

アセスメントデータを利用した要介護度の推定

Estimating nursing care necessity degree using by assessment information

小林 秀*¹
Shu Kobayashi

平田 佐智子*¹
Sachiko Hirata-Mogi

福田 升二*¹
Shoichi Fukuda

*¹ 株式会社エス・エム・エス
SMS Co., Ltd.

Expense on elderly care is increasing more rapidly than other expense on social security benefits. To Operate long-term care insurance system, improving operating efficiency is the critical issue. Especially, we focused on assessment of nursing care necessity degree that is the first step of long-term care insurance system. Assessment productivity will improve by assessing nursing care necessity degree periodically, objectively and automatically as possible. In this paper, we created nursing care necessity degree classify model using by assessment data for planning care-plan, and analyzed mis-classify trends. We found assessment data for planning care-plan are also useful information on assessing nursing care necessity degree, and there is possibility of improving assessment productivity.

1. はじめに

本稿では要介護認定の自動化を目標として、介護アセスメントデータを利用して要介護度の推定モデルの構築を行い、誤判別の傾向を分析のうえ、その実施上の課題を検討する。

近年、社会保障給付費は増加の一途を辿っており、[財務省 2015]の資料によれば、2000 年には 78.1 兆円であったものが、2012 年には 109.5 兆円となり、2025 年には 148.9 兆円に達すると見込まれている。2000 年時点では医療と年金の総額が 67.2 兆円に対して、介護は 3.3 兆円であった。これが、2012 年時点では 8.4 兆円となり、2025 年には 19.8 兆円に達すると見込まれている。このうち、2012 年から 2025 年にかけては、介護に関する給付費の増加率は 2.3 倍となっており医療の 1.5 倍に比べても顕著な増加が見込まれている。

介護保険制度は 1997(平成 9)年 12 月に「介護保険法」が制定され、2000(平成 12)年 4 月から施行されている。介護保険は 40 歳になった月から全ての人が加入することになり、介護保険料の支払い義務が発生する。65 歳以上は「第 1 号被保険者」、40 歳から 64 歳までは「第 2 号被保険者」にあたる。このうち、第 1 号被保険者は、介護が必要であると認定を受けると、その程度によって日常生活の支援者や介護のサポート(以下介護サービス)を受ける際に介護給付を受けることができる。

介護給付を受けるためには、要介護度認定と呼ばれる介護サービスの利用者がどの程度介護サービスを必要としているかの目安となる基準の審査を受ける必要がある。審査のためには申込みを行い、全国共通の認定調査書を使った訪問調査が行われ、コンピュータによる機械的な 1 次判定が行われる。[厚生労働省 2012]認定調査員テキスト 2009 改訂版には調査項目が掲載されており、この一部を図 1 に示す。訪問調査では 74 項目について評価を行い、さらに特記事項について調査を行う。その後、機械的なアルゴリズムにより得られた 1 次判定の結果をもとに、保険医療・福祉の専門家で構成される「介護認定審査会」が 2 次判定を行い、判定結果を市区町村に通知する。認

認定調査票 (基本調査)

1-1 麻痺等の有無について、あてはまる番号すべてに○印をつけてください。(複数回答可)					
1. ない	2. 左上肢	3. 右上肢	4. 左下肢	5. 右下肢	6. その他(四肢の欠損)
1-2 拘縮の有無について、あてはまる番号すべてに○印をつけてください。(複数回答可)					
1. ない	2. 肩関節	3. 肘関節	4. 膝関節	5. その他(四肢の欠損)	
1-3 寝返りについて、あてはまる番号に一つだけ○印をつけてください。					
1. つかまらないでできる	2. 何かにつかまればできる	3. できない			
1-4 起き上がりについて、あてはまる番号に一つだけ○印をつけてください。					
1. つかまらないでできる	2. 何かにつかまればできる	3. できない			
1-5 座位保持について、あてはまる番号に一つだけ○印をつけてください。					
1. できる	2. 自分の手で支えればできる	3. 支えてもらえればできる	4. できない		
1-6 両足での立位保持について、あてはまる番号に一つだけ○印をつけてください。					
1. 支えなしでできる	2. 何か支えがあればできる	3. できない			
1-7 歩行について、あてはまる番号に一つだけ○印をつけてください。					
1. つかまらないでできる	2. 何かにつかまればできる	3. できない			
1-8 立ち上がりについて、あてはまる番号に一つだけ○印をつけてください。					
1. つかまらないでできる	2. 何かにつかまればできる	3. できない			
1-9 片足での立位保持について、あてはまる番号に一つだけ○印をつけてください。					
1. 支えなしでできる	2. 何か支えがあればできる	3. できない			
1-10 洗身について、あてはまる番号に一つだけ○印をつけてください。					
1. 介助されていない	2. 一部介助	3. 全介助	4. 行っていない		

図 1. 認定調査表 (一部)

定を受けると各市区町村の指定を受けた事業者の介護支援専門家(ケアマネージャ)が介護サービス計画書(ケアプラン)を作成し、それにしたがってサービスが実施される。

要介護度には、要介護への進行を予防する「要支援」と介護を必要とする状態である「要介護」に分かれており、「要支援」はさらに 2 段階、「要介護」は 5 段階に分かれている。要介護度によって給付限度額が分かれており、「要支援 1」の月額 5 万 30 円から「要介護 5」では 36 万 650 円と大きく金額差がある。要介護度は、初回の認定では一般的な場合には 6 ヶ月間が有効期間であり、以降の更新後は 12 ヶ月が有効期間となっている。

コンピュータによる 1 次判定は機械的に導出されるものの、保健・医療・福祉の学識経験者により構成される介護認定審査会により、一次判定結果、主治医意見書等に基づき審査判定(二次判定)を行う。[厚生労働省 2012] 介護認定審査会委員テキストには 1 次判定の具体的な流れや、1 次判定結果から変更さ

連絡先: 小林 秀, 株式会社エス・エム・エス,
shu-kobayashi@bm-smc.co.jp

** 本研究の内容は株式会社エス・エム・エスの公式見解を示すものではありません

れやすい認定調査票上の調査結果について記載があり、機械的に実施可能な要因や現在の調査項目以外の要因によっても1次判定結果が修正される可能性がある。

そこで、本研究ではまず、ケアプラン作成のために一定頻度で実施される1次判定に使用される項目以外の評価項目を含んだアセスメントの結果と要介護度の関係を比較することでその対応関係が実態としてどのようになっているかを把握する。そして、予測と実態の乖離要因を比較することで、アセスメントデータによる要介護度判定の代替可能性の検討を行った。この結果を用いることで、定期的な要介護度の見直しや2次審査での要介護度の補正が発生しやすいと考えられる利用者の事前抽出が実施可能となり、要介護度判定業務の業務負担低減が可能になるものと考えられる。

2. 従来研究

一般に、要介護度に大きな影響を与える要因としてサービス利用者のADL(Activity of daily life)に関する具合が挙げられる。要介護度の推定にあたり、ADL調査項目がどのように影響を与えているか[川越 2017]により、医学的検知からの研究が見られる。

現在の介護保険制度上の要介護度の1次判定に関して、その判定ロジックの妥当性については、[関 2000]らによって検証がなされている。一方で2次判定に関連するものとして、疾患と要介護度の関連については、例えば介護保険の新規認定者において、要介護度が重度となるような原因疾病の特定について、[高橋 2017]らにより、主治医意見書に記載された疾患名のうち、脳血管疾患、悪性新生物が要介護度2をこえるような重度の要介護度に関連することが述べられている。

以上のような研究は見られるものの、情報学的な観点から大量のデータを利用して、要介護認定に使用される調査項目以外にも対象とした分析事例や、なかでもアセスメントの結果と要介護度の関連に関して、何らかの分析を行った事例は見られなかった。

3. 分析のアプローチ

3.1 分析データの概要

本稿では、エス・エム・エスが運営する介護事業者向けサービスである「カイボケ」のデータを利用した。このデータ概要を表1に示す。

表 1. 分析データの概要

対象データ	2011 年以降のカイボケ上でのアセスメント機能使用対象者
分析データ	同一サービス利用者に対する複数回のアセスメントを含む延べ 963, 409 件
アセスメント方式	全社協方式準拠 必須絞込版(帳票 3 ページ) 全項目版(全社協方式準拠/帳票 11 ページ) ※いずれも厚労省(老企第 29 号)の提示する課題分析標準項目は網羅

3.2 分析アプローチの全体像

本稿で実施するアプローチでは大きく 4 つのステップが存在する。この概要を図 2 に示す。分析にあたり、データ処理やモデル構築には AmazonWebService 上に環境を準備のうえ、統計処理には R を利用した。

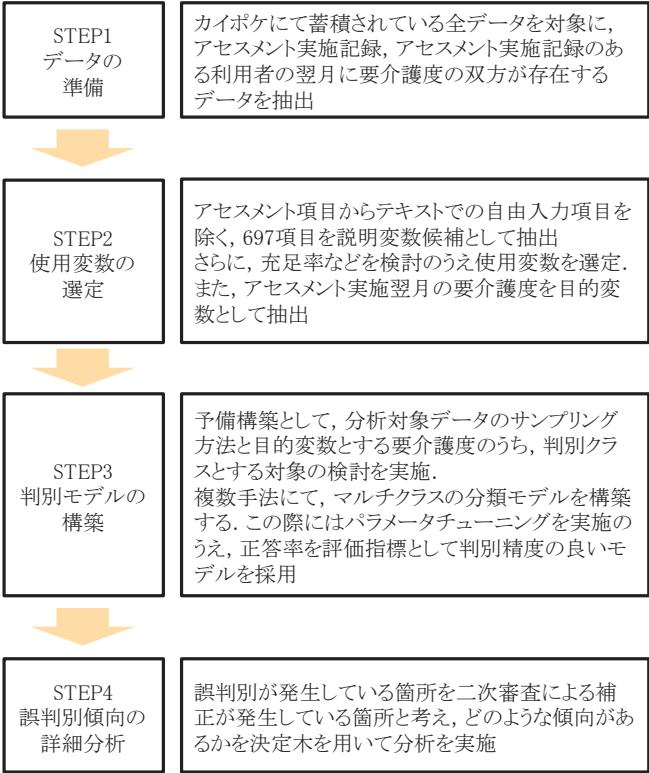


図 2. 本稿での分析アプローチ

4. 使用変数の選定

4.1 アセスメントデータの概要

本稿で説明変数として用いるアセスメントは、要介護度の認定後に具体的にどのような介護サービスを実施していくかを計画されたケアプランを作成する目的で実施される。アセスメントには様々な方式があるものの、本稿で用いるアセスメントシートは全社協方式準拠となっており、要介護度認定に使用される項目も含まれている。アセスメント項目の入力画面例を図 3 に示す。

4.2 変数

本稿で使用するアセスメント票には、認定調査員テキスト 2009 改訂版に含まれる 74 項目が含まれている。したがって、項目上は一次判定における調査に相当する判定が実施可能である。しかしながら、選択肢には当該項目についてアセスメントを行わなかったことを示す“未選択”が存在し、完全に再現ができるものではない。

説明変数はアセスメント項目のうち、テキストでの自由入力項目を除いたうえで、さらに入力率が 100%となっている 603 項目を使用した。また、目的変数となる要介護度はアセスメント翌月時点の値を用いた。

管理情報

1枚目

2枚目

3枚目

4枚目

5枚目

6枚目

7枚目

8枚目

9枚目

10枚目

11枚目

●6-②生活機能(食事・排泄等)

要介護認定項目

2-1
移乗

☐0.未選択

☐1.自立

☐2.見守り等

☐3.一部介助

☐4.全介助

2-2
移動

☐0.未選択

☐1.自立

☐2.見守り等

☐3.一部介助

☐4.全介助

2-3
えん下

☐0.未選択

☐1.できる

☐2.見守り等

☐3.できない

2-4
食事摂取

☐0.未選択

☐1.自立

☐2.見守り等

☐3.一部介助

☐4.全介助

2-5
排尿

☐0.未選択

☐1.自立

☐2.見守り等

☐3.一部介助

☐4.全介助

2-6
排便

☐0.未選択

☐1.自立

☐2.見守り等

☐3.一部介助

☐4.全介助

2-7
口腔清潔

☐0.未選択

☐1.自立

☐2.一部介助

☐3.全介助

2-8
洗顔

☐0.未選択

☐1.自立

☐2.一部介助

☐3.全介助

2-9
着衣脱衣

☐0.未選択

☐1.自立

☐2.一部介助

☐3.全介助

食事

6-②2-1~
2-4関係

援助の現状

家族実施

サービス実施

希望

要援助
⇒計画

1) 移乗介助

☐実施
☐時々
☐なし

☐実施

☐希望

☐判断
☐計画

2) 移動介助

☐実施
☐時々
☐なし

☐実施

☐希望

☐判断
☐計画

3) 摂取介助

☐実施
☐時々
☐なし

☐実施

☐希望

☐判断
☐計画

【特記、解決すべき課題など】

0行 / 最大18行(幅全角22文字)

主食

現状

計画

☐普通食

☐普通食

☐粥食

☐粥食

☐経口栄養

☐経口栄養

☐経管栄養

☐経管栄養

☐その他

☐その他

副食

現状

計画

☐普通食

☐普通食

☐刻み食

☐刻み食

☐ミキサー食

☐ミキサー食

☐その他

☐その他

摂取介助

現状

計画

☐見守りのみ

☐見守り必要

☐介助あり

☐介助必要

図 3. アセスメントシート入力画面例

5. 要介護度判別モデルの構築

5.1 要介護度判定モデルの構築

要介護度判定モデルの構築にあたり、予備構築として、分析対象の母集団を全件から構築:検証を 7:3 に分割した場合、構築と検証を各要介護度ごとに構築と検証にそれぞれ 1 万件ずつランダムサンプリングした場合と、さらに、目的変数が要介護度 1 から 5 に加えて要支援 1 から 2 を含めた 7 段階、要介護度のみ 1 から 5 の 5 段階とした場合の 4 パターンを実施した。この結果、要支援を含めた場合や、全件のデータを使用した場合には要介護度ごとのサンプル数の違いに起因すると考えられるバイアスが見られた。したがって、目的変数を要介護度 1~5 として、各要介護度から構築と検証で重複はせずに構築に 5 万件ずつ、検証用に 1 万件のランダムサンプリングを行い本分析用データとした。

本分析でのモデリングには RandomForest、XGBoost の 2 手法を用いて、パラメータチューニングを実施のうえ、正答率と構築と検証データでの正答率の差異を考慮し最適なモデルの選定を行った。

5.2 判別精度

要介護度 1-5 を対象にランダムサンプリングを実施のうえ、件数を揃えた上で、モデル構築を行った。モデルから得られた予測クラスと正解のクラスの集計結果を図 4 に示す。

正答率は構築データで 50.8%、検証データで 59.7%と非常に安定した結果が得られた。検証データにおいて不正解のうち、正解が予測より低いものが 21.0%に対して、正解が予測より高いものが 28.3%と実態は高めに要介護度が設定されていることが示唆された。

また、1 段階の推定差異を許容する場合、正答率は検証データで 87.4%となり、2 段階以上高い先は 9.0%に対して、2 段階以上低い先は 3.7%と推定よりも実際は高めの要介護度となっている場合が多く見られる傾向が伺える。

構築:件数	正解					
	要介護1	要介護2	要介護3	要介護4	要介護5	合計
要介護1	34,022	18,205	7,207	3,753	2,057	65,244
要介護2	12,599	20,706	12,552	5,210	2,142	53,209
要介護3	2,371	8,068	17,488	8,610	2,733	39,270
要介護4	739	2,328	9,909	19,672	7,973	40,621
要介護5	269	693	2,844	12,755	35,095	51,656
合計	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	250,000

構築:構成比	正解					
	要介護1	要介護2	要介護3	要介護4	要介護5	合計
要介護1	52.1%	27.9%	11.0%	5.8%	3.2%	26.1%
要介護2	23.7%	38.9%	23.6%	9.8%	4.0%	21.3%
要介護3	6.0%	20.5%	44.5%	21.9%	7.0%	15.7%
要介護4	1.8%	5.7%	24.4%	48.4%	19.6%	16.2%
要介護5	0.5%	1.3%	5.5%	24.7%	67.9%	20.7%
	20%	20%	20%	20%	20%	100.0%

検証:件数	正解					
	要介護1	要介護2	要介護3	要介護4	要介護5	合計
要介護1	6,892	3,665	1,360	744	410	13,071
要介護2	2,455	4,132	2,523	1,019	405	10,534
要介護3	470	1,588	3,486	1,783	545	7,872
要介護4	136	460	2,069	3,894	1,694	8,253
要介護5	47	155	562	2,560	6,946	10,270
合計	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	50,000

検証:構成比	正解					
	要介護1	要介護2	要介護3	要介護4	要介護5	合計
要介護1	52.7%	28.0%	10.4%	5.7%	3.1%	26.1%
要介護2	23.3%	39.2%	24.0%	9.7%	3.8%	21.1%
要介護3	6.0%	20.2%	44.3%	22.6%	6.9%	15.7%
要介護4	1.6%	5.6%	25.1%	47.2%	20.5%	16.5%
要介護5	0.5%	1.5%	5.5%	24.9%	67.6%	20.5%
	20%	20%	20%	20%	20%	100.0%

区分	構築		検証	
	件数	構成比	件数	構成比
正解が予測より低い箇所	52,575	21.0%	10,502	21.0%
正解が予測より高い箇所	70,442	28.2%	14,148	28.3%
実態と予測が整合	126,983	50.8%	25,350	50.7%
全体	250,000	100.0%	50,000	100.0%
実態と予測が上下1ランク以内	217,654	87.1%	43,687	87.4%
実態と予測が2ランク以上小さい	9,244	3.7%	1,830	3.7%
実態と予測が2ランク以上大きい	23,102	9.2%	4,483	9.0%

図 4 予測と正解の要介護度集計結果

5.3 誤判別先の傾向分析

構築した要介護度判定モデルから得られた予測クラスに対して、正解が高めに要介護度が設定される利用者の特徴を把握するために、要介護度を1と予測した 65,244 件を対象に、正解が2段階以上となった 13,017 件を判別対象として、決定木を用いてルール生成を行った。この結果中の LIFT が 2 以上となる特徴的なルールを表 2 に示す。寝たきり度が最重要変数となっており、未選択の場合の排尿介助現状区分が見守り必要もしくは介助必要となる場合に、正解が予測に対して 2 段階以上、高くなっている傾向が見られた。

表 2. 予測要介護度 1 に関する乖離先判別ルール

ルール	該当 件数	判別対象 件数	判別対象 件数比率
寝たきり度がランク B-2 以上	872	748	85. 8%
寝たきり度 ランク B-1	678	370	54. 6%
寝たきり度 未選択 かつ 移乗 未選択	2,518	1,445	57. 4%
寝たきり度 未選択 かつ 移乗一部解除 or 全介助	431	800	53. 9%
全体	65,244	13,017	19. 9%

同様に要介護度を2と予測した 53,209 件を対象に、正解が2段階以上となった 7,352 件を判別対象として、決定木を用いてルール生成を行った結果中の LIFT が 2 以上となる特徴的なルールを表 3 に示す。寝たきり度が最重要変数となっており、未選択場合には排尿介助現状区分が見守り必要もしくは介助必要となる場合に 2 段階以上上方修正される傾向が見られる結果となった。

表 3. 予測要介護度 2 に関する乖離先判別ルール

ルール	該当件数	判別対象 件数	判別対象 件数比率
寝たきり度 ランク C 以上	1, 550	817	52. 7%
寝たきり度 ランク B-2	6, 653	1, 883	28. 3%
寝たきり度 未選択 排尿介助現状区分 見守り必要、介助必要	1, 021	283	27. 7%
全体	53, 209	7, 352	13. 8%

ルール生成の結果、寝たきり度がいずれも重要な変数となった。この、厚生労働省による寝たきり度の定義を表 4 に示す。

表 4 障害高齢者の日常生活自立度(寝たきり度)

生活自立 標準 寝たきり 寝たきり	ランクJ	何らかの障害等を有するが、日常生活はほぼ自立しており 独力で外出する 1. 交通機関等を利用して外出する 2. 隣近所へなら外出する
	ランクA	屋内での生活は概ね自立しているが、介助なしには外出し ない 1. 介助により外出し、日中はほとんどベッドから離れ て生活する 2. 外出の頻度が少なく、日中も寝たり起きたり の生活をしている
	ランクB	屋内での生活は何らかの介助を要し、日中もベッド上での 生活が主体であるが、座位を保つ 1. 車いすに移乗し、食事、排泄はベッドから離れて行う 2. 介助により車いすに移乗する
	ランクC	1 日中ベッド上で過ごし、排泄、食事、着替において介助を 要する 1. 自力で寝返りをうつ 2. 自力では寝返りもできない

6. 考察

本稿ではアセスメントのデータを使用して介護度を推定することを試みた。そして、予測と正解に差異が発生している傾向の抽出を試みた。

本来は 1 次調査の結果と主治医意見書等の情報が揃ったうえで、1 次判定の結果、2 次判定の最終結果それぞれを予測のうえ比較を行うことが望ましいものの、本稿のように 87%ほどは上下 1 段階に収まっていることから、全体的にはアセスメントの結果を用いて 2 次判定を含む要介護度について一定精度で推定することが可能そうである。

一方、2 次審査による要介護度の修正は一定数存在することが推測される。介護認定審査会委員テキストによれば、二次審査にて情報修正が発生しやすい 1 次調査における調査項目とその調査結果について記載が見られる。1 次判定結果が要介護度 2 の場合、口腔清潔:一部介助以上、洗顔:一部介助以上、整髪:一部介助以上、場所の理解:できない、となった場合により重度に変更することが多いとのことであった。本稿での結果からは、アセスメントで得られた寝たきり度ランクが B-1 以上の場合に重度になる傾向が見られていたが、障害自立度 B ランクの可否は、「日常生活活動のうち、食事、排泄、着替のいずれかにおいては、部分的に介護者の援助を必要とし、1 日の大半をベッドの上で過ごす場合が該当」であるため、口腔清潔:一部介助以上が含まれていると考えられる。したがって、初回では難しいものの、更新の時点ではこのような情報を予め取り込むことで、効率的な要介護度判定が実施できるものと考えられる。

今後の課題として、アセスメントの目的に応じて母集団を分けた分析の実施や、本稿では使用しなかった自由入力欄のデータを使用した分析の実施が考えられる。

最後に、本稿においては医学的観点からの妥当性は検討しておらず、現介護保険制度について言及するものではない。実際の運用に向けては十分な医学的観点での見当も必要であると考えられる。

参考文献

[財務省 2015]財政制度等審議会財政制度分科会(平成 27 年 4 月 27 日開催)資料 1, Available at:http://www.mof.go.jp/about_mof/councils/fiscal_system_council/sub-of_fiscal_system/proceedings/material/zaiseia270427/01.pdf

[厚生労働省 2012]認定調査員テキスト 2009 改訂版(平成 27 年 4 月改訂), Available at:<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/0000077237.pdf>

[厚生労働省 2012]介護認定審査会委員テキスト 2009 改訂版(平成 28 年 4 月改訂), Available at:<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/0000116033.pdf>

[川越 2017]川越 雅弘:一次判定方法への ADL 調査項目の関与と要介護度と ADL の関係性, 老年精神医学雑誌 (0915-6305)28 巻 9 号, pages1004-1009, 2017.

[高橋 2017]高橋 恭子, 築島 恵理:介護保険新規認定者において要介護度が重度となる原因疾病の検討, 日本公衆衛生雑誌 64(11), pages655-663, 2017.

[関 2017]関 庸一, 筒井孝子, 宮野尚哉:要介護認定一次判定方式の基礎となった統計モデルの妥当性. 応用統計学, 29(2), pages101-110, 2000.