

平成24年度（財）救急振興財団調査研究助成事業

コーパス(言語研究データ)と多対多マッチング
による救急要請ホットラインの相互行為分析

平成25年3月

【研究組織】

代表研究者 織田 順 東京医科大学病院 救命救急センター
東京都新宿区西新宿 6 - 7 - 1

共同研究者 行岡哲男 東京医科大学 救急医学講座
上野雅仁 東京医科大学 救急医学講座
相馬孝博 東京医科大学 安全管理学講座
大西正輝 産業技術総合研究所
黒嶋智美 産業技術総合研究所

【本研究の背景】

よりよいチーム医療を目指すには、まず病院内、病院－病院前などのコミュニケーションを改善することが必須であるが、改善するための分析手法は限られており、また数値データとして振り返る機会はほとんどもたれなかった。

例えば、救命救急センターではホットラインにより傷病者像を予測しながら診療準備を開始するため、情報伝達の質は極めて重要である。これまで、少数の会話内容に対して、コミュニケーション学の観点からの会話分析のみが行われてきた。これは情報が紙ベースである場合にも同様で、特に自由文をどう解析して数値化するか、ということは、数値データがインプットされ、それをまとめて出力する場合と異なり、今までに絶対的な手法は少なくとも医療には適用されていない。

我々は、医師が傷病者像をイメージできない場合にはさらに消防側に質問や確認を行う会話構造に注目し、会話上近傍にある単語相互の関係を抽出するアルゴリズムを考案した。本研究では、科学的根拠に基づいて、①情報伝達内容の傾向を可視化し、②医療機関側から見えない傷病者像を完成させるために、消防・医療機関双方が、どのように納得し腑に落ちる状態を形成していくか、を明らかにすることを目指した。

会話を対象とした場合、例えば救急ホットラインの会話記録の文字起こしを行うと、膨大なテキストデータが構築される。例えば 1000 通話を対象とすると概ね消防側は 50 万文字以上、救急医療機関側は 20 万文字程度の文字列となる。これらは従来の、会話をひとつひとつ眺めて検討する方法ではとても扱いきれない一方で、適切な分析を行えば、大量の会話記録から一定の傾向が抽出できる。また数値化することにより、従来法と異なりバイアスの無いデータが生成される。

テキストベースの分析に対しても同様の文字処理手法が適用できるはずであるため、まずは自由文の集計対象として、東日本大震災での災害医療に関する救急専門医のアンケート調査結果のうち、自由文記載について、従来とは異なる観点からの解析を行った。

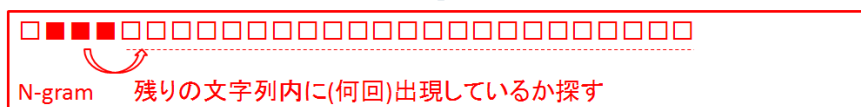
次に、学術的な文書を年次推移的に把握・解析するために学会誌を対象に文字分析を行った。そして、救急ホットラインの会話記録に対して文字、会話の分析を試みた。

【対象・方法・プロジェクト】

①形態素解析の原理と方法、アプリケーション開発

これらの大量の文字列から単語を抽出する手法には、全て形態素解析を行った。文章から単語を抽出する場合、例えば英語であれば、単語の間にスペースがあるのでデータベース構築は容易である。例として、“I am a medical doctor.”ならば、「I×1, am×1, a×1, medical×1, doctor×1」という具合になる。これを蓄積して作られたデータベースでは、例えば、go の後に to, for, into,...などが来ることと、それらの頻度はこれくらいである、などがわかるため、語学教育やその教材などに応用されてきた。一方、日本語の文の場合は、語の間にスペースはないので形態素解析が必要となる。例えば、「私は医師です。」は、文字列としてみるところが区切り目なのかわからない。ただし、発達し続けるIT分野では、インターネット検索に代表されるように、単語の解析や、単語間の関連度が全てデータベース化されるような技術がものすごいスピードで発達している。形態素解析の原理を図1に示す。

(図1) 形態素解析[N-gram]アプリケーション開発



- 単語単位ではなく文字単位で分解し、出現頻度を求める
 - 例「救急振興財団」に対して、「救急」「急振」「振興」「興財」「財団」、「救急振」「急振興」「振興財」「興財団」、、と分割して索引化する
 - 多少の重複・意味違いの誤差は出る(「東京都庁」→「東京」「京都」「都庁」)

単語を考えて認識するのではなく、まずは機械的に1文字単位、2文字単位、3文字単位、と順に分解する。すると細切れになった、文字長が1, 2, 3, 4, ... の単語リストができあがる。ただし、これは機械的に分解して生成している語であるので、図1に示すように、意味のない文字列も生成する。これらは削除する必要がある。しかし、より多数の文を解析して単語を蓄積していくと、上述の「意味なし語」はそうそう繰り返して出てこないため、徐々にその頻度を下げていく。一方、図1に示したように、本来の切り位置でないところで切られた単語がたまたま意味をもつ単語と一致する、ということはある。これは避けられない誤差になるが、頻度は小さい。このようにして、全文字列における短い文字列の出現頻度のリストができあがる。ここまでを自動化するアプリケーション[N-gram]の開発とその精度向上を行った。

②N-gram を用いた「東日本大震災に係る日本救急医学会専門医指定施設の活動状況アンケート調査」の自由記載部分の解析への応用

東日本大震災発災後には、多くの救急医学会専門医指定施設より、DMATをはじめとして迅速な被災地への医療チームの派遣がなされ、早期に活動を開始した。翌月に日本救急医学会が専門医指定施設に対して行った、「東日本大震災に係る日本救急医学会専門医指定施設の活動状況アンケート調査」では、活動期間、依頼元、チーム構成、自己完結の有無などの調査項目に加え、「最も良かったこと、困ったことがあれば記載してください」「事前（装備や情報等の準備等）、事中（現場での連携やコミュニケーション、被災者への対応、生活等）、事後（期間、撤収時期等）、に分けて、十分だったか、十分でなければそれは何か、それがどうであったらさらに良かったか、を記載して下さい」「復興に向けて最も伝えたいことがあれば記載してください」「日本救急医学会に求めるものがあれば記載して下さい」の項を自由記載とし、広く救急専門医・指導医ほか救急活動に携わった医師よりコメントを収集した。

従来手法では、自由記載部分を通読し、読み手の頭の中で要点を整理して、いくつかの項目にまとめて書き出し、それらの項目立てをもって、かのような

意見やコメントが見られた、とするしかなかった。それが主たる解析方法であるには変わりはないが、場合によってはバイアスがかかったり、貴重なキーワードが脱落してしまったり、繰り返し出てくる言葉への重み付けが考慮されなかったり、というリスクは常に持ちうる。

そこで、この自由記載部分に対して、全てテキスト起こしを行った上でテキストコーパスを構築した。これを形態素解析することにより、頻出する単語を抽出した。各文字長ごとに上位 3 つの単語を抽出した。これら自由記載項目について、190 施設からの回答を解析した。

③コーパスと学術集会抄録集を利用した熱傷診療・研究のトレンド解析

救急診療では、医療機関では多職種が、また医療機関と病院前の関係においても多職種間の連携が必須で重要であることは言うまでもない。チームの総合力が最も問われる傷病のひとつである熱傷診療を解析対象とする。熱傷診療では、診療チームや施設全体の力が問われる一方、熱傷診療を通じて様々な診療技術を学び取ることができる、と言われてきた。一方で、熱傷診療や研究に出てくる話題は何か、またトピックスの推移はどうか、形成外科領域と救急集中治療領域の用語にどのようなものがみられるか定量化して解析した試みはない。本研究で焦点を当てているコーパスの手法により熱傷診療・研究のトレンドを捉えることを試みた。第 34～36 回(2008 年～2010 年)の日本熱傷学会学術集会抄録集のテキストデータを OCR を使用して抽出し、テキストコーパスを構築した。情報工学において開発された N-gram(N 文字単位の出現頻度)と形態素解析を組み合わせる自動計算を行うためのプログラムを用いて、上記テキストファイルを解析した。

④コーパスを用いた救急要請ホットラインの解析

消防から救命救急センターに入るホットライン会話を文字起こしした上で N-gram を用いて解析し、データベースを構築した。消防、救急双方側の使用単語を、相互行為の分析を専門とする社会学者と共に、主に単語の性質に基づいてカテゴリー化した。

【結果と考察】

①N-gram を用いた「東日本大震災に係る日本救急医学会専門医指定施設の活動状況アンケート調査」の自由記載部分の解析への応用

総文字数は 37,435 であった。文字数内訳を表 1 に示す。使用された単語単位でその出現頻度を、文字列長の順にソートした(表 2)。被災地の地名のほか、情報、移動手段、医療体制、ライフライン、ニーズ、交通宿泊関連の単語が多く用いられていた。特に、情報共有、情報発信、通信手段など、コミュニケーション全般に関わるものが多く見られ(表 2 でハイライト)、またメーリングリストが期待されていることが特徴的であった。

このように、全体を俯瞰した上で情報を抽出することができ、また、複数回出てくる語を頻度から順位付けることができる点でも興味深い。

(表1) 各自由記載項目における文字数の内訳

	1- 最も良かったこと、困ったこと	2- 事前・事中・事後について	3- 今までの活動について	4- これからの復興に向けて	5- 日本救急医学会に求めるもの	合計
文字数	7,182	14,135	4,108	5,508	6,502	37,435

②コーパスと学術集会抄録集を利用した熱傷診療・研究のトレンド解析 3年分計 299164 文字について解析した。

(表3) 抽出文字数・OCR精度

- ・ 3年分で計299,164文字を得た

	2008	2009	2010	計
文字数	91,351	101,336	106,477	299,164
OCR精度 (%)	99.4	99.9	99.8	99.7

*任意の3ページを照合

頻度 3 回以上の語の例を図 2 に示す。なお、本リストでは「意味なし語」の削除前である。繰り返し使われる用語の数を図 3 に示す。

表2 各項目ごとの出現文字列(文字列長順、頻度順)

最も良かったこと、困ったことがあるは記載してください

文字列長	文字列	頻度
9	コミュニケーション	3
6	ライフライン	9
5	医療チーム	6
5	病院チーム	3
4	スタッフ	6
4	衛星電話	4
4	情報伝達	4
4	原発事故	3
4	被災地内	3
4	通信手段	3
4	携帯電話	3
4	超急性期	3
4	医療支援	3
4	計画停電	3
4	ガソリン	3
3	チーム	25
3	被災地	15
3	急性期	7
3	避難所	6
3	医師会	6
3	救護班	6
3	放射線	4
3	DMAT	4
3	被災者	3
3	トイレ	3
3	避難者	3
3	救急部	3
3	自施設	3
2	医療	32
2	情報	31
2	病院	29
2	派遣	24
2	被災	23
2	活動	20
2	支援	19
2	災害	18
2	対応	14
2	現地	14
2	患者	12
2	救急	11
2	状況	11
2	避難	11

事前・事中・事後について

文字列長	文字列	頻度
11	コミュニケーション不足	3
9	コミュニケーション	23
6	コントロール	5
6	災害対策本部	4
6	ホームページ	4
6	準備が不十分	3
6	ミーティング	3
6	現場での連携	3
6	医療支援活動	3
5	医療チーム	10
5	マニュアル	6
5	避難所診療	6
5	派遣チーム	5
5	医療救護班	5
5	医療ニーズ	4
5	トリアージ	3
4	対策本部	11
4	広域搬送	8
4	後方支援	8
4	携帯電話	8
4	撤収時期	6
4	医療支援	6
4	衛星電話	5
4	情報交換	5
4	DMAT	5
4	スタッフ	4
4	ガソリン	4
4	通信手段	4
4	病院支援	4
4	支援活動	4
4	自衛隊機	3
4	ストレス	3
4	事前準備	3
4	派遣医療	3
4	被災医療	3
4	システム	3
4	巡回診療	3
4	診療内容	3
4	活動期間	3
4	花巻空港	3
3	チーム	58
3	避難所	24
3	被災地	16
3	ニーズ	10

今までの活動について

文字列長	文字列	頻度
4	スタッフ	4
4	後方支援	3
4	情報収集	3
4	チーム	14
4	急性期	10
4	避難所	7
4	ニーズ	5
4	自衛隊	5
4	救護班	4
4	必要性	4
4	被災者	4
4	医療	25
4	必要	23
4	被災	15
4	支援	14
4	活動	14
4	病院	13
4	災害	13
4	派遣	12
4	対応	10
4	情報	9
4	医師	8
4	現場	7
4	移動	6
4	救急	6
4	現地	6
4	状況	6
4	救護	5
4	時間	5
4	訓練	5
4	東北	5
4	統括	5
4	広域	5
4	継続	4
4	地域	4
4	応援	4
4	物資	4
4	準備	4
4	消防	4
4	収集	4
4	指示	4
4	連絡	4
4	把握	4

これからの復興に向けて

文字列長	文字列	頻度
7	メンタルケア	3
6	コントロール	3
5	医療チーム	3
5	医療ニーズ	3
4	システム	7
4	医療支援	6
4	患者さん	4
4	スムース	4
4	サポート	3
4	医療機関	3
4	医療体制	3
4	超急性期	3
4	チーム	13
3	急性期	10
3	被災地	9
3	長期的	8
3	二一ス	7
3	継続的	6
3	慢性期	5
3	ケア	4
3	避難所	3
3	被災者	3
3	医療班	3
3	大震災	3
3	救護班	3
3	医師会	3
2	必要	56
2	医療	43
2	支援	38
2	長期	18
2	災害	17
2	今後	16
2	被災	15
2	被災	14
2	継続	12
2	現地	11
2	復興	11
2	病院	11
2	今回	10
2	協力	8
2	情報	7
2	患者	7
2	医師	7
2	体制	6

日本救急医学会に求めるもの

文字列長	文字列	頻度
11	評議員メーリングリスト	3
8	メーリングリスト	7
7	コディネット	6
7	集中治療医学会	3
6	メンタルケア	3
6	コントロール	3
6	医療システム	3
5	救急医学会	19
5	学会として	15
5	医療救護班	4
5	災害急性期	3
5	災害医学会	3
4	救急医学	20
4	システム	8
4	医療支援	6
4	医療救護	5
4	救急医療	5
4	DMAT	4
4	災害医療	4
4	情報発信	3
4	超急性期	3
4	医学会	28
3	急性期	17
3	チーム	11
3	リスト	8
3	救護班	6
3	被災地	6
3	医師会	6
3	二一ス	5
3	慢性期	5
3	メール	3
3	赤十字	3
3	避難所	3
3	専門医	3
2	学会	48
2	医療	42
2	必要	37
2	救急	33
2	災害	32
2	医学	30
2	支援	27
2	活動	20
2	派遣	18
2	急性	18

2	携帯	10
2	電話	9
2	職員	8
2	医師	8
2	救護	8
2	必要	7
2	準備	7
2	協力	7
2	診療	7
2	通信	7
2	院内	7
2	連絡	7
2	移動	6
2	事故	6
2	施設	6
2	体制	6
2	訓練	6
2	混乱	6
2	調整	6
2	経路	6
2	現場	6
2	本部	6
2	手段	6
2	困難	6
2	不足	6
2	出動	6
2	原発	5
2	宿泊	5
2	搬送	5
2	日本	5
2	停電	5
2	震災	5
2	関係	4
2	人員	4
2	一部	4
2	感謝	4
2	使用	4
2	確保	4
2	被災	4
2	許可	4
2	翌日	4
2	持参	4
2	看護	4

2	想定	6
2	地元	6
2	派遣	6
2	診療	6
2	現場	6
2	自衛隊	6
2	MAT	5
2	資器材	5
2	力片予	5
2	医療班	5
2	岩手県	5
2	看護師	5
2	情報	5
2	医療	5
2	活動	5
2	十分	4
2	必要	4
2	派遣	4
2	診療	4
2	準備	4
2	支援	4
2	現場	4
2	本部	4
2	病院	4
2	現場	4
2	避難	4
2	不足	4
2	出動	4
2	搬送	4
2	問題	4
2	災害	4
2	困難	4
2	出動	4
2	救護	4
2	期間	4
2	施設	4
2	患者	4
2	連携	4
2	電話	4
2	時間	4
2	対策	4
2	装備	4
2	撤収	4
2	携帯	4
2	状況	4
2	救急	4
2	体制	4
2	職員	4

3	救護班	10
3	被災者	7
3	高時期	7
3	施設	7
3	自衛隊	6
3	MAT	6
3	資器材	5
3	力片予	5
3	医療班	5
3	岩手県	4
3	看護師	4
2	情報	7
2	医療	54
2	活動	46
2	十分	45
2	必要	40
2	派遣	38
2	診療	36
2	準備	32
2	支援	32
2	現場	30
2	本部	30
2	病院	29
2	現場	28
2	避難	25
2	不足	25
2	出動	22
2	搬送	20
2	問題	19
2	災害	17
2	困難	17
2	出動	17
2	救護	16
2	期間	16
2	施設	15
2	患者	15
2	連携	15
2	電話	15
2	時間	14
2	対策	14
2	装備	13
2	撤収	12
2	携帯	11
2	状況	11
2	救急	10
2	体制	10
2	職員	10

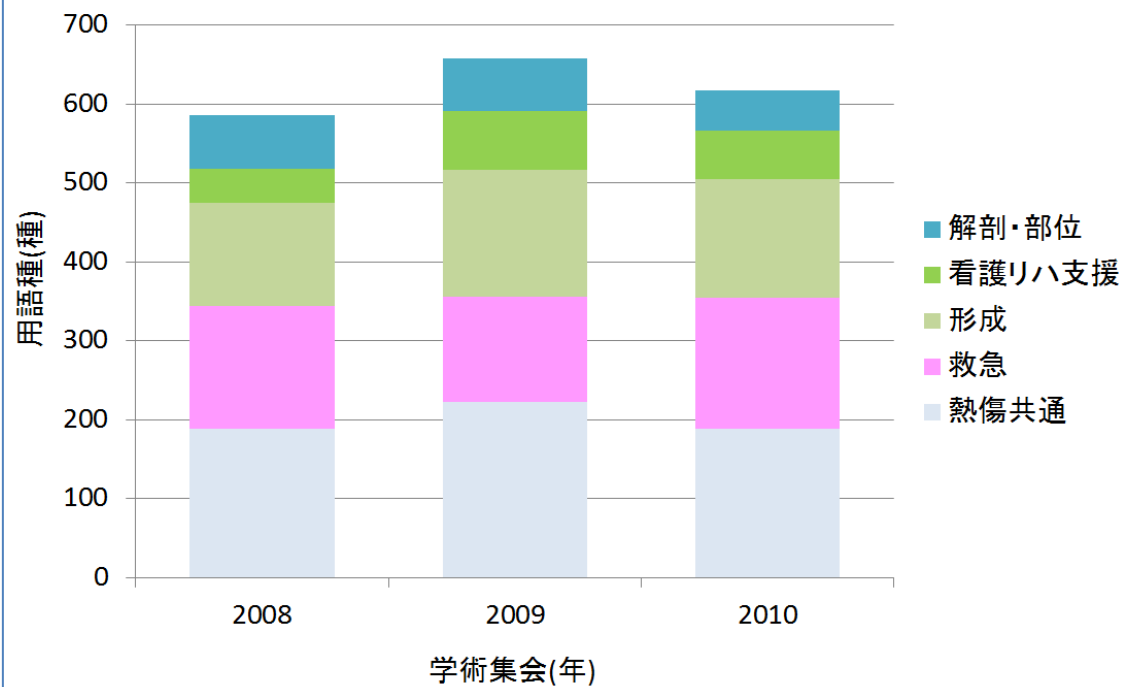
2	情報	17
2	情報	15
2	病院	15
2	被災	13
2	医師	10
2	組織	9
2	今後	8
2	復旧	7
2	地域	7
2	長期	6
2	福島	6
2	患者	6
2	今回	6
2	ケア	6
2	診療	6
2	専門	6
2	体制	5
2	行政	5
2	連携	5
2	把握	5
2	集中	5
2	要請	5
2	発生	4
2	作成	4
2	系統	4
2	日赤	4
2	施設	4
2	発信	4
2	全国	4
2	中心	4
2	評価	4
2	現場	4
2	原発	4
2	検討	4
2	役割	4

医療用語の割合は 2-gram<3-gram<4-gram と Nが大きくなるほど増加した。単語ベースでの形成外科領域/救急集中治療領域バランスに一定の傾向は認められなかった(表 4, 緑色：形成外科領域用語/ピンク色：救急集中治療領域用語、図 4)。一方、頻度の上昇している用語として自家培養表皮、創傷被覆剤関連用語(形成)、初期治療、病院前救護(救急)ほか多数が捉えられた。

(表4) 頻度順 熱傷関連用語

	2gram	3gram	4gram	5gram
1	熱傷 (2432)	熱傷創 (102)	熱傷患者 (423)	広範囲熱傷 (238)
2	形成 (755)	植皮術 (86)	重症熱傷 (231)	超早期手術 (82)
3	救急 (594)	上皮化 (77)	培養表皮 (102)	深在性真菌 (29)
4	植皮 (424)	敗血症 (52)	気道熱傷 (81)	保存的治療 (26)
5	手術 (422)	深達性 (50)	瘢痕拘縮 (72)	アクアセル (21)
6	感染 (327)	死亡率 (48)	同種皮膚 (72)	線維芽細胞 (20)
7	重症 (316)	創閉鎖 (45)	リハビリ (69)	皮膚移植術 (19)
8	瘢痕 (280)	感染症 (40)	創傷治癒 (55)	人工呼吸器 (14)
9	移植 (242)	被覆材 (35)	熱傷面積 (52)	気管支動脈 (14)
10	培養 (222)	急性期 (31)	ショック (47)	急性腎不全 (14)

(図4) 用語種のトレンド



③コーパスを用いた救急要請ホットラインの解析

7ヶ月分、三次救急としての収容依頼のみの1,380通話を対象としたところ、消防救急双方でそれぞれ47,072行の発話があり、総文字数は消防側が593,893文字、救急側が254,485文字であった。救急側についてサンプル分析を行ったところ、意味あり語が938種類カウントされた。意味なし語を削除し(表5a)、頻度順ソートを行った(表5b)。

行数=47072・文字数 = 254455・単語数 = 938	頻度	文字数
ちょっとお待ちくださいよろし	6	15
ちょっと待ってもらっていいです	7	15
ほか当たっていただきたいんです	9	15
よっとお待ちいただいでいいです	6	15
何分ぐらいでいらしゃいますか	6	15
西新宿の東京医科大学救命センタ	115	15
お受けできないんですけれども	7	14
ちょっとお待ちいただけますか	6	14
ちょっと対応できないんです	9	14
ちょっと対応できないんですけ	9	14
何分ぐらいでいらしゃいます	20	14
救命センターの三島といいます	9	14
処置のみになってしまうんです	9	14
東京医科大学救命センターです	112	14
東京医科大学病院救命センター	28	14
東京医科大学救命センター殿様です	4	14
東京医科大学救命センターです	11	14
東京医科大学病院救命センターです	128	14
名前と生年月日はわかりますか	6	14
あと何分ぐらいで書きますか	9	13
お待ちいただいでいいですか	6	13
ちょっとお待ちいただけます	6	13
ちょっと受けられないんです	9	13
ちょっと申しわけないんです	9	13
どうもお世話になってます	9	13
どちらの救急隊になりますか	4	13
まだ病床が続いているんです	9	13
奥者のやつだけでいいですよ	9	13
奥者の名前と生年月日は	9	13
救急隊はどちらになりますか	5	13
処置しかできないんですけど	9	13
申しわけないんですけれども	4	13
当たってもらっていいですか	6	13
来ていただいて結構ですので	7	13
ちょっとお待ちくださいいな	21	12
ちょっと待ってくださいいな	99	12
ちょっと遅いんですけど	9	12
どこの救急隊になりますか	9	12
まだ病床が続いています	9	12
よろしくお願いたします	4	12
救急隊はどちらでしたっけ	4	12
教えてもらっていいですか	10	12
受け入れオーケーですので	6	12
処置のみなら可能なんです	9	12
申しわけないんですけれども	9	12
東京医科大学救命センター	14	12
東京医科大学救命センターです	11	12
東京医科大学救命センターです	539	12
東京医科大学病院救命センター	246	12
病床が続いています……	9	12
名前と生年月日わかります	6	12
ありがとうございます	9	11
うちにかかりつけですか	9	11
お世話になっております	4	11
ちょっとお待ちください	132	11
ちょっと待ってください	130	11
もちろんと大きい声で	9	11
何分ぐらいで書きますか	7	11

行数=47072・文字数 = 254455・単語数 = 938	頻度	文字数
はい	17314	2
ます	1638	2
東京	1162	2
救命	1071	2
医大	1040	2
東京医大	1034	4
わかりました	1023	6
センター	976	4
救命センター	907	6
ちょっと	729	4
救命センターです	713	8
救急	651	2
東京医科大学救命センター	565	10
東京医科大学救命センターです	539	12
もし	535	2
ください	488	4
そうです	471	4
病院	419	2
親は	384	2
すみません	311	5
お願いします	310	6
東京医科大学	286	6
もしも	255	3
何分	251	2
東京医科大学病院救命センター	246	12
もしもし	245	4
新宿	235	2
あります	219	4
えっと	201	3
男性	194	2
西新宿	185	3
お待ちください	170	7
ありますか	165	5
そうですか	164	5
親あ	154	2
大丈夫	149	3
女性	149	2
処置	145	2
病床	140	2
名前	137	2
ちょっとお待ちください	132	11
待ってください	131	7
ちょっと待ってください	130	11
奥者	130	2
東京医科大学病院救命センター	128	14
大学	126	2
救急隊は	123	4
医科	122	2
東京医科大学	121	6
奥男	117	2
西新宿の東京医科大学救命センタ	115	15
東京医大です	114	6
大丈夫です	111	2
電話	110	2
結構です	105	4
親な	103	2
奥者さん	102	4
対応	102	2

(表 5)ホットラインより抽出した語(a:左)と頻度順ソート後(b:右)

最上位は「はい」(17,314回)、「～ます」(1,638回)、「東京」(1,162回)、「救命」(1,071回)などが占めていたが、それ以下には「何分」(251回)、「満床」(140回)、名前(137回)など問い合わせる語が出現していることが確認された。

次に、カテゴリーラベル処理を行った(種別分け、表6、いずれも抜粋)。

ID	単語	頻度	文字数	種別	種別コード
58	お世話になっております	4	11	会話:あいさつ	0
288	よろしく願いいたします	4	12	会話:あいさつ	0
769	東京医大救命センター服部です	4	14	会話:あいさつ	0
51	お願いしまーす	3	7	会話:あいさつ	0
187	どうもお世話になってます	3	13	会話:あいさつ	0
451	救命センターの三島と申します	3	14	会話:あいさつ	0
453	救命の大高と申します	3	10	会話:あいさつ	0
541	三島と言いますが	3	8	会話:あいさつ	0
757	東京医科大学です	3	8	会話:あいさつ	0
761	東京医科大学救命部です	3	11	会話:あいさつ	0
766	東京医大救急センター	3	10	会話:あいさつ	0
62	お待ちください	170	7	会話:待たせる	1
142	ちょっとお待ちください	132	11	会話:待たせる	1
701	待ってください	131	7	会話:待たせる	1
158	ちょっと待ってください	130	11	会話:待たせる	1
159	ちょっと待ってくださいね	59	12	会話:待たせる	1
618	少々お待ちください	26	9	会話:待たせる	1
63	お待ちくださいね	24	8	会話:待たせる	1
143	ちょっとお待ちくださいね	21	12	会話:待たせる	1

60	お待ちいただいていますか	8	13	会話:待たせる	1
160	ちょっと待ってもらっています	7	15	会話:待たせる	1
61	お待ちいただけますか	6	10	会話:待たせる	1
140	ちょっとお待ちいただけます	6	13	会話:待たせる	1
283	よっとお待ちいただいています	6	15	会話:待たせる	1
139	ちょっとお待ちいただいてよろし	5	15	会話:待たせる	1
141	ちょっとお待ちいただけますか	5	14	会話:待たせる	1
145	ちょっとすみません	4	9	会話:すみません	2
144	ちょっとごめんなさい	3	10	会話:すみません	2
394	確認	58	2	確認:こちら側	3
397	確認します	17	5	確認:こちら側	3
850	聞いてみます	8	6	確認:こちら側	3
519	今確認します	5	6	確認:こちら側	3
148	ちょっと確認します	4	9	確認:こちら側	3
395	確認しています	3	7	確認:こちら側	3
396	確認してみます	3	7	確認:こちら側	3
398	確認だけ	3	4	確認:こちら側	3
400	患者	130	2	確認:患者・状況	4
402	患者さん	102	4	確認:患者・状況	4
492	呼吸	91	2	確認:患者・状況	4
74	かかりつけ	65	5	確認:患者・状況	4
624	障害	54	2	確認:患者・状況	4

321	意識障害	50	4	確認:患者・状況	4
632	状況	46	2	確認:患者・状況	4
633	状態	43	2	確認:患者・状況	4
316	依頼	40	2	確認:患者・状況	4
467	胸痛	37	2	確認:患者・状況	4
838	部痛	35	2	確認:患者・状況	4
745	転院	32	2	確認:患者・状況	4
383	可能	31	2	確認:患者・状況	4
419	既往	30	2	確認:患者・状況	4
391	外傷	28	2	確認:患者・状況	4
393	概要	26	2	確認:患者・状況	4
799	入院	22	2	確認:患者・状況	4
748	転送	21	2	確認:患者・状況	4
469	胸部	20	2	確認:患者・状況	4
73	かかっている	19	6	確認:患者・状況	4
493	呼吸苦	19	3	確認:患者・状況	4
551	自宅	19	2	確認:患者・状況	4
907	薬物	18	2	確認:患者・状況	4
800	熱傷	16	2	確認:患者・状況	4
840	服用	16	2	確認:患者・状況	4
471	苦しさ	13	3	確認:患者・状況	4
585	出血	13	2	確認:患者・状況	4
749	転落	13	2	確認:患者・状況	4
752	吐血	13	2	確認:患者・状況	4
813	背部痛	13	3	確認:患者・状況	4
384	可能です	12	4	確認:患者・状況	4
426	疑い	12	2	確認:患者・状況	4
470	胸部痛	12	3	確認:患者・状況	4

499	交通	12	2	確認:患者・状況	4
623	詳細	12	2	確認:患者・状況	4
566	種類	11	2	確認:患者・状況	4
630	場所	11	2	確認:患者・状況	4
78	かかりつけです	10	7	確認:患者・状況	4
147	ちょっとね	10	5	確認:患者・状況	4
424	気道熱傷	10	4	確認:患者・状況	4
500	交通外傷	10	4	確認:患者・状況	4
680	蘇生	10	2	確認:患者・状況	4
735	直近	10	2	確認:患者・状況	4
740	痛み	10	2	確認:患者・状況	4
742	停止	10	2	確認:患者・状況	4
783	頭部	10	2	確認:患者・状況	4
834	不明	10	2	確認:患者・状況	4
146	ちょっとですね	9	7	確認:患者・状況	4
179	どういった	9	5	確認:患者・状況	4
421	既往歴	9	3	確認:患者・状況	4
503	梗塞	9	2	確認:患者・状況	4
536	昨日	9	2	確認:患者・状況	4
690	多量服用	9	4	確認:患者・状況	4
80	かかりつけの	8	6	確認:患者・状況	4
178	どういう	8	4	確認:患者・状況	4
215	どんな感じで	8	6	確認:患者・状況	4

(表 6) カテゴリーラベル処理を行った単語一覧(各種別とも抜粋)

種別の頻度の累計(単語種類×それぞれの頻度総計)は表 7 のようであった。

種別コード	種別	頻度=単語種類×それぞれの頻度総計
0	会話：あいさつ	25507
1	会話：待たせる	736
2	会話：すみません	7
3	確認：こちら側	101
4	確認：患者状況	1786
5	確認：患者症状・バイタル	1406
6	確認：中断	24
7	確認：処置	77
8	受け入れ不可	1209
9	受け入れ OK	2023
10	到着時刻	746
11	人定・年齢性別	1236
12	家族警察付き添い連絡	65
13	救急隊はどこか	615
14	診療科	55
15	連絡	1143
16	固有名詞：場所・名前	1179
17	確認：その他	830
99	その他	10411

(表 7) 単語種別の頻度の累計

到着時刻に関するものが意外に高頻度であった。応需確認となる受け入れ OK は全体に分布したが、1380 通話に 2023 回出現している点が興味深かった。解析では、「確認：中断」に分類される、消防側からの伝達から取る情報を変える

意思表示ともいうべき語が特徴的であった。「異常のやつだけでいいですよ」「要らない」「それは結構です」などは比較的状态の切迫した場面に多く分布した。

救急要請ホットラインデータを主として、災害医療アンケート(自由記載)や学術雑誌などを分析した。少数のデータであれば手作業が可能であるが、膨大なデータを扱う際に、少数の場合と同様の手法は使用できない。また、全体を俯瞰することも困難となる。近年、ビッグデータの時代といわれ、主にマーケティングデータを取り扱うことを目的にその蓄積、解析手法が考案されてきている。日々の学術情報、救急要請、専門医のディスカッションなどは無限に蓄積されていくビッグデータである。難解な手法でなく、このような基本的な分析手法で、データ解析の専門家でなく現場の関係者が自らデータを扱い、傾向をつかんだり、改善点を見いだしたりということを自らが行えることは重要であると考えられる。現在さらに、ホットラインデータについて、救急対応不可の場合にさらに要請される場合の分析や、救急要請に不応需の判断をせざるをえなかった場合の分析を進めている。このような社会的な問題と密接に関係するテーマを扱える点も利点であると考えている。

【まとめ】

形態素解析の手法を取り入れて、災害医療に関する叙述文の解析、学術雑誌を用いたチーム医療に関する話題の傾向分析から、な救命救急センター収容依頼のホットラインの解析を行った。特に会話分析ではこれまで文と文相互の関係を捉えるものであったが、本研究では、抽出単語のカテゴリ分けを行うことと、その分布を俯瞰することで多対多の相互関係を分析した。これらは、多職種連携において、持つべき共通言語を明らかにすること、頻出用語リストの作成が容易であるため学習の材料に向くこと、などの基本的なメリットも見られることから、形態素解析(コーパス)を用いた分析手法は病院内外を問わないチーム医療コミュニケーションを促進する一助となると考えられた。

【謝辞】

この研究は(財)救急振興財団の「救急に関する調査研究事業助成」を受け

て行ったものである。

以上