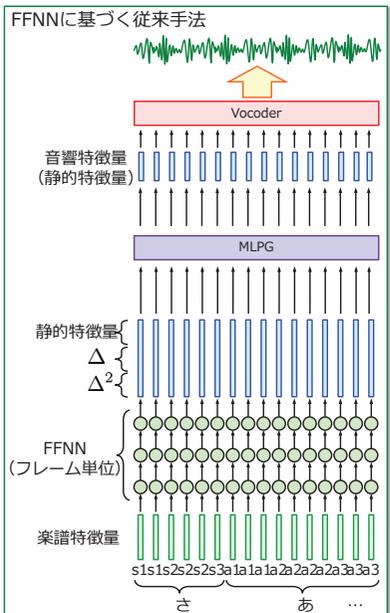


## 高音質かつ高速な歌声合成手法を確立

従来手法: Feed-forward NN (FFNN) によるモデル化  
フレーム (1秒間に200フレーム) 単位で駆動

提案手法: Convolutional NN (CNN) によるモデル化を導入  
音声が変わりやすい部分は駆動回数を減らす

⇒ 時間による音響特徴量の変動を考慮せず ⇒ 低速  
⇒ 時間による音響特徴量の変動を考慮 ⇒ 高速



高音質化のための新技術を導入

AI技術により超高精度な歌声合成を実現  
～バーチャルシンガーの歌声は人と区別できない時代へ～

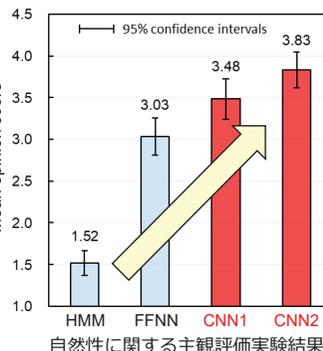
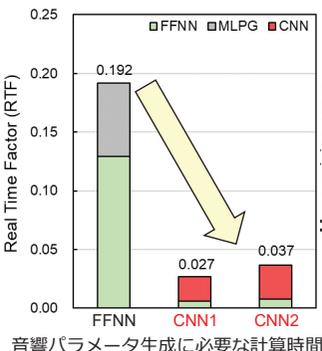
ニュースリリース (日本語, 英語, 中国語の試聴あり)

「あ～～」という部分はあまり変化が無い ⇒ 駆動回数を減らす  
つまり、「かしくサボる」

試聴: <https://www.techno-speech.com/news-20181214a>

## 評価実験

音響パラメータ生成時間の測定と自然性の主観評価



### 比較手法

- HMM: HMMに基づく従来手法
- FFNN: FFNNに基づく従来手法
- CNN1: CNNに基づく提案手法 (FFNN+MLPGの20%程度の演算量)
- CNN2: CNNに基づく提案手法 (FFNNの20%程度の演算量)

MLPG: 時間方向に滑らかにする処理  
静的・動的特徴量の関係を考慮したパラメータ生成 [徳田ら, 2000]

- 計算時間を20%以下に削減
- FFNNと比較してMOSを最大0.8改善

## 今後の展開

- テキスト音声合成への適用
- 高速化の枠組みを様々なDNN音声合成手法に適用

音声合成・歌声合成に関するお問い合わせはこちらへ  
(合成エンジンのご利用、オリジナルボイス作成等)  
<https://www.techno-speech.com/contact>

# 公共空間での実利用を想定した「しゃべる」バス路線案内システムの実現

国立大学法人 名古屋工業大学 山本大介、徳田 恵一  
株式会社 フコク東海 大山 真次

## 研究の目的

地域の社会基盤の一つである「バス路線」に着目

- 名古屋市には100以上の路線があり利便性が高い一方で、複雑で住民にとっても分かりにくい

交通系オープンデータの整備

- 名古屋市交通局でも様々なデータを公開

図1. 名古屋市のバス路線図の例。1つの道路に複数路線が乗り入れるなど分かりにくい



## 「しゃべる」バス停案内を実現!

「バス停」自身がバスの利用を促す

- 音声を用いてゆるキャラがバス案内

「親切な路線案内

- 3Dキャラクターの活用
- 地図を用いて案内
- 雑音環境下でも聞き取りやすく親しみやすい音声合成

バス停に人々を惹きつける魅力高める仕組み

MaaSなどの次世代公共交通との連携も模索



## 研究開発の内容

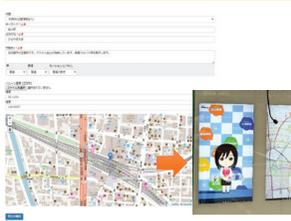
環境雑音下に適した多様な発話スタイルを持つ音声合成技術



Focus+Glue+Context型バス路線マップの生成



対話型バス路線案内コンテンツのユーザ生成



- 名工大が開発した音声合成技術と音声認識技術、3Dキャラクター描画機能を搭載
- オープンソースでプラグイン拡張も可能 <http://mmdagent.jp/>

- LeafletのプラグインとしてFocus+Glue+Contextマップ型バス路線マップ → 名古屋市全体の路線の確認と、バス停付近の詳細地図を同時に確認可能に

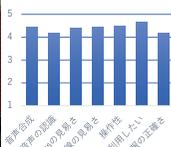
- バス路線と音声対話を関連付けた対話型バス路線案内コンテンツを生成可能
- MMDAgent EDITを活用 <http://share.udialogue.org/edit/>

## 実証実験の実施

名古屋市地下鉄開業60周年記念メインイベントにおける実証実験 2017年11月5日



- 名古屋市交通局 藤が丘工場にて実験
- アンケートによる5段階評価
- すべての項目で平均4を上回る



名古屋市栄バスターミナル (オアシス21) にて実証実験 2018年3月



- 名古屋市と連携 栄バスターミナルによる実証実験
- テレビ4局、新聞4社、ラジオ1社、ウェブニュースで報道
- 12日間実施



# 布圧力センサを用いた 車椅子用褥瘡予防支援システムの研究開発

【総務省SCOPE 地域ICT振興型課題】

研究代表者：間瀬健二 (名古屋大学情報学研究所)  
 共同研究者：榎堀優<sup>1</sup>, 水野寛隆<sup>2</sup>, 鈴木陽久<sup>2</sup>, 江島充晃<sup>2</sup>  
 所属：<sup>1</sup>名古屋大学情報学研究所, <sup>2</sup>株式会社榎屋

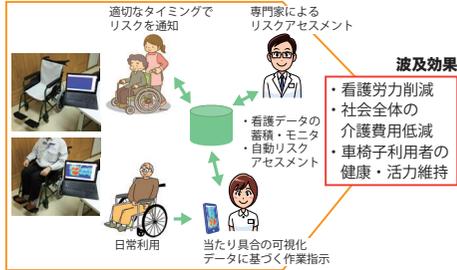
課題受付番号：162306006

## 概要

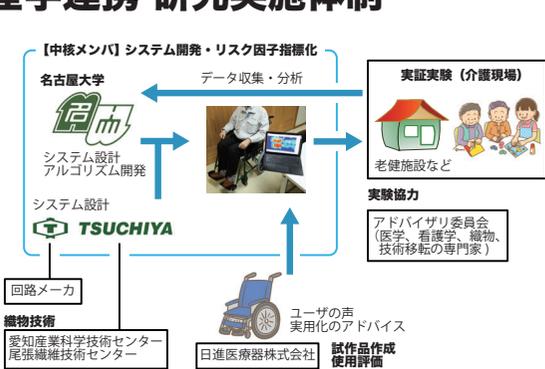
E-Textile を用いた体圧センシングの車椅子応用  
 車椅子利用におけるリスク因子の特定と指標化

- ・転倒・転落の予兆検知や予防
- ・長期高圧部位・危険姿勢の検知による褥瘡予防

看護介護労力の削減、車椅子利用者の健康活力維持

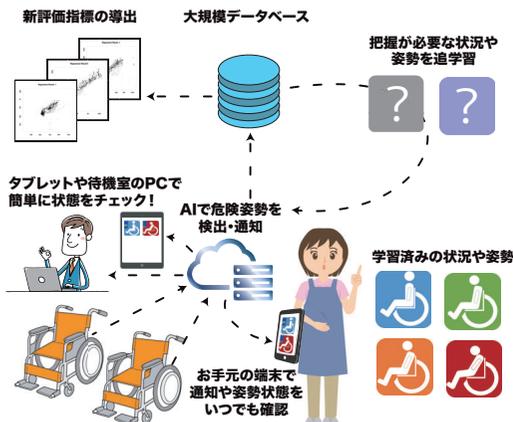


## 産学連携 研究実施体制



## 研究成果

- ・布センサを組み込んだスマート車椅子 (稼働時間24時間+)によって、着座状態や微細体動などの情報を収集
- ・一覧化や、イベント (転落や褥瘡発生のリスク上昇) 発生時に看護者や関係者へ通知
- ・様々な分析の基礎となる大規模データベースの構築 (計2754時間・人, 6セット, 5施設, 4種リスク群)
- ・大規模データベースを用いたディープラーニング等による新評価指標の導出や、複雑姿勢識別の実現



## 新規波形選択材料による電磁界干渉抑制の研究開発 (165106001)

Electromagnetic interference suppression based on waveform-selective materials  
 名古屋工業大学 大学院工学研究科 電気・機械工学専攻 准教授 若土弘樹  
 研究期間 平成 28 年度～平成 30 年度



### 【概要】

通信機器や電子回路が外部電磁界にさらされ動作に影響を及ぼす電磁干渉 (参照：図1) は電磁研究における重要な問題として認識されている。とりわけ、この問題は同一周波数上で通信用電波と電磁雑音が入り混じった場合に解決が困難となる。本研究プロジェクトでは、近年研究代表者によって世界で初めて実現された波形選択材料 (図2) を開発・応用することで同一周波数上での電磁干渉問題の解決を目指した。具体的な成果の一例として、波形選択材料による制御を従来の吸収特性のみに限らず、一般的な散乱特性まで拡張した (図3)。これによって波形選択材料の応用可能性を広げ、金属筐体内部で発生する電磁干渉問題を柔軟に解決する手法を提案した (図4)。波形選択材料は異なる同一周波数電波を新たな自由度パルス幅に応じて制御できることから、その他多様な電磁問題においても利用が期待される。

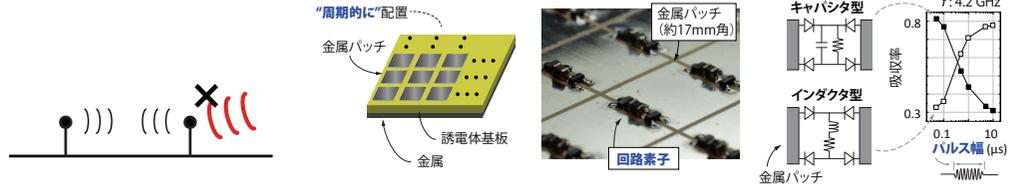


図1：電磁干渉のイメージ。同一周波数帯では解決が困難。

図2：(左) 一般的なメタサーフェスと (中央、右) 近年研究代表者によって開発された波形選択メタサーフェス (波形選択材料)

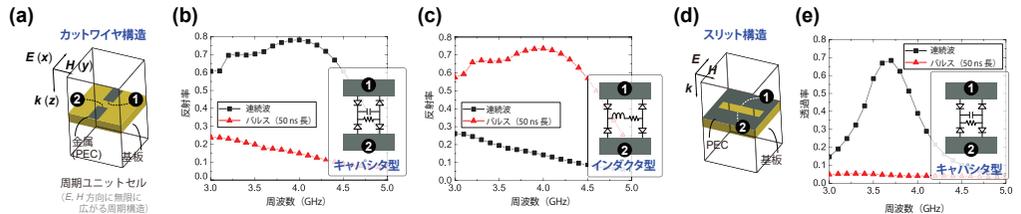


図3：(a-c) 反射特性の操作例と (d-e) 透過特性の操作例。同一周波数でも波形 (パルス幅) に応じて散乱特性を変化。

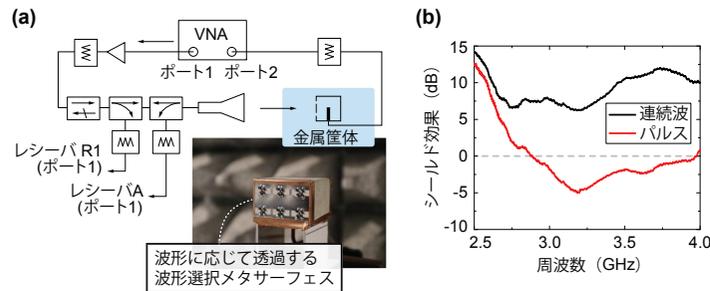


図4：金属筐体で発生する電磁干渉への応用。(a) 測定システムと (b) その評価結果。パルス幅に応じてシールド効果を変化：連続波は効果的に遮断し、短パルスは金属筐体の共振現象を利用して強力に外部へ伝搬 (柔軟に電磁干渉を解決)

### 【研究成果】

H. Wakatsuchi, J. Long, and D. Sievenpiper, *Adv. Funct. Mater.* 29, 11, 1806386, 2019 (Impact factor: 15.6) (selected as a Video Abstract).  
 を含む学術論文誌 3 報、査読付き口頭発表論文 6 件、その他口頭発表 5 件