一般口演

一般口演2
病院情報システム２（ハードウェア，インターフェース）

2018年11月23日(金) 10:15 ～ 11:45 F会場 (5F 502+503)

[2-F-1-5] 電子カルテと連携する音声認識システムに関するニーズ調査

○野田 和敬[1], 生坂 政臣[1], 傳 康晴[2], 鈴木 隆弘[1], 大平 善之[3], 上原 孝紀[1], 島井 健一郎[1] （1.千葉大学医学部附属病院, 2.千葉大学文学部, 3.国際医療福祉大学）

目的：診療業務の効率化は限られた医療資源への負荷を軽減する上で重要であり，それを達成するひとつの手段として，電子カルテと連携する音声認識技術の活用が期待されている。そのためにはまず，音声認識技術に対する現場のニーズを把握することが重要と考えられた。本研究では，医師・コメディカルを対象としたアンケート調査を実施し，音声認識システムに対するニーズの高い領域・診療場面を明らかにすることとした。方法：全国特定機能病院に勤務する医師・コメディカルを対象として，郵送法により調査の通知と回答依頼を行い，回答はすべてインターネット経由で収集した。結果：回答者数は649名，回収率は20.6%であった。回答者の内訳は，医師（または歯科医師）463名(71.3%)，看護師30名(4.6%)，薬剤師36名(5.5%)，臨床検査技師7名(1.1%)，理学療法士37名(5.7%)，作業療法士35名(5.4%)，言語聴覚士23名(3.5%)，診療放射線技師16名(2.5%)，その他（医療事務）2名(0.3%)であった。ニーズが高かった用途を列挙すると，「電子カルテの特定の項目を呼び出す」，「救急対応時の処置等を記録する」，「カンファレンス等の会議録をテキスト化する」，「薬剤の添付文書を参照する」，「処置中に CT画像などの閲覧操作をする」，「患者への病状説明をそのままテキスト化する」，「診療情報提供書や入院診療計画書などの医療文書を作成する」などであった。考察：『文章の記載』が従来想定されてきたニーズであったが，本結果では『音声でのカルテ操作』と『会話の記録』が音声認識技術へのニーズとして高い傾向にあった。なお，本研究は厚生労働科学研究費補助金を受けて実施した。

©一般社団法人 日本医療情報学会

電子カルテと連携する音声認識システムに関するニーズ調査

野田和敬[*1]、生坂政臣[*1]、傳康晴[*2]、鈴木隆弘[*1]、大平善之[*3]、上原孝紀[*1]、島井健一郎[*1]
*1 千葉大学医学部附属病院、*2 千葉大学文学部、*3 国際医療福祉大学

Needs analysis of speech recognition system for use with electronic medical records

Kazutaka Noda[*1], Masatomi Ikusaka[*1], Yasuharu Den[*2], Takahiro Suzuki[*1], Yoshiyuki Ohira[*3], Takanori Uehara[*1], Ken-Ichiro Shimai[*1]
*1 Chiba University Hospital, *2 Faculty of Letters, Chiba Unversity,
*3 International University of Health and Welfare

Abstract

BACKGROUND: It is important to improve the efficiency of medical services to reduce the burden on limited medical resources. To achieve this, it is expected that in the future, the utilization of speech recognition technology in cooperation with electronic medical records (EMR) will become more practical.

OBJECTIVE: We conducted a questionnaire survey targeting physicians and health care providers to clarify the areas and clinical situations in which a significant need for a speech recognition system exists.

METHOD: We targeted physicians and health care providers working at 85 special functioning hospitals in Japan between February and March, 2018.

RESULTS: 3,155 survey forms were distributed (2,669 doctors), 649 individuals responded, and the collection rate was 20.6%. The population of respondents consisted of 463 doctors (or dentists) (71.3%), and 186 other health care providers (28.7%). The following functions were particularly important for doctors (or dentists): “call up specific items of the electronic medical records”, “record actions of medical treatment at emergencies”, “convert the meeting notes of the conference into text”, “refer to the package insert of medication”, “operate browsing images of CT and others while performing a procedure”, and "transcribe contents explained to patient to text".

CONCLUSIONS: Although the speech input function has conventionally only been viewed as useful for the purpose of writing basic sentences, in fact, this survey uncovered the need for speech recognition to be used in two distinct ways: to allow voice control of the EMR and to transcribe conversation to text in real time.

Keywords: speech recognition, electronic medical record, need investigation

【背景】

診療業務の効率化は限られた医療資源への負荷を軽減する上で重要であり，それを達成するひとつの手段として，電子カルテと連携する音声認識技術の活用に期待が寄せられている [1–3]。そのためには，音声認識技術に対する現場のニーズを把握することと，その場面における音声認識精度を向上させることが重要と考えられる。我々が調べた限りでは，国内の医療者を対象として電子カルテと連携する音声認識システムのニーズについて調査した報告は見当たらなかった。

【目的】

医師・コメディカルを対象としたアンケート調査を実施し，電子カルテと連携する音声認識システムに対するニーズの高い領域・診療場面を明らかにする。

【方法】

全国の特定機能病院 85 施設を対象とし，2018 年 2 月に各施設の医師（各診療科から医師 1 名ずつ），看護師 1 名，薬剤師 1 名，臨床検査技師 1 名，理学療法士 1 名，作業療法士 1 名，言語聴覚士 1 名，診療放射線技師 1 名に，郵送法により調査の通知と回答依頼を行った。

調査内容は，ニーズがあると予想される場面や用途（以下，ニーズ用途）を列挙し，それらを大きく次の 4 つに分類した。Q1：音声認識によって文章を入力するもの，Q2：音声認識によって電子カルテを操作するもの，Q3：会話をテキスト化するもの，Q4：患者が利用するもの，である（表1）。それぞれの場面へ電子カルテと連携する音声認識システムを導入することについて，「全く導入したくない」，「あまり導入したくない」，「どちらともいえない」，「ある程度導入したい」，「とても導入したい」，「該当しない・わからない」のいずれかに回答してもらうこととした。

回答はすべてインターネット経由で収集した。回収率の向上を図るため謝礼を進呈することとした。謝礼配送費用削減のため E メールにて受領できる Amazon ギフト券 1,000 円分とした。

なお，対象施設への調査票の郵送，Web 回答画面の作成・管理・回収については調査会社へ委託した。

表1）本研究で調査したニーズ用途の一覧

Q1：音声認識によって文章を入力するもの	
	カルテを記載する
	画像検査・特殊検査のレポートを作成する
	手術記録を作成する
	診療情報提供書や入院診療計画書などの医療文書を作成する
	救急対応時の処置等を記録する
	調剤時の薬品照合（ダブルチェック）に活用する

Q2:音声認識によって電子カルテを操作するもの	
	電子カルテの特定の項目を呼び出す
	薬剤の添付文書を参照する
	電子カルテでプリントアウトなどの特定の処理を実行する
	処置中にCT画像などの閲覧操作をする
	患者ごとのメモやリマインダーを設定する
Q3:会話をテキスト化するもの	
	問診・医療面接の内容をそのままテキスト化する
	患者への病状説明をそのままテキスト化する
	カンファレンス等の会議録をテキスト化する
Q4:患者が利用するもの	
	患者が声で問診票・予診票に記入する
その他（自由記載にて回答）	

【結果】

調査票の配布数はのべ3,155部（うち医師・歯科医師2,569部）で，回答者数は 649 名，回収率は 20.6%であった。回答者の内訳を表2に，回答医師の診療科の内訳を表3に示す。診療科の「その他」の内訳は，臨床検査部（または検査部）3名，頭頸部内科 1 名，放射線治療科 1 名，総合歯科 1 名であった。診療科別調査では歯科口腔外科も調査対象としたため，以降の集計では「医師・歯科医師」として合わせて集計した。

表2）回答者の職種・性別・平均年齢

職種	全体 n (%)	男性 n (%)	女性 n (%)	平均年齢（歳）
全体	649 (100)	546 (84.1)	103 (15.9)	47.3
医師・歯科医師	463 (71.3)	432 (93.3)	31 (6.7)	49.3
看護師	30 (4.6)	2 (6.7)	28 (93.3)	49.7
薬剤師	36 (5.5)	28 (77.8)	8 (22.2)	45.3
臨床検査技師	7 (1.1)	5 (71.4)	2 (28.6)	46.0
理学療法士	37 (5.7)	31 (83.8)	6 (16.2)	41.8
作業療法士	35 (5.4)	21 (60.0)	14 (40.0)	36.2
言語聴覚士	23 (3.5)	13 (56.5)	10 (43.5)	34.9
診療放射線技師	16 (2.5)	14 (87.5)	2 (12.5)	47.3
医療事務	2 (0.3)	0 (0)	2 (100.0)	34.0

表3）回答医師の診療科内訳

診療科	n	%
消化器内科	11	2.4
呼吸器内科	15	3.2
循環器内科	10	2.2
膠原病・リウマチ科	8	1.7
糖尿病・代謝内分泌内科	12	2.6
血液・腫瘍内科	12	2.6
腎臓内科	7	1.5
神経内科	15	3.2
食道胃腸外科	18	3.9
肝胆膵外科	10	2.2
心臓血管外科	7	1.5
呼吸器外科	12	2.6
乳腺・内分泌外科	17	3.7
形成外科	20	4.3
小児外科	18	3.9
整形外科	21	4.5
脳神経外科	10	2.2
皮膚科	13	2.8
泌尿器科	10	2.2
眼科	9	1.9
耳鼻咽喉科	11	2.4
産婦人科	15	3.2
精神科	11	2.4
小児科	21	4.5
放射線科	22	4.8
麻酔科	19	4.1
歯科口腔外科	27	5.8
救急科・救急部門	22	4.8
総合診療科	10	2.2
リハビリテーション科	15	3.2
漢方診療科	5	1.1
感染症科・感染制御部	7	1.5
病理診断科・病理部	17	3.7
その他	6	1.3
全体	463	100.0

ニーズの高低を評価する指標として，導入希望率 ＝(「ある程度導入したい」または「とても導入したい」と回答した人数) ／ (同職種の全回答者数) × 100 (%) を算出した。Q1～4 に分類された各ニーズ用途に対する職種ごとの導入希望率のうち，医師・歯科医師において高かった上位 10 項目と，その他のそれぞれの職種での上位 5 位までのニーズ用途を表4に示す。

表4）導入希望率の高かった用途（職種別）

順位	医師・歯科医師（n = 463）	導入希望率（%）
1	電子カルテの特定の項目を呼び出す	78.2
2	救急対応時の処置等を記録する	77.5
3	カンファレンス等の会議録をテキスト化する	76.7
4	薬剤の添付文書を参照する	75.6

5	処置中にCT画像などの閲覧操作をする	74.9
6	患者への病状説明をそのままテキスト化する	73.4
7	診療情報提供書や入院診療計画書などの医療文書を作成する	72.6
8	カルテを記載する	71.9
9	問診・医療面接の内容をそのままテキスト化する	69.5
10	電子カルテでプリントアウトなどの特定の処理を実行する	69.5
順位	看護師（n = 30）	
1	カンファレンス等の会議録をテキスト化する	93.3
2	救急対応時の処置等を記録する	86.7
2	患者への病状説明をそのままテキスト化する	86.7
4	電子カルテの特定の項目を呼び出す	80.0
4	患者が声で問診票・予診票に記入する	80.0
順位	薬剤師（n = 36）	
1	薬剤の添付文書を参照する	83.3
2	カンファレンス等の会議録をテキスト化する	77.8
3	電子カルテの特定の項目を呼び出す	72.2
4	カルテを記載する	66.7
5	調剤時の薬品照合（ダブルチェック）に活用する	63.9
5	電子カルテでプリントアウトなどの特定の処理を実行する	63.9
5	患者ごとのメモやリマインダーを設定する	63.9
順位	臨床検査技師（n = 7）	
1	電子カルテの特定の項目を呼び出す	100
1	カンファレンス等の会議録をテキスト化する	100
3	処置中にCT画像などの閲覧操作をする	85.7
4	電子カルテでプリントアウトなどの特定の処理を実行する	71.4
5	画像検査・特殊検査のレポートを作成する	57.1
順位	理学療法士（n = 37）	
1	カンファレンス等の会議録をテキスト化する	86.5
2	電子カルテの特定の項目を呼び出す	75.7
2	問診・医療面接の内容をそのままテキスト化する	75.7
4	患者への病状説明をそのままテキスト化する	67.9
5	患者ごとのメモやリマインダーを設定する	64.9
順位	作業療法士（n = 35）	
1	カンファレンス等の会議録をテキスト化する	85.7
2	電子カルテの特定の項目を呼び出す	77.1
3	問診・医療面接の内容をそのままテキスト化する	71.4
4	患者が声で問診票・予診票に記入する	60.0
5	電子カルテでプリントアウトなどの特定の処理を実行する	54.3
順位	言語聴覚士（n = 23）	
1	電子カルテの特定の項目を呼び出す	82.6
1	問診・医療面接の内容をそのままテキスト化する	82.6
3	カンファレンス等の会議録をテキスト化する	78.3
4	電子カルテでプリントアウトなどの特定の処理を実行する	73.9
5	患者への病状説明をそのままテキスト化する	65.2
順位	診療放射線技師（n = 16）	
1	カンファレンス等の会議録をテキスト化する	81.3
2	処置中にCT画像などの閲覧操作をする	68.8
3	電子カルテの特定の項目を呼び出す	62.5
3	画像検査・特殊検査のレポートを作成する	62.5
5	カルテを記載する	56.3
5	薬剤の添付文書を参照する	56.3
5	患者が声で問診票・予診票に記入する	56.3

また，「カルテを記載する」場面において音声認識システムを導入したいと回答した者に対して，具体的にどのような記載を行いたいかについての質問を行った結果を表5−1および5—2に示す（臨床検査技師は該当回答者数が少ないため除外した）。

表5−1） 質問：カルテ記載として，どのような内容の記載のために利用したいですか？（複数選択可）（職種別集計1）

	医師・歯科医師 n (%)	看護師 n (%)	薬剤師 n (%)
該当回答者	333	21	24
医療面接（問診）	285 (85.6)	16 (76.2)	16 (66.7)
身体所見	212 (63.7)	10 (47.6)	4 (16.7)
検査所見	155 (46.5)	7 (33.3)	6 (25.0)
アセスメント・治療計画	185 (55.6)	9 (42.9)	10 (41.7)
病状説明	280 (84.1)	15 (71.4)	13 (54.2)
看護記録	62 (18.6)	18 (85.7)	6 (25.0)
服薬指導	102 (30.6)	11 (52.4)	22 (91.7)
その他	11	1	2

		(3.3)	(4.8)	(8.3)

表5-2）質問：カルテ記載として，どのような内容の記載のために利用したいですか？（複数選択可）（職種別集計2）

	理学療法士 n (%)	作業療法士 n (%)	言語聴覚士 n (%)	診療放射線技師 n (%)
該当回答者	21	16	12	9
医療面接（問診）	20 (95.2)	12 (75.0)	12 (100)	5 (55.6)
身体所見	19 (90.5)	15 (93.8)	7 (58.3)	5 (55.6)
検査所見	12 (57.1)	9 (56.3)	8 (66.7)	4 (44.4)
アセスメント・治療計画	17 (81.0)	11 (68.8)	9 (75.0)	2 (22.2)
病状説明	5 (23.8)	7 (43.8)	3 (25.0)	4 (44.4)
看護記録	3 (14.3)	2 (12.5)	3 (25.0)	3 (33.3)
服薬指導	0 (0)	1 (6.3)	2 (16.7)	2 (22.2)
その他	4 (19.0)	2 (12.5)	2 (16.7)	3 (33.3)

質問項目としてあらかじめ列挙したニーズ用途以外には，「麻酔記録」(5 名)，「診察予約の取得」(3 名)，「電話対応の記録」(2 名)，「術中の検査オーダー入力」(2 名)，「他言語への翻訳」(2 名)，「学生・研修医の指導」(2名)，「音声認識で署名」(1 名)，「持参薬の入力」(1 名)というニーズが自由記載で得られた。また，音声認識システム全体に対する要望や意見で多かったものとして，「認識精度や速度に関する言及」(31 名)，「発声することへの懸念」(11 名)，「救急場面への導入に対する期待」(4名)，「翻訳機能の要望」(4名)，「文章の要約機能の要望」(4名)などが自由記載で得られた。

【考察】

表 4 で示されたニーズ用途を見ると，『Q2：音声認識によって電子カルテを操作するもの』と『Q3：会話をテキスト化するもの』に分類される用途のニーズが，『Q1：音声認識によって文章を入力するもの』に分類される用途のニーズに比べて高いことがわかった。従来から想定されてきたのは，文章の記載を目的として音声入力を用いることであったが，実際には「音声でのカルテ操作」と「会話の記録」を目的とした音声認識技術への要望の方が高い傾向にあった。以下，医師・歯科医師において導入希望率が高かった用途について順に考察する。

最も導入希望率が高かった用途は「電子カルテの特定の項目を呼び出す」であり，医師・歯科医師だけでなく全ての職種において上位 5 位以内に入っており(表 4)，職種によらず幅広いニーズがあることがわかった。電子カルテの特定の項目を音声で呼び出す機能は，音声コマンドと呼ばれるもので，音声認識の難易度としては比較的容易であり，実現可能性が高い。音声コマンドはショートカットボタンの代替として機能する一方，ショートカットボタンと異なり，その数が増えても物理的な場所を占有することがない。そのため，ショートカットボタンの場合，数が増えると目的のボタンを探し出すのが困難になるという問題を生じるが，音声コマンドではそのような問題が発生せず，電子カルテの多様な機能に即座にアクセスできる手段となり，診療業務の効率化への寄与が期待できる。したがって，ニーズの高さ，音声認識の難易度の低さ，業務効率化への寄与度を総合的に勘案すると，早期に現場導入を進められるべきニーズと考えられた。

一般消費者向けに実施された音声認識機能に関するアンケート調査 [4]によると，音声認識機能の使用経験者の具体的な使用目的で最も多かったのは「検索」(66.2%)であり，第 2 位の「会話(機器との対話)」(22.9%)や第 3 位の「文章入力」(19.7%)と比べても圧倒的に多かった。この場合の「検索」も比較的短い文章や単語の音声認識であると考えられ，音声入力は長い文章を打ち込むことよりも短い文章や単語を打ち込むことに利用されやすい傾向があると推察された。

次いで，ニーズが高かったのは「救急対応時の処置等を記録する」であり，看護師のニーズとしても高かった。「文章の入力」を目的とした用途ながら，緊急性の高い場面では時間記録とともに患者の状態や行った処置，医療者間の指示内容をリアルタイムで記録する必要性があり，それを実現する手段として音声入力が期待されていることを反映した結果と考えられた。

「カンファレンス等の会議録をテキスト化する」は，「電子カルテの特定の項目を呼び出す」と同様に，医師・歯科医師だけでなくその他の全職種で上位 5 位以内に入っており，職種によらないニーズであった。しかし，音声認識の対象が複数名での会話であることや全ての発話者での良質な音声入力を期待しにくいことなどから，現時点での実現可能性は低いと考えられた。

医師・歯科医師で4番目に導入希望率が高かったのは「薬剤の添付文書を参照する」であった。その理由として，診療業務上の使用頻度が高いこと，比較的簡便な用途であること，などが理由として考えられた。

「処置中に CT 画像などの閲覧操作をする」は，やはり音声コマンドに類するものであり，処置などの医療行為中にはキーボード入力やマウス操作を行えないため，音声で操作するニーズがあると考えられた。

患者への病状説明に関する記録については，「患者への病状説明をそのままテキスト化する」ニーズがある一方，病状説明についての「カルテを記載する」場面でも高いニーズがある(表 5-1, 5-2)。同様に，医療面接(問診)に関する記録についても，「問診・医療面接の内容をそのままテキスト化する」ニーズと，医療面接(問診)についての「カルテを記載する」場面でのニーズとが存在していた。「患者への病状説明をそのままテキスト化する」ニーズは，看護師，薬剤師，臨床検査技師，理学療法士，言語聴覚士でも高い傾向にあった。

診療業務上の文章記載における音声入力の優位性を示した報告は国内からも複数なされており [5,6]，音声入力は文章の記載においても診療業務の効率化をもたらす可能性がある。しかし，現在は音声認識技術が現場に導入される過渡期にあること，実用的な認識精度はまだ一部の場面に限定されていることなどから，まずは手軽な利用形態のニーズに応えられるよう現場への音声認識技術の導入を進めることが重要と考えられた。

【結論】

文章の記載を目的として音声入力を用いることは従来想定されてきたニーズではあるが，実際には「音声でのカルテ操作」と「会話の記録」への要望の方が高い傾向があった。

本研究は，平成29年度厚生労働科学研究費補助金を受けて実施した。

参考文献

1) Vogel M, Kaisers W, Wassmuth R, Mayatepek E. Analysis of Documentation Speed Using Web-Based Medical Speech Recognition Technology: Randomized Controlled Trial. J Med Internet Res. 2015;17(11):e247.
2) Marukami T, Tani S, Matsuda A, Takemoto K, Shindo A, Inada H. A Basic Study on Application of Voice Recognition Input to an Electronic Nursing Record System -Evaluation of the Function as an Input Interface-. J Med Syst. 2012;36(3):1053–8.
3) Lyons JP, Sanders SA, Fredrick Cesene D, Palmer C, Mihalik VL, Weigel T. Speech recognition acceptance by physicians: A temporal replication of a survey of expectations and experiences. Health Informatics J. 2016;22(3):768–78.
4) 音声認識機能／会話機能に関するアンケート調査. 2016;1–10. [https://www.marsh-research.co.jp/examine/2807voice-recognition.html (cited: 2018-July-23)]
5) 杉山裕章, 今井靖, 鈴木健樹, 永井良三. ホルター心電図判読レポート作成における音声認識システムの有用性. JPN.J.ELECTROCARDIOLOGY. 2011;31(2):158–64.
6) Takahara T, Nakajima M, Nitatori T, Hachiya J. Japanese radiological report creation with continuous speech recognition. Nippon Acta Radiol. 2002;62(1):23–36.