

## ロジックモデルを用いた 地域 ICT の機能設計方法の提案

岡村健志<sup>†</sup> 菊池豊<sup>†</sup> 那須清吾<sup>†</sup>

本稿では、問題解決のための ICT の機能設計プロセスを提案するとともに、高知県黒潮町の「高齢者の見守り問題」をケーススタディとして、提案するプロセスの適用状況を報告する。提案するプロセスは、まず、ステークホルダの認知マップを統合化することで問題構造分析を行う。次に、問題構造とそれに作用する機能を検討し、ロジックモデルを図式化することで、問題解決に必要な地域 ICT の機能を検討しようとするものである。提案するプロセスをケーススタディに適用し、問題解決に必要なアウトカムやアウトプット、それらに必要な ICT 機能を論理的に明示化できることを確認する。また、このプロセスを実際の社会システムにおいて実用化するための課題を抽出する。

### Proposition for a Functional Design Method of Regional ICT By Using a Logic Model

Kenji Okamura,<sup>†</sup> Yutaka Kikuchi<sup>††</sup> and Seigo Nasu

In this study, we propose a method for a functional design of ICT for problem-solving. We also apply a method to a practical case. A proposed method is to build up the logic model in which regional issues are structured by civil awareness and phenomena. We also confirm that outcomes, outputs and ICT functions necessary for problem-solving are logically clarified by a proposed method.

### 1. はじめに

地域経済の活性化や地域が抱えるそれぞれの課題に対し、ICT（情報通信技術）の利活用を通じてその解決を図ろうとする取り組み「地域 ICT」が各地で積極的に展開されている。地域 ICT は高額な事業費や長期的な開発期間を伴うインフラ整備に比べ、安価で短期間で整備できる現実的な手段として関心が高い。地域 ICT を実施するために通信インフラも比較的整備され、リッチなコンテンツやサービスを提供しやすい環境が整っている。

地域 ICT の目的が、地域の問題を解決することであり、問題解決の取り組みを行うことではないのは自明である。しかし、筆者が実際に地域の情報化に携わるなかで、しばしば問題解決の取り組みを行うことに力点がおかれている光景を目の当たりにする。それは、事業主体が事業の目的や地域での必要性を抽象的にしか表現できないこと、地域 ICT に必要な機能を明確にできないこと、導入した地域 ICT の評価に対する関心が低いといった態度から想像される。また、しばしば地方自治体では PDCA サイクルという言葉が用いられるものの、サイクルでは、事業内容、初期費用や運用費用、ステークホルダーの調整、メンテナンスや運用体制に対する配慮にとどまり、問題解決の状態はない。

地域 ICT を積極的に駆使した取り組みを推進することや、各地で多様な、あるいは先進的な技術を用いて地域 ICT を展開することは、工学的立場や技術者として非常に興味深いものである。これまでのように、地域 ICT の認知や浸透度が低い時代においては、地域 ICT の有効性を世に知らしめるため、積極的な技術指向や事例づくりは重要なプロセスであったといえよう。しかしながら、地域 ICT が全国的に普及した今日において、地域の問題を解決する ICT 施策を導入する上で最も興味を持つべき対象は、その技術レベルの高さやサービス内容の多様さではなく、どの程度問題を解決できるのか、あるいはできたのかである。さらには、そのためにどのようなプロセスを図るべきかである。

本稿では、地域 ICT が地域の問題を解決できるのかという命題を前提に、解決に必要な地域 ICT 施策の設計プロセスを提案する。また、実際の事例での適用を試み、社会システムにおけるプロセスの適用性を検証する。

### 2. ロジックモデルを用いた機能設計方法

地域の問題解決のための ICT 施策の機能設計方法としてロジックモデルを用いた機能設計プロセスを提案する。また、そのプロセスを紹介する。

<sup>†</sup> 高知工科大学  
Kochi University of Technology

## 2.1 問題解決のための機能設計プロセスに対する検討

問題解決のための地域 ICT 施策を導入するためには、地域の問題がどのようなものか具体的に俯瞰し、俯瞰した問題に対して効果が発現する ICT 施策を設計することが必要である。ここで、地域の問題を具体的な俯瞰した定性的な状態を「問題構造モデル」、ICT 施策とそれが発現する効果の体系を「施策の効果モデル」と呼ぶこととする。どちらのモデルが欠けても、目標をかえない限り、問題を論理的に解決することはできない。

このような考え方に基づいて、問題解決の論理を定性的に示す手法として問題構造モデルと施策の効果モデルで構成するロジックモデルを構築する。ロジックモデルとはプログラムのための利用可能な資源、計画している活動、達成したいと期待する変化や成果の関わりについての考えを体系的に図式化するもので、プログラムを構成している各要素を結び付ける推論のチェーンモデルを作成し、確認し、修正するものである<sup>1)</sup>。ロジックモデルは、これまで道路管理の評価<sup>2)3)4)</sup>や地域計画を検討する場合のマネジメントツール<sup>4)</sup>として研究に用いられてきた。筆者は、ITS(Intelligent Transport Systems)の分野で、過去に実施された ITS に対して、ロジックモデルによる設計や評価した場合の活用可能性を検証してきた<sup>5)</sup>が、実際に設計しようとする施策を対象として、適用性を検証されたことはまだない。

次にロジックモデルを構築するプロセスを考察する。本稿では、主に問題構造モデルの構築プロセスに重点をおいて論述したい。効果モデルについては、これまで各地で実施されてきた地域 ICT の事例を横断的に整理することで、対象とするサービスごとに地域 ICT の効果が発現する対象やその効果の大きさは整理できるであろう。我が国が、各地で積極的に ICT を導入し、ICT の技術やサービス内容を検証してきた取り組みを効率的に活用できる。

一般にも「問題とは目標と現状の間に存在する障害である」とされる<sup>6)</sup>。これは、問題が個人の意識と現象との関係から認識されるものであり、個人のおかれた状態や属性によって問題への影響は異なるということを示唆する。地域が抱える問題と、地域でみられる現象がステークホルダの意識によって認識されているものであり、地域の環境やステークホルダの属性によって問題に対する認識は異なると考えることができる。つまり、問題の現象とそれに対するステークホルダの意識を俯瞰的にとらえることで、問題構造モデルを理解する、また問題解決に必要な機能を論理的に検討することができよう。また、問題構造モデルを定量化することで、地域に応じた問題解決の論理を選択することができると予想される。

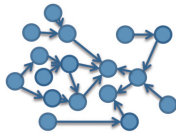
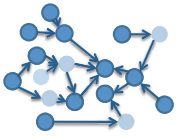
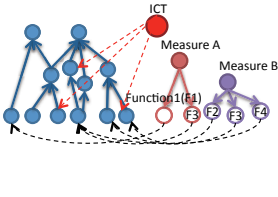
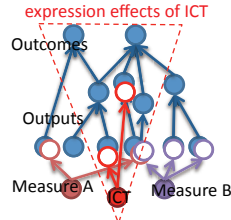
このような考え方にに基づき、問題構造モデルは、地域のステークホルダの認知マップを用いた問題構造化分析によって構築する。

## 2.2 ロジックモデルを用いた機能設計のプロセス

2.1 で述べた考えに基づき、ロジックモデルを用いた機能設計プロセスを紹介する。

まずはじめに、対象とする問題の現象、地域の特徴、ステークホルダの意識の関わり方を明らかにする。ステークホルダに対してヒアリング調査を実施し、ステークホルダが認識している問題とその原因を認知マップとして図式化し構造的に示す。問題の原因を起点にし、問題の結果までを矢印で接続する。次に、認知マップから地域の特徴を取り除いて、問題の現象と意識との関わりを抽出する。さらに、問題の現象と意識から構成する問題構造モデルを階層的なツリー図に展開し、それに必要な機能を検討するとともに、問題構造に作用する施策や ICT の効果モデルを整理する。最後に、問題構造モデルと施策や ICT の機能モデルを融合し、問題解決のためのロジックモデルを構築することで、対象とする問題のアウトカム、アウトプット、それに作用する ICT 施策の機能や効果の発現対象を明示化する。

表 1 ロジックモデルの構築プロセス

ステップ 1	ステップ 2	ステップ 3	ステップ 4
			
ステークホルダの認知マップを作成	認知マップから地域の環境や属性を排除	問題構造モデル(左)と既存施策の効果モデル(右)を整理	ロジックモデルを構築

## 3. 調査と考察

### 3.1 ケーススタディとヒアリング調査の方法

#### (1) 高知県黒潮町の高齢者の見守り問題

本研究では、提案する方法論を高知県黒潮町における高齢者の見守り問題に適用し、その実現可能性を検証している。

黒潮町は高知県西部の海岸沿いに位置する。人口は約 13000 人で、その 3 分の 1 は高齢者であり、平成 27 年には全体の 40%以上が高齢者となることが推測されている<sup>7)</sup>。また、黒潮町の 41 集落の大半は山間部に位置しており、山間部の集落の一人ぐらしの高齢者らには、買い物や通院ができないものもいる。このように、黒潮町では、誰かのサポートなしでは暮らし続けることができない高齢者が増加することが予想さ

れる。

一方、黒潮町では 2011 年より全戸に光ファイバー網が整備され、ブロードバンド環境が構築された。このような状況において、黒潮町では高齢者の見守り問題に対する ICT の活用法が検討されている。

### (2) 調査方法

まず、問題の関係者に表 2 のように問題の結果と原因についてインタビュー調査を行った。インタビュー調査で得られた結果は、2.2 で示した手順に則り、ロジックモデルへと展開した。しかしながら、本稿で対象とした「高齢者の見守り問題」に対する ICT 施策の効果に関するデータがないため、本稿では、黒潮町で実施されている関連施策とその効果モデルを使って、ロジックモデルを構築した。なお、関連施策とその効果モデルは前述のインタビュー調査の際に抽出したものである。

表 2 ヒアリング調査概要

項目	内容
調査方法	ヒアリング調査
調査期間	平成 23 年 1 月
調査対象	黒潮町役場職員、地域包括支援センター職員、保健士、ケアマネジャー、民生委員、社会福祉協議会、ボランティアなど全 12 名
調査内容	問題の内容、原因、対象者の属性や業務内容など

## 3.2 調査結果

### (1) 問題の構造化

高齢者の見守り問題に関するヒアリング調査結果について記述する。

まず、高齢者が日常生活を一人で続けることが困難となる問題が確認できた。ゴミ収集所が自宅から遠い場合、高齢者だけでは自宅からのゴミ出しができない。また、身体機能が衰えた場合、一人では入浴ができないなどといった現象が確認された。

2 つめは、高齢者が生命の危機に直面する問題である。高齢となって認知力が低下した上に、山間部の道路は狭隘でカーブ区間が多い環境であることから、高齢者の運転には常に危険が伴う。また、集落の過疎化に伴い、隣家が離れている。そのため、以前ほど隣家に対する気遣いもされず、一人暮らしの高齢者らは自宅で倒れても気付かれない。

3 つめは高齢者の健康面の問題である。高齢者は自身で料理ができない、あるいは惣菜などを販売する商店が近くにない、買い物に行けないといったことから、十分に栄養がとれない。また、病院まで遠い、交通手段がないなどの理由で、十分に通院できない、薬がもらえないといったことが確認された。

最後に生き甲斐を感じられないという問題である。一人暮らしで話相手がいないことや買い物にいけなくなることで楽しみがなくなることが確認された。

これらのヒアリング調査結果を認知マップとして整理したものが図 1 である。認知マップは 12 名のヒアリング調査結果を統合化したものである。

前述の通り、認知マップから、高齢者の見守り問題とは、「生きがいがいい」「生命の危機」「生活困難」「不健康」で構成された問題であることが確認できる。これらの原因は地域の過疎化、高齢化による身体機能の低下、道路環境の悪さなどの地域の環境や対象者の属性が影響している。また、買い物や病院に行くための交通手段が十分でないことは、交流ができなくなる、買い物の楽しみがなくなる、病院の検査に行かない、細い道を高齢になって運転するなど、高齢者の生きがいや健康、生命の危機に対して幅広く影響していたことも確認できる。

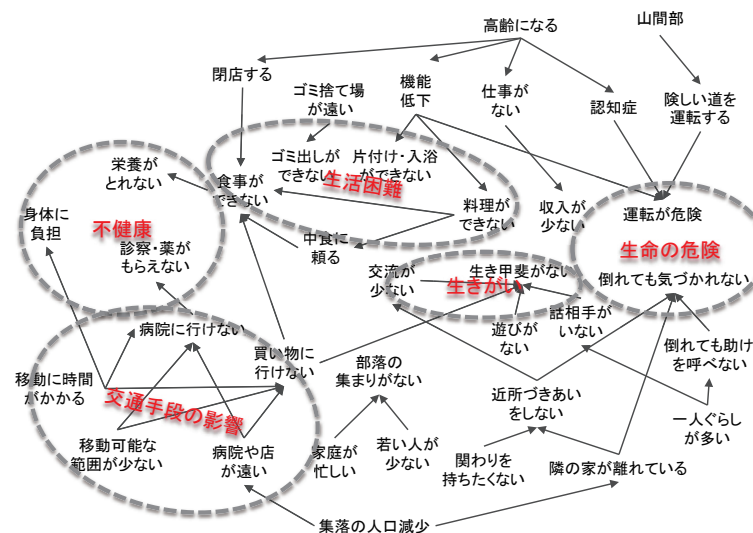


図 1 認知マップ

認知マップを 12 名のヒアリング調査結果別に示したものが図 2 である。当然、関係者らが共通して認識することもある。高齢者や問題に対する関わりによって認識する領域が異なることもある。実際に、図 2 からは問題解決を図ろうとする主体の認識は限定的であったことがわかる。運転による生命の危険性や食事ができないことなどは問題解決を図ろうとする主体には認識がないものであり、関係者へのヒアリングを

重ねることで問題を俯瞰的にとらえることが可能となったといえよう。

一方で、高齢者の守り問題を網羅的に捉えたかどうかについては検証できていない。今後は、ヒアリングをさらに重ねることで網羅性の検証を図りたい。

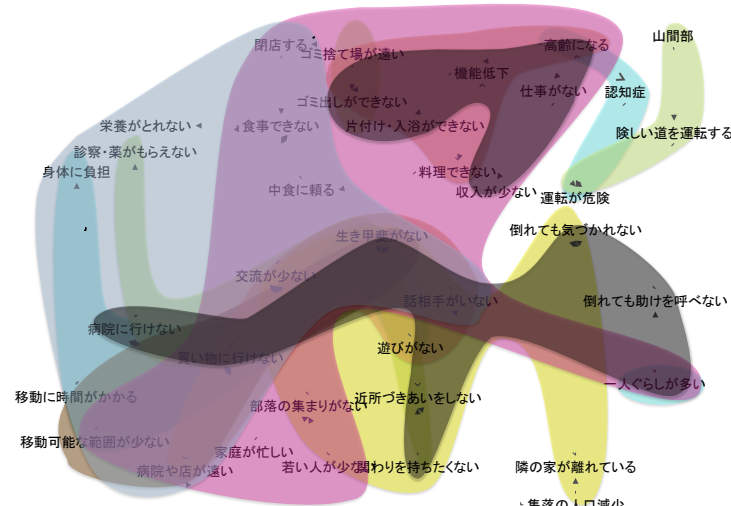


図 2 認知マップ (ヒアリング対象者別の認識)

## (2) ロジックモデルの構築

次に、見守り問題解決のためのロジックモデルを図3に示す。黒潮町の見守り問題解決のためのロジックモデルは、見守り問題は「生きがい」「生命の危機」「生活困難」「不健康」の4つのアウトカムとその問題構造モデル(図中の実践矢印で結ばれた上中層部)で構成された。また、問題構造モデルに作用する機能を検討すると、買い物機能やコミュニケーション機能など15の機能(機能は図中の中層部、赤点線で結んだ四角囲いの部分)の必要性を論理的に明示化できた。さらに、現在黒潮町で実施されている既存事業の効果モデルと15の機能(下層部の黒点線で結んだ部分)を関連づけることができた。

ロジックモデルからは、現在黒潮町で行われている施策は機能維持や生活身体支援、コミュニケーション機能などが重点的に実施されている一方で、認知維持、運転環境向上、通報監視などの機能は、ほとんど考慮されていないことがわかる。これらの機能を備えた地域ICTの導入は、これまで対策が図られなかった高齢者の生命の危険性を軽減し、高齢者の見守り問題の解決に効果的に作用することであろう。ま

た、今回は既存施策の効果までは把握できなかったものの、それが観測されている場合は、効果の低い施策を代替するICT施策を検討することも可能となろう。

一方で、現状では、ロジックモデルから導いた15の機能のうち、ICTにどの機能を具備することが問題解決の最適なポートフォリオとなりうるか、あるいは問題解決のために優先的に対処すべきアウトプットについては検討が困難であった。これには、アウトカムに対して効果的なアウトプットを明らかにすることが必要である。以後、問題構造モデルを定量化することを試みることで対処したい。

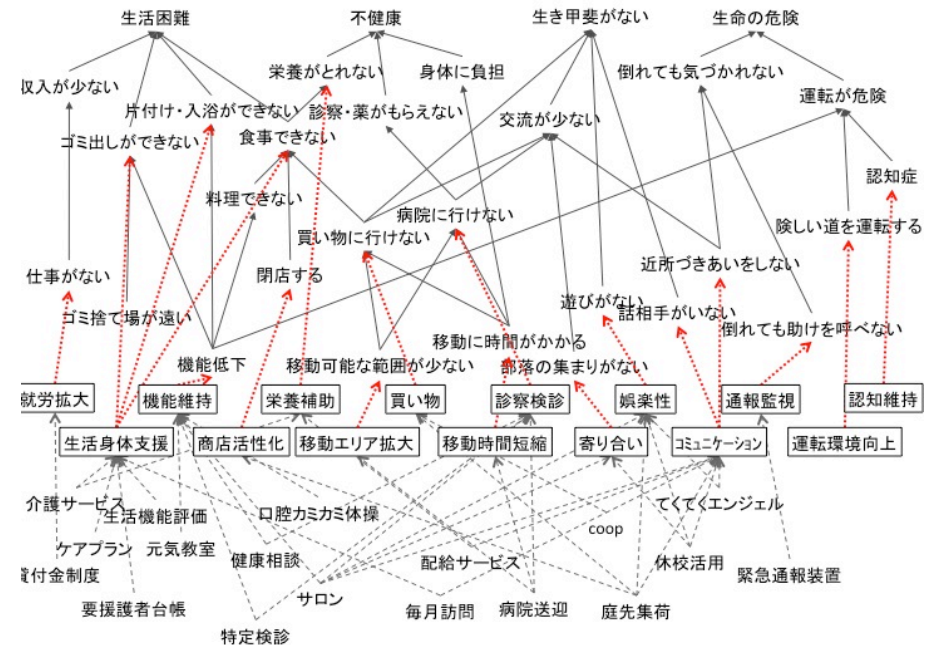


図 3 ロジックモデル

## 4. おわりに

本稿では、地域の問題解決のための地域ICTの機能設計方法として、地域の問題構造モデルと施策の効果モデルを融合したロジックモデルを構築すること、その手続きを提案した。また、ケーススタディを通じて、その適用性に対する検証状況について報告した。



その結果、ロジックモデルを用いることで、問題解決に対して論理的に必要とされる ICT 施策の機能設計の可能性を示した。実際に、ケーススタディとした黒潮町の担当者からは、本手法で提示したロジックモデルが、問題の可視化や今後の施策検討について有効であるとの意見が寄せられた。

一方で、問題解決に必要とされる多くの機能のなかから、ICT 施策に導入する機能を選定するプロセスにおいて課題を残した。今後はロジックモデルを定量的に示すことで、最適な ICT 機能の選択モデルを検証したい。また、同時にロジックモデルを用いて問題がどの程度解決できているのか評価する仕組みも検討する必要がある。

地域 ICT によって問題解決をしようとする試みはまだまだはじまったばかりである。ICT 技術者の存在の如何に関わらず、ロジックモデルなどのマネジメントツールを用いて、地域が最適な ICT の運用モデルを維持し、効率的に問題解決が図られることを期待したい。

**謝辞** 本研究の一部は、経済産業省四国経済産業局の受託業務「産業技術人材育成支援事業」として実施したものである。本稿の執筆にあたっては、高知工科大学久須美雅昭 PO など多くのご指導をいただいた。ここにあらためて感謝の意を表したい。

## 参考文献

- 1) 財団法人農林水産奨励会 農林水産政策情報センター:ロジックモデル策定ガイド(2003)
- 2) 坂井康人, 上塚晴彦, 小林潔司:ロジックモデル(HELM)に基づく高速道路維持管理業務のリスク適正化, 建設マネジメント研究論文集, Vol.14, Page.125-134(2007)
- 3) 中林正司, 西岡敬治, 小林潔司:阪神高速道路の維持管理の現状と課題, 土木学会論文集, Vol.63, No.4, Page.494-505(2007)
- 4) 小田宏一, 児玉英二, 青木一也, 貝戸清之, 小林潔司:ロジックモデルを用いた舗装長寿命化のベンチマーク評価, 土木計画学研究・講演集 CD-ROM, Vol.38(2008)
- 5) 岡村健志, 那須清吾:地域 ITS の効果構造と評価手法の提案,土木計画学研究・講演集 CD-ROM, Vol.43(2011)
- 6) 川瀬武志:問題構造化のプロセス, オペレーションズリサーチ, Vol.32, No.3, Page.124-131(1987)
- 7) 黒潮町:黒潮町高齢者福祉計画・黒潮町介護保険事業計画(2009)