新聞報道におけるパラリンピックの技術潮流の分析

永松陽明

はじめに

2020年に開催される東京2020パラリンピック競技大会に向けて技術開発が活発化している。そのような技術開発はテレビや新聞で大きく扱われており，例えば，パラリンピックで使用される義足や車いすの技術開発を詳しく取り扱っている[1]。

新聞におけるパラリンピックの技術開発に関する報道の例は**図1**の通りである。

朝日新聞2019年03月17日朝刊　東海経済面
「(勝算あり）スポーツと共に　競技用車いす，細部に技　日進医療器」

愛知県北名古屋市にある車いすメーカー，日進医療器の工場の隅で，製造部の河合政和さん（41）は黙々と作業を続けていた。アルミパイプをガスバーナーで熱し，曲げ，溶接する。つくっているのは前輪が突き出た３輪の競技用車いす。ハの字形についた後輪を手で回し，100メートル走やフルマラソンに使う。「少しのひずみも出さないように気をつけています」

■ミリ単位で溶接

選手の体の状態は一人ひとり異なり，それに応じてシート幅や足の置き場の位置も変える。ちょっとした溶接の不具合が，車いすのバランスや選手のパフォーマンスに支障となるため，作業はミリ単位の調整が必要だ。

一方，設計課長の山田賀久さん（44）は選手の声に耳を傾け，開発を続けてきた。激しい走行で，前輪近くのアルミフレームがゆがむと聞けば，フレーム断面の形状を工夫して強度を上げた。後輪と前輪をつなぐフレームに炭素素材を採用したモデルも開発。路面からの衝撃を和らげた。競技用車いすの最先端を追究する。

＜以下略＞

図１　パラリンピックの技術に関する報道例
朝日新聞社データベース「聞蔵Ⅱビジュアル」（朝夕刊）を基に作成。

井前ほか（2003）では新聞はテキスト情報として大量かつ重要度の高いものが記載されるだけではなく，毎日発行され社会を反映していると指摘している[2]。そのため，テレビと同様に新聞は，パラリンピックの情報を獲得するための良いソースであると考え

られる。それを支持するように，藤田（2002）は新聞報道とメディアリテラシーを踏まえた上で，社会の中でのパラリンピック報道分析を行っている[3]。パラリンピックに対するメディアの受け止め方を論じたSchantz and Gilbert（2012）では，多くの部分で新聞報道を対象として分析を行っている[4]。Wolbring（2018）は2016年のサイバスロン大会についてのカナダメディアの報道を分析している[5]。

関連して，技術とパラリンピックについては，シドニーパラリンピックから先進国と発展途上国との間の技術格差などを論じた研究（Cashman and Darcy, 2008）や車いすマラソンや義足などの技術に関してその進化がもたらす影響について論じた研究（渡, 2013）などがある[6, 7]。

以上，既存研究において指摘されているように，新聞報道が対象とするとパラリンピックの技術に関して，例えば技術潮流を把握できるなどの有意義な知見を導出できると考えられる。技術潮流が分かれば効率的な研究開発計画の立案や関連投資，技術の利用計画が立てられる[8, 9]など，研究開発者や技術の利用者である競技者などへのメリットは大きい。

以上を踏まえ，全国紙の代表である「読売新聞」と「朝日新聞」におけるパラリンピック報道をサーベイする。**図2**は過去20年（2000年～2019年）における「パラリンピック＋技術」をキーワードとした記事のトレンドを示す。

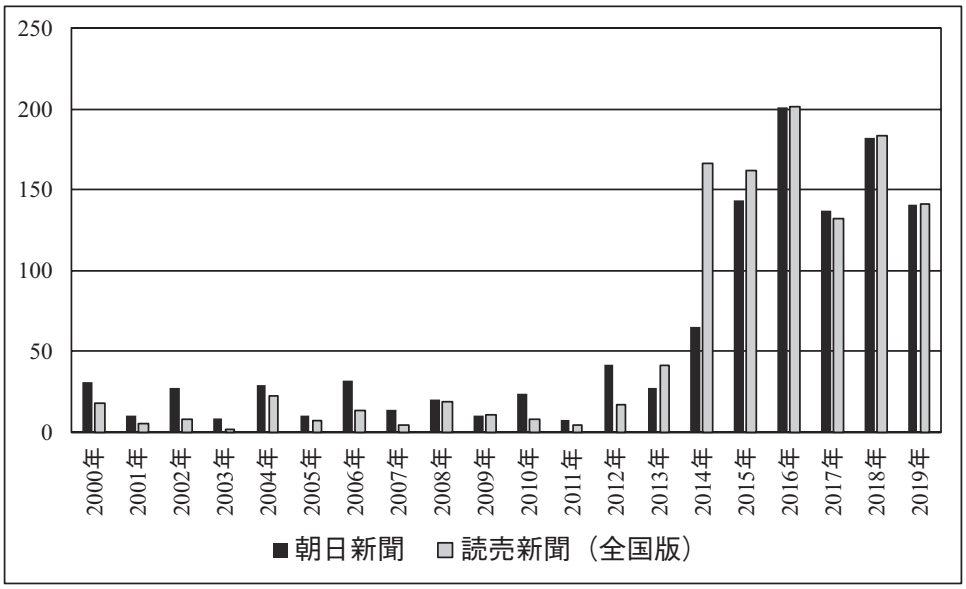

図2　読売新聞・朝日新聞における「パラリンピック＋技術」記事の掲載推移
読売新聞社データベース「ヨミダス歴史館」および朝日新聞社データベース「聞蔵 II ビジュアル」（朝夕刊）を基に作成。2019年は10月25日まで調査。

図２を見ていくと，2013年９月に東京での開催が決定以降，「パラリンピック＋技術」に関する記事が急激に増加していることがわかる。こうした傾向が全国紙，一般紙においても見受けられるようになったことで，技術潮流の把握が容易になったと想定される。

そこで本稿では，新聞報道を対象としてパラリンピックの技術潮流を分析することにより，研究開発を進める企業や技術を利用する競技者などに具体的な技術開発の方向性を示すことをねらいとする。

１．技術の潮流を分析するステップ

⑴　分析の進め方

パラリンピックの技術の潮流を分析するために，**図３**に示すステップで研究を進める。

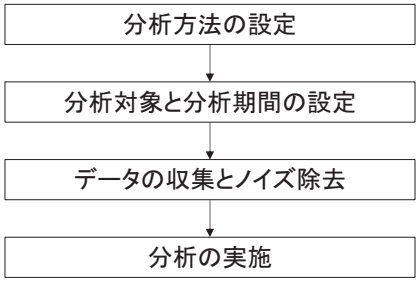

図３　本研究における分析ステップ

図３に示す「分析方法の設定」では，技術の潮流を分析するための方法を検討する。次に「分析対象と分析期間の設定」では対象とする新聞や期間を，「データの収集とノイズ除去」ではデータを収集するための方法と収集データから分析するためのデータを取り出すためのノイズ除去方法を考える。そして以上のステップを踏まえ，「分析の実施」を行う。

⑵　分析方法の設定

本稿では新聞記事の文章から有益な情報を導出するために，テキストマイングを行う。テキストマイニングとは，新聞記事などのテキストデータの文章構造を分析し，有益な知識や情報を導出する定量的な分析手法である。テキストマイニングには様々な手法があるが，「共起ネットワーク」を使用する。

角口（2016）によると，「共起ネットワーク」の共起とは，任意の文書において「ある文字列と他のある文字列が同時に出現する（＝共に起こる）こと」であり，その共起関係をネットワーク図で示したものが共起ネットワークである[10]。共起関係が明らかに

なることで，意味のある文字列のつながりが可視化される。

本稿は，研究開発を進める企業や技術を利用する競技者などに具体的な技術開発の方向性を示すことをねらいとしているため，明らかとなる共起ネットワークが技術開発とその背景情報を示すものと考え，その方法を選択した。

⑶　分析対象と分析期間の設定

日本国内の新聞の販売部数（朝刊）は，850万部の読売新聞，595万部の朝日新聞が上位２社である[11]。この２社を対象とする。また，2013年９月に東京オリンピック・パラリンピック競技大会開催が決定しているため，2013年を中心として前後５年の変化を見ることとする。

以上を**表１**に整理する。

表１　本研究における分析対象と分析期間

分析対象	読売新聞（全国版），朝日新聞（デジタルは除く）
分析期間	2008年，2013年，2018年の各年の１月１日～12月31日

⑷　データの収集とノイズ除去

次にデータの収集方法とその収集データから分析するためのデータを取り出す際のノイズ除去方法を考える。

読売新聞，朝日新聞の新聞記事は，それぞれのデータベースを利用することで収集することができる。読売新聞社のデータベースは「ヨミダス歴史館」であり，朝日新聞社のデータベースは「聞蔵Ⅱビジュアル」である。

これらのデータベースを使用して記事をダウンロードするのだが，「パラリンピック」と「技術」というキーワードだけでは，必要としない情報も含まれる可能性がある。そのため，**表２**に挙げるキーワードを踏まえてデータを収集した。含めるキーワードは「パラリンピック」と「技術」をより具体化している語彙であり，除くキーワードは政府や地方自治体の人事や予算といった新聞記事を除くために設定している。

表２　新聞記事タイトルに含まれるキーワード

含めるキーワード	「技術」,「パラリンピック」,「パラ」,「2020」,「スポーツ」,「競技」,「スポーツ・競技名（陸上など）」,「用具名（義肢など）」,「用具メーカ名（日進医療器など）」「ドーピング」,「オリンピック・パラリンピック開催地名（東京など）」,「オリンピック・パラリンピック会場名（新国立競技場など）」,「パラリンピック選手名（出来島など）」
除くキーワード	「人事」「異動」「予算」「選挙」,「～選（選挙に関する）」

ノイズ処理をし，収集した分析対象記事数の推移を**表３**に示す。読売新聞，朝日新聞併せて214件の記事が分析対象となった。

表３　分析対象記事数の推移

分析対象年	読売新聞		朝日新聞		分析対象記事数
	対象記事数（a）	総記事数	対象記事数（b）	総記事数	（a＋b）
2008	16	19	18	20	34
2013	14	41	15	27	29
2018	72	183	79	182	151

新聞記事中には，文章の形式とはなっていない試合結果，また記者名，写真の説明文，図表における文章などがあるが，その部分には本研究のねらいとしている情報は少ないと想定されるため，分析対象から外す処理を行った。

以上を踏まえた上で，共起ネットワーク分析を「KH コーダ」を用いて実施する[12]。KH コーダは様々なテキストマイニングができるフリーウェアである。

２．分析結果

⑴　分析結果の図示ルール

分析結果を整理するにあたって下記の共起ネットワークの図示ルールを設定する。

新聞紙面上に出てくる語彙を「名詞（固有名詞など，ただし人名を除く）」に限り，現れる頻度を５回以上，上位60個を指定して共起ネットワークを描くことにする。尚，ルール設定にあたり，2008年，2013年，2018年のそれぞれ３時点において特徴的な語彙が表出されるように閾値（境界となる値）を設定した。

⑵　2008年の分析結果

2008年の分析結果を**図４**に示す。図４を作成するための対象記事数は34件，文章数は1,072件であり，対象語彙数は203件である。

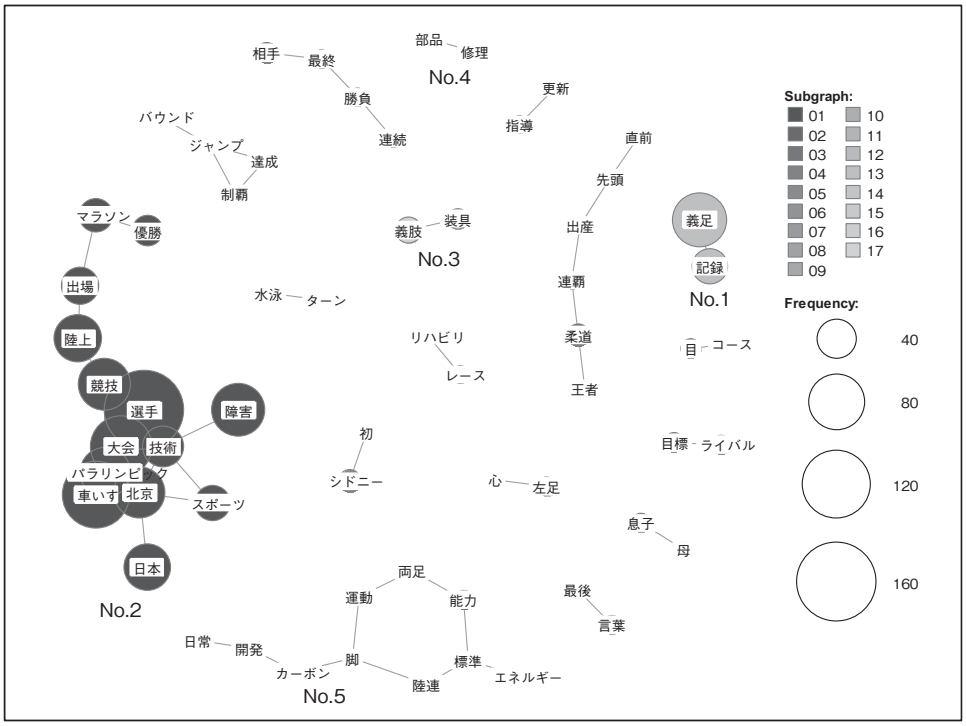

図４　2008年における共起ネットワーク分析結果

図の色分け（図中 subgraph）はグループに対して行っており，バブルの大きさは頻度を表している。後述する図５，図６も同様である。

次に図４から技術関連語彙に関する共起ネットワークを抽出したものを**表４**に整理する。

表４　2008年における技術関連語彙の共起ネットワーク

No.	技術関連語彙グループ	場所	記事の詳細	文章数※
1	義足，記録	図４右部	義足を使った選手や開発などについて記載。	74
2	技術，障害，スポーツなど	図４左部	車いすや選手など様々な技術について記載。	44
3	義肢，装具	図４中心部	義足開発について記載。	17
4	部品，修理	図４上部	自動車部品メーカから出発した「日進医療器」の車いす製造などについて記載。	7
5	カーボン，開発，脚など	図４下部	競技用義足にカーボン素材を使用していることを記載。	5

※ 文章数は技術関連語彙（下線）を含む文章を示したものである。

表４の共起ネットワークを見ていくと，どのグループにも「義足」と「車いす」が関連しており（No.１～No.５），それらが技術の中心であることがわかる。2008年におけるパラリンピックの技術潮流はその２つが核となっている。

⑶　2013年の分析結果

2013年の分析結果を**図５**に示す。図５を作成するための対象記事数は29件，文章数は1,051件であり，対象語彙数は275件である。

次に図５から技術関連語彙に関する共起ネットワークを抽出したものを**表５**に整理する。

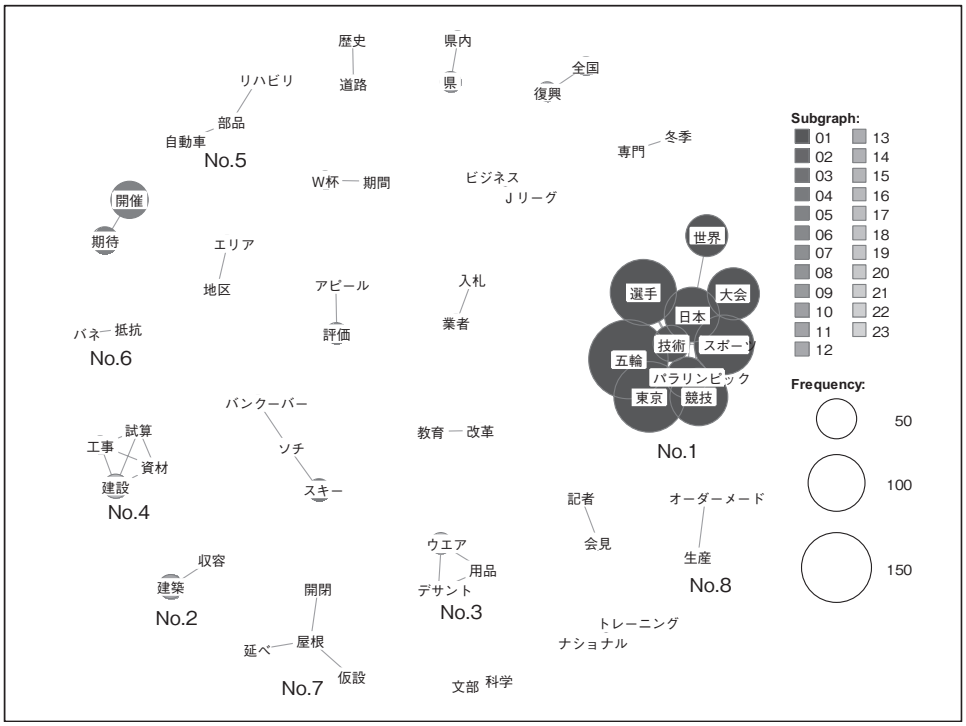

図５　2013年における共起ネットワーク分析結果

表５　2013年における技術関連語彙の共起ネットワーク

No.	技術関連語彙グループ	場所	記事の詳細	文章数※
1	技術，選手，スポーツなど	図５右部	スポーツや選手などを踏まえつつ，義足，車いす，競技実施などにおける様々な技術について記載。	41
2	建築，収容	図５左部	新国立競技場について記載。	18
3	ウェア，用品，デサント	図５中心部	スポーツウェアの開発について，デサントの取組を中心に記載。	14
4	工事，建設など	図５左部	新国立競技場について記載。	10
5	部品，自動車，リハビリ	図５上部	チェアスキーや車いすに自動車部品関連のメーカが関連していることを記載。	6
6	バネ，抵抗	図５左部	陸上競技用の義足に使用されるバネについて記載。	6
7	屋根，開閉など	図５下部	新国立競技場について記載。	6
8	生産，オーダーメード	図５右部	車いすのオーダーメード生産について記載。	5

※ 文章数は技術関連語彙（下線）を含む文章を示したものである。

表５の共起ネットワークを見ていくと，「義足」「車いす」「競技実施」などの直接パラリンピックのスポーツを行うための技術（No.１，No.８）だけではなく，新国立競技場に関する技術（No.２，No.４）なども記載されるようになってきている。また，パラリンピックと直接関わる技術の中でもウェア（No.３）や義足の陸上用のバネ（No.６）に注目が集り，チェアスキーや車いすの開発に貢献している自動車部品メーカ（No.５）もトピックとして扱われている。

表４で示した2008年時と比較すると，「義足」，「車いす」が中心であった技術が「新国立競技場」，「ウェア」などに範囲が広がり，多様になっていることが分かった。

⑷　2018年の分析結果

2018年の分析結果を**図６**に示す。図６を作成するための対象記事数は151件，文章数は3,513件であり，対象語彙数は953件である。

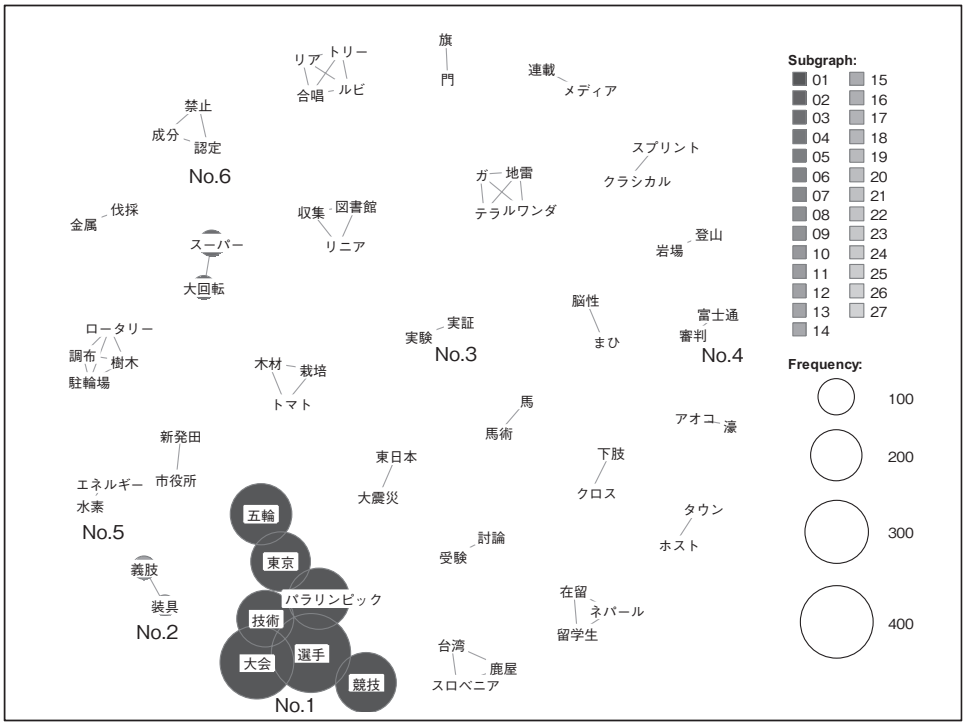

図６　2018年における共起ネットワーク分析結果

図６から技術関連語彙に関する共起ネットワークを抽出したものを**表６**に整理する。ここで技術に関する「トマト，栽培，木材」,「リニア，収集，図書館」,「アオコ，濠」についてはそれぞれ東京オリンピック・パラリンピック競技大会開催のタイミングに合わせて成果を出し，世界に技術をアピールすることをねらいとした直接スポーツと関連しない技術開発であるため除外した。

表６　2018年における技術関連語彙の共起ネットワーク

No.	技術関連語彙グループ	場所	記事の詳細	文章数※
1	技術，選手，パラリンピックなど	図６下部	選手や大会などを踏まえつつ，義足，車いす，競技実施などにおける様々な技術について記載。	240
2	義肢，装具	図６下部	義足開発や義肢装具士などについて記載。	41
3	実験，実証	図６中心部	オリンピック・パラリンピックに関連する新技術開発での実験について記載。	15
4	審判，富士通	図６右部	体操などでの審判におけるコンピュータ活用について記載。	7
5	水素，エネルギー	図６左部	選手村やトーチに使用するエネルギーについて記載。	6
6	成分，認定，禁止	図６上部	ドーピングに関連する内容について記載。	5

※ 文章数は技術関連語彙（下線）を含む文章を示したものである。

表６の共起ネットワークを見ていくと，表５同様に「義足」「車いす」「競技実施」などの直接パラリンピックのスポーツを行うための技術（No.１，No.２）だけではなく，オリンピック・パラリンピックに関連する新技術開発（映像関連技術，情報関連技術など）を実用化するための実証実験（No.３），競技審判の自動化などのコンピュータ活用の技術開発（No.４），選手村やトーチなどのエネルギー技術開発（No.５），ドーピング検査・防止の技術開発（No.６）などがホットイシューとなっている。

表５で示した2013年時と比較すると，「義足」，「車いす」に「新国立競技場」，「ウェア」が加わり多様性が増した技術に対して，更に「新技術の実証実験」，「コンピュータ活用」，「エネルギー技術開発」，「ドーピング」などが加わり幅広い技術開発が行われていることがわかった。

３．結論

本稿では，研究開発を進める企業や技術を利用する競技者などに具体的な技術開発の方向性を示すことを研究のねらいとし，全国紙の代表格である読売新聞，朝日新聞のデータベースを用いて，2008年，2013年，2018年の新聞記事の分析をテキストマイニングの一つである共起ネットワークを使用して分析を行った。

表7に３年分の「技術関連語彙グループ数」と「文章数」の傾向を整理する。

表７　３年分の「技術関連語彙グループ数」と「文章数」の傾向

	技術関連語彙グループ数	文章数
2008年	6	147
2013年	8	106
2018年	6	314

2018年に（技術を含む）文章が増加しているにもかかわらず，技術関連語彙グループ数が増加していない理由としては，「分析結果の図示ルール」において図にする対象を上位60個に絞っているためと想定される。2018年においては語彙数の上限を引き上げた方が潮流を把握できた可能性がある。また，文章数が2008年に比して2013年が減少している理由は，2008年は北京オリンピックが開催されているが，2013年はオリンピックが開催されていないためと考えられる。

次にパラリンピックにおける技術潮流を考える。これまでの分析結果より2008年から2018年にかけて幅広い技術テーマが取り組まれるようになった。本研究で指摘した技術潮流の広がりを**図7**に示す。

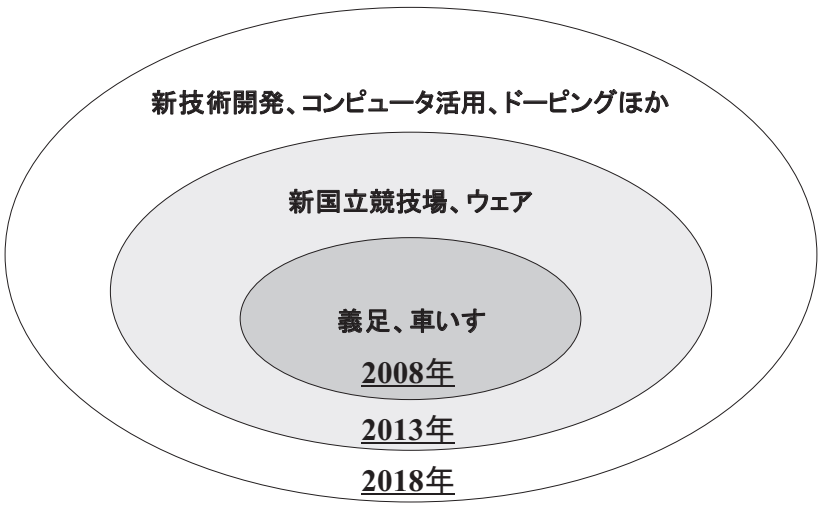

図７　パラリンピックの技術潮流のイメージ

新聞報道を分析し導出したパラリンピックの技術潮流において，2013年や2018年に登場してきた技術を見ていくと，障がいを持つパラリンピアンだけを対象とした技術ではなくなっていることがわかる。また，パラリンピックで使用される義足や車いすの高度化についての記事も2013年や2018年にもあることがわかる。つまり，パラリンピックの

技術に関する新聞報道は，技術の広がりを報道するだけではなく，義足・車いすの高度化も触れている。

こうしたことが一般紙で取り扱われていることから，パラリンピック，そしてその技術がより身近なものになっていると考えられる。

参考引用文献

1　2019年10月27日午後11時30分から午前０時まで NHK 教育テレビサイエンス ZERO では，「アスリートを支える！義足＆車いすテクノロジー最前線」を放送した。

2　井前吾郎，奈須庄健，重野寛，岡田謙一，松下温，2003,「新聞の知識を利用したテキストマイニング支援システムの提案」,『情報処理学会研究報告グループウェアとネットワークサービス』，1, 43-48.

3　藤田紀昭，2002,「障害者スポーツとメディア」，橋本純一編,『現代メディアスポーツ論』，世界思想社，198-217.

4　O. Schantz, K. Gilbert（Eds）, 2012, Heroes or Zeros? The Media's Perceptions of Paralympic Sport, Common Ground Publishing.

5　G. Wolbring, 2018, "Prostheses and Other Equipment: The Issue of the Cyborg Athlete -Interrogating the Media Coverage of Cybathlon 2016 Event," I. Brittain, A. Beacom（Eds）, The Palgrave Handbook of Paralympic Studies, Palgrave Macmillan, 439-459.

6　R. Cashman, S. Darcy, 2008, Benchmark Games, Walla Walla Press.

7　渡正，2013,「テクノロジーの進展とスポーツ」,『現代スポーツ評論』，29(13)，52-68.

8　UNIDO，2005, UNIDO Technology Foresight Manual, 1, United Nations Industrial Development Organization.

9　金間大介，2010,「自然科学分野における科学技術予測手法の近年の適用傾向」,『研究　技術計画』，24(３)，285-295.

10　角田勝隆，2016,「ビッグデータ分析技術を応用したソフトウェア不具合の分析実施事例」,『先進的な設計・検証技術の適用事例報告書2016年版』，https://www.ipa.go.jp/files/000057839.pdf,（2019年11月１日）.

11　読売新聞広告局ポータルサイトにおける「読売新聞のメディアデータ，https://adv.yomiuri.co.jp/mediadata/index.html,（2019年11月１日）」を参照．元データは日本 ABC 協会「新聞発行社レポート半期」2018年１月～６月平均.

12　樋口耕一，2014,『社会調査のための計量テキスト分析―内容分析の継承と発展を目指して』，ナカニシヤ出版.

Analysis of Newspaper Coverage of Paralympic-related Technological Trends

Akira NAGAMATSU

With the approaching Tokyo 2020 Paralympic Games, new technologies are under active development. Such technological development is frequently covered on television, in newspapers, and other forms of mass media. In particular, newspapers provide detailed information on such topics, making them a good source for obtaining Paralympic-related information. By analyzing newspaper coverage of Paralympic-related technological trends, this article presents a concrete direction of future technological development to companies promoting research and development, athletes using such new technologies, and other entities and individuals.

This analysis is conducted in four steps. (1) "Setting of analysis method" considers the method used for analyzing technological trends. (2) "Setting of objects of analysis and analysis period" considers the newspapers and period under analysis, and (3) "Data collection and noise removal" considers the data collecting method and the noise removal method for extracting analysis data from the collected data. (4) "Conducting of analysis" is performed based on the above three steps.

The specific analysis method used is text mining, which is a quantitative analysis method that involves analyzing the textual structure of newspaper articles and other kinds of text data to derive beneficial knowledge and information from them. In relation to this method, this article uses the co-occurrence network that enables the visualization of textual structure. The newspapers under analysis are the *Yomiuri Shimbun* and *Asahi Shimbun*, the two most widely-circulated newspapers in Japan with 8.5 million and 5.95 million morning issues, respectively. As Tokyo was chosen as the host city of the 2020 Olympic and Paralympic Games in September 2013, this

article considers the changes that occurred from 2008 to 2018, covering the five years before and after 2013.

It shows that groups including technology-related vocabulary numbered six in 2008, eight in 2013, and six in 2018. Texts including technology-related vocabulary numbered 147 in 2008, 106 in 2013, and 314 in 2018. The reason why the technology-related vocabulary groups did not increase despite the increase in texts in 2018 is presumed to be because the rules of illustration had changed. It may have been easier to grasp trends by increasing the upper limit of the volume of vocabulary for 2018. The reason why the number of texts declined in 2013 compared to 2008 is likely due to the Beijing Paralympic Games being held in 2008, while the Paralympics were not held in 2013.

Next, this article considers Paralympic-related technological trends. As mentioned above, a wide range of technological topics received newspaper coverage from 2008 to 2018. With regard to Paralympic-related technological trends derived from the analysis of newspaper coverage, it can be observed that the technologies that appeared in 2013 and 2018 were not only intended for Paralympians. Articles on the sophistication of prosthetic legs and wheelchairs used in the Paralympics appeared in 2013 and 2018 as well. In other words, newspaper articles concerning Paralympic-related technology did not only cover the spread of such technology but also mentioned how prosthetic legs and wheelchairs were becoming more sophisticated.

The fact that such topics are covered in general interest newspapers suggests that the Paralympics and Paralympic-related technology are becoming more familiar to the public.