

スマートデバイス等による遠隔地介護を目指した 高齢者テレ・ナーシングモデルに関する基礎的研究

○川勝 知英子*¹ 高柳 英明*²
中村 良三*³ 渡辺 仁史*⁴

キーワード：高齢者 情報機器 スマートデバイス 時間 距離

第1章 はじめに

1.1 研究背景

来るべき2025年、65歳以上の高齢者数は3,657万人となり日本の全人口の30.3%を占めると予測されている。超高齢社会を迎え、施設中心の介護では対応しきれないことは明確であり、今後ますます在宅にて介護を行う件数が増えると考えられる。それに伴い家族介護力が問われる時代となる中、国内では少子化や核家族化、若者の高齢者離れが進行し高齢者の多くが孤立状態にあることや、家族介護は家族（多くの場合は被介護者の子）に大きな負担をもたらすことが家族介護を困難にしている（表1参照）。一方で、遠隔介護システム（表2参照）の急速な注目・現実化により、在宅で十分な介護サービスが提供可能となってきた。

故に今後、家族と遠隔介護システムによる在宅介護も一介護手法となると考えられる。その為、子が負担にならない介護の程度と、遠隔介護システムの有用性を知る必要がある。

1.2 研究目的・研究意義

本研究では、子が負担にならない介護の程度を「訪問において発生する移動費用と移動時間、移動手段」から『高齢者テレ・ナーシングモデル』として導くものとする。それに当たり、本論では調査方法の検討・実施と得られた回答を基に本モデル作成方法の検討を行う。

本モデルでは子による介護のみを考慮しているが、これを基に、遠隔介護システムを取り入れることを想定した調査を行うことで、遠隔介護システムの有用性と、家族と遠隔介護システムによる在宅介護の有効性を示すことが可能となる。

1.3 用語の定義

本研究では、子が負担にならない介護の程度を、「子にとって負担とならずに遠隔地に住む親の元へ訪問できる程度」とする。また子や遠隔介護システムによる遠隔地に住む親の介護を『テレ・ナーシング』と定義する。

表1：子が遠方で就業している場合の家族介護の問題点

カテゴリ	問題点
呼び寄せ	馴染みのない場所で暮らす親の精神的不安
介護	介護サービスを受けにくい、子の負担が増大
遠距離介護	介護給付割引があるものの、移動費用や移動時間が子にとって大きな負担
在宅介護	介護離職者は毎年約10万人に上り、都市から働き盛りの人材が消えている

表2：遠隔医療・遠隔介護システムの概要

カテゴリ	概要
目的	テレメディシン（医療提供者同士で使用） テレメディシン（医療提供者と患者の間で使用） テレケア（介護を中心に福祉・介護・健康に関する幅広い分野を含む）
手段	存在把握、居場所確認、健康状態確認、様子伺い、交流 センサー、監視カメラ、スマートフォン、タブレット、電話、テレビ電話、wiiなどのゲームなど

「平成15年度 特許流通支援チャート 遠隔医療・遠隔介護システム」より一部引用加工

第2章 プレ調査

2.1 プレ調査概要

訪問において発生する移動費用と移動時間、移動手段を測る意識調査（本調査）に先立ち、プレ調査（図1～2、表3参照）を実施した。プレ調査では、回答の傾向と調査方法の課題を探ることを目的に、高齢者テレ・ナーシングが成立する限界を「家族による週1回の高齢者宅への訪問」と仮定した上で、高齢者介護において家族が一週間あたりに消費しようとする移動時間と移動費用を訪問回数と移動手段から問うものとした。また、移動以外の部分に個人差が出ないようにするため回答者の年齢に合わせて4種用意し、それを想定して回答させた。

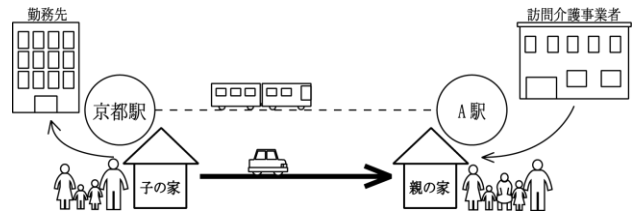


図1：調査における「想定する環境」の概念モデル

表3：調査概要

調査名	高齢者介護における「移動」に関する意識調査			
調査月日	平成26年4月29日、5月9日～6月1日			
調査対象	25歳～75歳			
調査手法	チェック方式の調査用紙を直接又は間接的に配布し、直接又は回収箱により回収。			
調査内容	（共通）設問内容			
	あなた自身が現実的に置かれている環境は考慮せず、①～⑥に書かれた環境を想像してください。この環境下で、もしあなたがお母様のお住まい（A～H）まで通って介護を行うとき、交通手段（新幹線/在来線/自動車・一般道/自動車・高速道）は何を利用しようと思いますか。また、一週間に何回通おうと思いますか。A～Hそれぞれの場合について、あなた自身の時間・金銭感覚でお考えください。			
	※調査用紙には、図1（移動手段別）京都市駅を起点とした移動時間と費用を掲載。			
	①配偶者・長女・長男の4人家族で京都市駅近辺に在住。			
	②実母は図1におけるA～Hのいずれかの駅付近で一人暮らし。			
	③実母は訪問介護サービスを利用しているが付きっきりの介護は必要としない。（昼間問わず常に見守る人は必要）			
	④訪問介護サービスは無制限に利用可能。			
	⑤京都市駅近辺にある勤務先の勤務時間は平日9:00～18:00。土日は出勤しない。			
	⑥サービスを省き、実母の介護は家族しか行えない。			
	（年齢層別）想定する環境			
39歳以下（実母65歳）				
回答者	配偶者	長女	長男	
35	35	5	3	
家族の年齢（歳）	有	有	無	
通勤の有無	有	有	無	
自動車運転の可否	可	可	非	
介護の可否	可	可	非	
40～49歳（実母75歳）				
回答者	配偶者	長女	長男	
45	45	15	13	
家族の年齢（歳）	有	有	無	
通勤の有無	有	有	無	
自動車運転の可否	可	可	非	
介護の可否	可	可	非	
50～59歳（実母85歳）				
回答者	配偶者	長女	長男	
55	55	25	23	
家族の年齢（歳）	有	有	有	
通勤の有無	有	有	有	
自動車運転の可否	可	可	可	
介護の可否	可	可	可	
60歳以上（実母95歳）				
回答者	配偶者	長女	長男	
65	65	35	33	
家族の年齢（歳）	無	無	有	
通勤の有無	無	無	有	
自動車運転の可否	可	可	可	
介護の可否	可	可	可	
※回答者と配偶者は定年退職者で健康状態は良好とする。				
調査結果	配布数：92 / 回収数：71 / 回収率：77%			
回答者の属性	39歳以下：19人 / 40～49歳：19人 / 50～59歳：17人 / 60歳以上：9人			

2.2 プレ調査結果

京都駅からA～Hの各地点への移動時間・移動費用は、D→C→B→A→E→F→G→Hの順に増大する。

全回答を対象に訪問回数を見ると、EF間で全体の約25%の人が訪問回数を0回に切り替えていた(図3参照)。また、EF間では新幹線の利用が急増していることも分かった。つまり、新幹線移動を行う程度まで離れて暮らしている場合、高齢者テレ・ナーシングは一般的に厳しいと言える。以上より、本研究での分析対象はD・C・B・A・Eの5地点とする。



図2: 調査におけるA～H地点

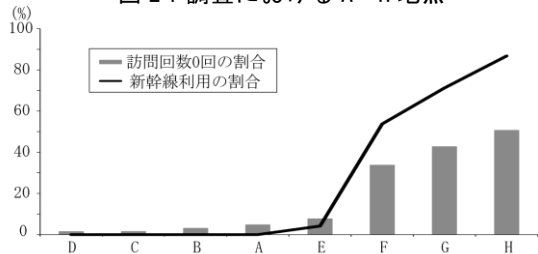


図3: 訪問回数0回の割合と新幹線利用の割合

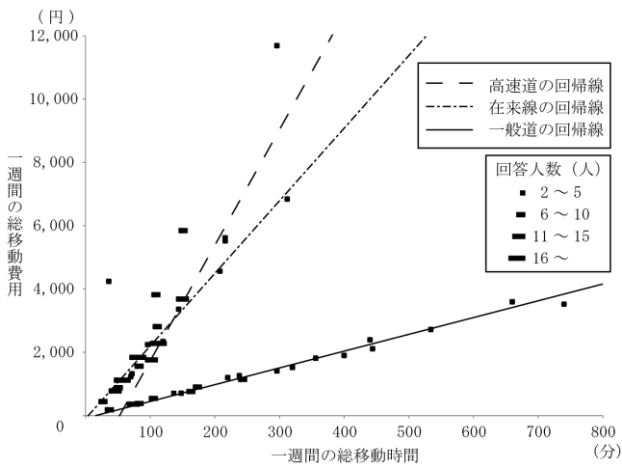


図4: 移動手段別回帰線と回答の分布

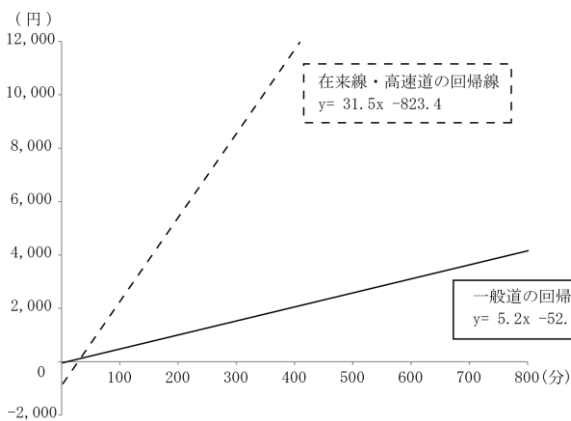


図5: プレ調査から導いた高齢者テレ・ナーシングモデル

2.3 全体の分析

まず、A～Eの各地点における京都駅からの移動時間・移動費用から移動手段別(在来線・一般道・高速道)に回帰分析を行い、回帰線を描いた。その上に、各回答から得られた一週間の総移動時間・費用の分布を重ねたところ、在来線・高速道利用者と一般道利用者がおおよそ2:1の比率で二分していることが分かった(図4参照)。また、この分布を移動手段別(①在来線・高速道②一般道)に回帰分析した結果、回帰式は以下ようになった。これがプレ調査から得られた『高齢者テレ・ナーシングモデル』である(図5参照)。

[全体の回帰式]

在来線・高速道利用時: $y = 31.5x - 823.4 \dots \textcircled{1}$

一般道利用時: $y = 5.2x - 52.2 \dots \textcircled{2}$

(係数は少数第2位を四捨五入)

また、回帰線の傾きから「在来線・高速道」利用者は費用よりも時間の消費を敬遠する傾向に、「一般道」利用者は費用の消費を敬遠する傾向があると考えられる。更に、 $x < 200$ 、 $y < 4,000$ の範囲に分布が集中していることから、このモデルにはある程度領域が存在していることも分かる。この分析において、図4では信憑性の欠落防止の為、外れ値と思われる回答は除外している。

2.4 プレ調査の課題点

プレ調査では、回答者に想定させる為に多くの情報を提供したことで難解なアンケートとなってしまった。中でも、現状と仮定の線引きを無理にしたことがこの要因と考えられる。また「家族による週1回の高齢者宅への訪問」と仮定した結果、2週に一度訪問したいといったケースに対応できなかった。以上より本調査では、問題を選択させる形式を取り、無理なく回答者に合わせた設問と、より明確に訪問頻度を問うことができる設問をつくることで解決を図る。

第3章 本調査

3.1 本調査概要

本調査では質問としてP～Sの4項目を作成し、PとSは共通問題、QとRは選択問題とした。選択問題においては、Pでの「親の介護状況」に関する回答によって、QまたはR、Sへ誘導するものとした(図6-1参照)。

Pでは回答者の属性(性別・年齢・職業など)を問い、Qでは、「将来、離れて暮らしている一人暮らしの親御様の元へあなたが定期的に訪問するとなった時、片道の移動時間・移動費用はどの程度まで許容できるか」を訪問頻度別に問う。さらに、移動手段と回答者が理想とする訪問頻度を選択させる(図6-2参照)。またRでは、現在における回答者の親の暮らしについて自由記述をしてもらい、Sでは回答者自身が高齢者(定年退職後且つ65歳以上)となった時、終の棲家として望む環境を調査する。

今回は、平成26年8月に回収できた40部の回答から質問項目Qに着目して分析を行い、回答の最適な分析方法と結論を検討していく。

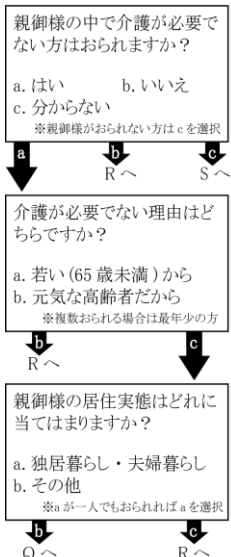


図 6-1：質問項目 P での親の介護状況に関する問

許容できるおおよその片道移動時間 (単位：分)

訪問頻度	～10	～30	～45	～60	～90	～120	～180	それ以上
1週間ごと		✓						
2週間ごと			✓					
1か月ごと				✓				
2か月ごと					✓			
4か月ごと						✓		
半年に1回							✓	
1年に1回								✓

許容できるおおよその片道移動費用 (単位：円)

訪問頻度	～500	～1,000	～3,000	～5,000	～10,000	～15,000	～20,000	それ以上
1週間ごと	✓							
2週間ごと		✓						
1か月ごと			✓					
2か月ごと				✓				
4か月ごと					✓			
半年に1回						✓		
1年に1回							✓	

Q2. 訪問の際に利用したい移動手段と理想の訪問頻度をお答え下さい。

訪問頻度	移動手段(それぞれ1つ選択)	理想の訪問頻度(1つ選択)
1週間ごと	<input checked="" type="checkbox"/> 徒歩 <input type="checkbox"/> 自転車 <input type="checkbox"/> 自動車 <input type="checkbox"/> 公共交通	
2週間ごと	<input type="checkbox"/> 徒歩 <input checked="" type="checkbox"/> 自転車 <input type="checkbox"/> 自動車 <input type="checkbox"/> 公共交通	
1か月ごと	<input type="checkbox"/> 徒歩 <input type="checkbox"/> 自転車 <input checked="" type="checkbox"/> 自動車 <input type="checkbox"/> 公共交通	✓
2か月ごと	<input type="checkbox"/> 徒歩 <input type="checkbox"/> 自転車 <input type="checkbox"/> 自動車 <input checked="" type="checkbox"/> 公共交通	
4か月ごと	<input type="checkbox"/> 徒歩 <input type="checkbox"/> 自転車 <input type="checkbox"/> 自動車 <input checked="" type="checkbox"/> 公共交通	
半年に1回	<input type="checkbox"/> 徒歩 <input type="checkbox"/> 自転車 <input type="checkbox"/> 自動車 <input checked="" type="checkbox"/> 公共交通	
1年に1回	<input type="checkbox"/> 徒歩 <input type="checkbox"/> 自転車 <input type="checkbox"/> 自動車 <input checked="" type="checkbox"/> 公共交通	

図 6-2：質問項目 Q の解答例

図 6：本調査用紙の一部

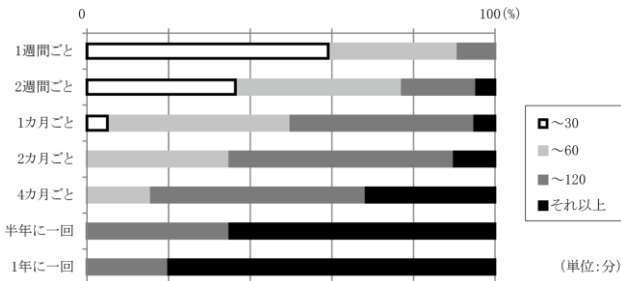


図 7：〈訪問頻度別〉許容できるおおよその片道移動時間

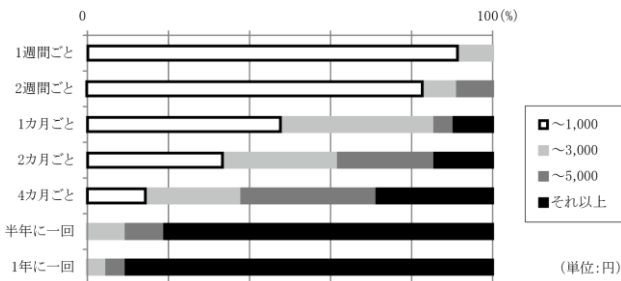


図 8：〈訪問頻度別〉許容できるおおよその片道移動費用

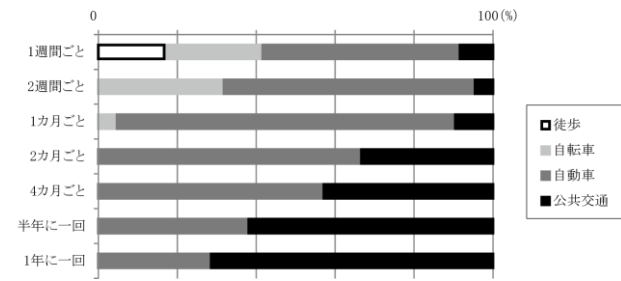


図 9：訪問の際に利用したい移動手段

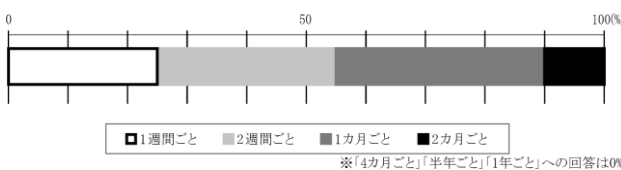


図 10：理想の訪問頻度

3.2 質問項目 Q の回答結果とその特徴

質問項目 Q の回答結果は、図 7～10 のようになった。ここでは、それぞれの項目における回答結果の特徴を見出す。

許容できるおおよその片道移動時間(図 7 参照)では、30 分未満と 120 分以上(それ以上)の範囲に明確な変化が見られた。まず 30 分未満の範囲では、訪問頻度「1 週間ごと」では約 60%、「2 週間ごと」では約 40%を占有している一方、「1 か月ごと」では約 5%まで減少しており、「2 週間ごと」と「1 か月ごと」の間に明確な変化が見られた。更に詳細を見るため、10 分未満の範囲に着目すると、「1 週間ごと」は約 30%、「2 週間ごと」は約 5%まで減少し、ここに最も大きな変化が見られた。次に、「120 分以上(それ以上)」の範囲に着目すると、訪問頻度「2 か月ごと」以降から割合が急増していることが分かる。これは、後述する理想の訪問頻度の回答と重なるため、関連があると考えられる。

許容できるおおよその片道移動費用(図 8 参照)では、5,000 円を境界に大きな変化が見られた。5,000 円未満の範囲に着目すると、「4 か月ごと」では約 70%を占めているのに対し、「半年ごと」では約 20%まで減少している。中でも 1,000 円未満の範囲に着目すると、「2 週間ごと」では 80%以上を占めているのに対し、「1 か月ごと」となる 50%未満にまで減少している。故に、ここでも片道移動時間同様、「2 週間ごと」と「1 か月ごと」の間に明確な変化が見られた。

訪問の際に利用したい移動手段(図 9 参照)では、「1 週間ごと～2 週間ごと」と「1 か月ごと～1 年ごと」で違う傾向が見られた。つまり移動手段においても「2 週間ごと」と「1 か月ごと」の間に明確な変化が見られたと言える。「1 週間ごと～2 週間ごと」では徒歩や自転車が 30～40%を占めているが、「1 か月ごと」になるとそれは 5%未満にまで減少し、自動車が約 85%を占めた。また、「1 か月ごと～1 年ごと」では公共交通の割合がほぼ一定で増加することも見受けられた。更に詳細を見ていくと、「1 週間ごと」で徒歩と回答したのは全員女性であること、「1 週間ごと～2 週間ごと」で公共交通と回答したのは全員男性であることが分かった。この結果は、今後の調査・分析において着目すべき点であると考えられる。

最後に、理想の訪問頻度(図 10 参照)は「1 週間ごと」が 25%、「2 週間ごと」が 30%、「1 か月ごと」が 35%、「2 か月ごと」が 10%となり、4 か月ごと以上を理想とする回答は見受けられなかった。

以上を踏まえ、許容できるおおよその片道移動時間・費用の相関関係を見る(図 11 参照)。この図では、x 軸に片道移動時間(単位：分)、y 軸に片道移動費用(単位：円)を設けた。分布の形状は「1 週間ごと～2 週間ごと」と「1 か月ごと～2 か月ごと」に分類できる。これは、前

述で「2週間ごと」と「1カ月ごと」の間に明確な変化が見られたことから自然な結果であると考えられる。「1週間ごと～2週間ごと」では、 $x < 60$ において y の値が比較的一定であるのに対し、 $60 < x$ では x の値は一定のまま y の値が増加するものと、 x, y 共に増加するものとに2分した。一方「1カ月ごと～2カ月ごと」では、広範囲に分布が見られた為、前者ほど明確な傾向は見受けられなかった。

以上より、高齢者テレ・ナーシングモデル作成においては、「1週間ごと～2週間ごと」と「1カ月ごと～2カ月ごと」の2種類に区分して考えていくことが適当であると予想できる。故に、「1週間ごとまたは2週間ごとの訪問を理想とする人」と「1カ月ごとまたは2カ月ごとの訪問を理想とする人」に分別し、各回答者が理想の訪問頻度において許容できるおおよその片道移動時間・費用の分布を図12に示した。因みに、図11～12においては、外れ値と思われる回答は除外して図を作成している。

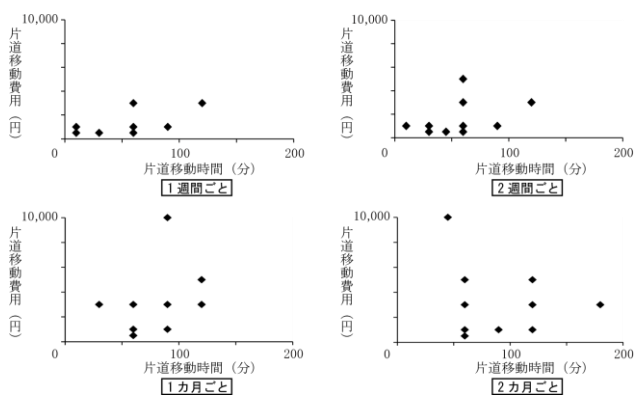


図11：(訪問頻度別)許容できるおおよその片道移動時間と片道移動費用の分布図

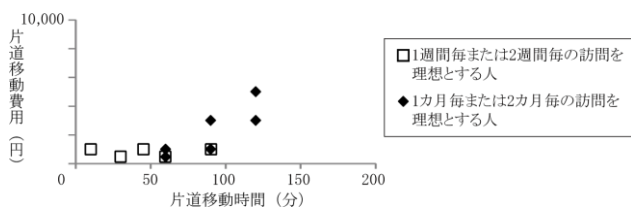


図12：理想の訪問頻度において許容できるおおよその片道移動時間と片道移動費用の分布図

表4:t検定結果

区分	許容できるおおよその片道移動時間(分)		許容できるおおよその片道移動費用(円)	
	□	◆	□	◆
平均	51.9	90.0	750.0	2222.2
分散	828.1	675.0	71428.6	2381944.4
t	-2.853		-2.815	
P(T<=t) 片側	0.006		0.010	
t境界値 片側	1.761		1.833	
P(T<=t) 両側	0.013		0.020	
t境界値 両側	2.145		2.262	

□1週間毎または2週間毎の訪問を理想とする人 ◆1カ月毎または2カ月毎の訪問を理想とする人

3.3 分布図の分析 (t検定)

図12をもとに分布図の分析方法の可能性を考える。まず、統計学的に「1週間ごとまたは2週間ごとの訪問を理想とする人」と「1カ月ごとまたは2カ月ごとの訪問を理想とする人」の2種で傾向が違うと言えるのかを判定する為、t検定を行った(表4参照)。有意水準は5%としている。検定の結果、t境界値両側とtの絶対値の大小関係を見たところ、 $2.145 < |-2.853|$ 、 $2.262 < |-2.815|$ となり、移動時間・費用共に2種の母集団の平均値に有意差があると判断できた。つまり統計学上、この結果は偶然とは考えられない可能性があると言える。

更に図12から、この2種それぞれで回帰分析を行うと「1週間ごとまたは2週間ごとの訪問を理想とする人」は $y=500\sim 1,000$ かつ $0 < x < 100$ 、「1カ月ごとまたは2カ月ごとの訪問を理想とする人」は $y=40x-2,000$ ($50 < x < 120$)に近い回帰式が得られると予想できる。

第4章 おわりに

4.1 本論のまとめ

プレ調査では、高齢者テレ・ナーシングが成立する限界を「家族による週1回の高齢者宅への訪問」と仮定し調査した結果、家族と高齢者が新幹線移動を行う程度まで離れて暮らしているかどうかの成立の可否に大きく影響しているという結果が得られた。また、他にも移動手段の傾向や回帰式を得られたものの調査方法に課題が見られた。

本調査では、回収済の40部の回答から、移動時間・移動費用共に訪問頻度「2週間ごと」と「1カ月ごと」の間に明確な差が見られる可能性があることが分かった。更に、理想の訪問頻度を加味したt検定でも同様の結果を得たことから、今後の調査・分析に向けて一定の傾向や基準を得ることが出来た。

4.2 今後の展望

本論では、母数が少なかったため今後更に母数を増やして分析を行う必要がある。そして、性別・年齢・職業別といった属性を加味した比較分析を行い、結論を明確にしていく。因みに現段階では、男性は女性に比べ許容移動時間が長く、費用も高い傾向が見られている点が今後の分析の参考になると考えられる。

[参考文献]

- 1) 交通の時間価値の理論と実際、加藤浩徳、技報堂出版株式会社、pp.1-16,67-74,2013.7
- 2) 特許流通支援チャート 遠隔医療・遠隔介護システム、独立行政法人工業所有権総合情報館編、pp.1-3,2004.3

- *1 滋賀県立大学大学院環境科学研究科 修士2年
- *2 滋賀県立大学環境科学部 准教授 博士(工学)
- *3 広島国際大学 客員教授 博士(工学)
- *4 早稲田大学創造理工学部 教授 博士(工学)