

戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）
科学技術イノベーション政策のための科学 研究開発プログラム
研究開発プロジェクト（特別枠）
「生活空間の高度リスクマネジメントのための
エビデンス情報基盤構築」
（英語表記 Evidence Base for Advanced Risk Management of Living Spaces）

研究開発実施終了報告書

研究開発期間 平成 26 年 10 月～平成 29 年 10 月

研究代表者 三上喜貴

所属 役職 長岡技術科学大学 教授

目次

0. 研究開発の概要	2
1. 研究開発目標	3
2. 研究開発の実施内容	3
2-1. 実施項目	3
2-2. 実施内容	4
3. 研究開発成果	27
3-1. 成果の概要	27
3-2. 各成果の詳細	27
3-3. 学術的成果, 人材育成やネットワーク拡大への貢献等	29
3-4. 成果の発展の可能性	32
4. 関与者との協働, 成果の発信・アウトリーチ活動	35
4-1. 研究開発の一環として実施した会合・ワークショップ等	35
4-2. アウトリーチ活動	36
4-3. 新聞報道・投稿, 受賞等	42
5. 論文, 特許等	43
5-1. 論文発表	43
5-2. 学会発表	44
5-3. 特許出願	46
6. 研究開発実施体制	46
6-1. 体制	47
6-2. 研究開発実施者	47
6-3. 研究開発の協力者・関与者	49
7. その他 (任意)	50

0. 研究開発の概要

1. 対象とした政策や政策形成プロセス、およびその課題

本プロジェクトの対象とする政策領域は、生活空間の安全を目的とする公的セクターの活動及び民間セクターの活動である。

過去 30 年間の不慮の事故による死者数の推移を見ると、交通事故や労働災害などによる死者数が減少傾向にある中で生活空間における死者数はむしろ増加傾向にあるにもかかわらず、交通事故や労働災害に比べると、生活空間における事故発生状況やリスク状況に関する客観的で体系的な情報の把握は極めて不十分である。

本プロジェクトの目指すところは、この生活空間におけるリスクの把握と評価に必要となるエビデンス情報の基盤を構築し、これを、政策当局、産業界、消費者、消費者支援機関等の関与者が高度なリスクマネジメントのために活用する方法論を開発することにある。ここで「高度な」と呼ぶのは、それが再発防止型のリスクマネジメントではなく、潜在的な危害発生を先取りして抑止するためのリスクマネジメントを目指しているからである。

本プロジェクトがエビデンス情報の情報源として想定しているのは、各種の事故情報、政府統計、官民の保有する各種ビッグデータ等であり、継続的にこれらの情報が提供される仕組みを社会において実現することは、公的セクターの情報を広く社会の利用に供するという意味で「オープンガバメント」の理念を実現するものであり、また、企業間や官民の境界を超えた情報流通を実現するという意味で「オープンデータコミュニティ」の理念を実現するものである。

そこで、本プロジェクトでは、生活空間のリスクを体系的に把握するためのデータモデルとそのリスクマネジメントへの応用のための方法論を開発し、社会に提供することを目指す。

2. 「科学技術イノベーション政策のための科学」としてのリサーチ・クエスチョン

科学技術イノベーション政策のための科学という観点から見ると、本プロジェクトの目指すところは、生活空間の安全を確保するための社会的リスクマネジメントの様々な領域において、多様なステークホルダーの必要とするエビデンス情報とは何か、また、それが社会的に継続して提供されるための枠組みをどのように構築すべきかという問いかけである。

3. 創出した成果により、「誰に、何を」与えたのか

本プロジェクトの成果は大きく分けて、①生活空間のリスク情報に関するエビデンス情報基盤を構築するためのデータ整理技術、②生活空間の高度リスクマネジメントを実現するデータの利活用技術であり、これらを、生活空間の安全に取り組む政策当局（安全基準の策定、製品リコール等）、産業界で製品・設備設計などに取り組む専門家、消費者及び消費者支援のための諸組織に対して、より科学的なリスクマネジメントのためのツールとして提供することである。

4. 研究開発の達成状況と限界

本プロジェクトの目標は「生活空間におけるリスクの把握と評価に必要となるエビデンス情報の基盤を構築し、これを、政策当局、産業界、消費者、消費者支援機関等の関与者が高度なリスクマネジメントのために活用する方法論を開発すること」にあった。本プロジェクトは、これを、①国際比較可能な体系化された傷害情報記述枠組の構築、②オンラインで利用可能なリスク情報収集・分析システム iGRW の構築、③IoT センサー等を活用したパーソナライズド・リスクマネジメント手法の構築等を通じて達成した。

1. 研究開発目標

当初の研究計画書に記載した本プロジェクトの目標は以下であった。

「本プロジェクトは、政策当局、メーカ、消費者等の関与者が必要とする情報を、政府統計、各種ビッグデータ等を基礎として抽出し、リスクマネジメントに応用する具体的方策論を開発・提案する。前半ではリスク情報に関するデータモデルを構築するとともに、関与者の具体的なリスクマネジメント事例を通じてアプローチの有用性を実証し、当事者のインセティブを顕在化させる。後半では研究成果の社会実装を進め、オープンデータコミュニティ形成を図る。」

基本的にこの目標に変更はない。

2. 研究開発の実施内容

2-1. 実施項目

実施項目 1. リスク情報ニーズ調査（準備段階）

生活空間の高度リスクマネジメントのためにどのようなエビデンス情報が必要なのかについて、政策当局、産業界、消費者関連専門家などの意見を多面的にヒアリング調査することを通じてデータ整理技術開発のための準備を行った。また、傷害情報利用の歴史を調査・分析することを通じて歴史的コンテキストから本取組の意義を確認した。さらに、新たな情報入手経路の模索を行う過程で、死因究明にあたって重要なエビデンス情報を提供する死体解剖のカバレッジが低いことなど、当初予想していなかったエビデンス情報基盤構築上の盲点となる問題点も発見された。

実施項目 2. データ整理技術の開発

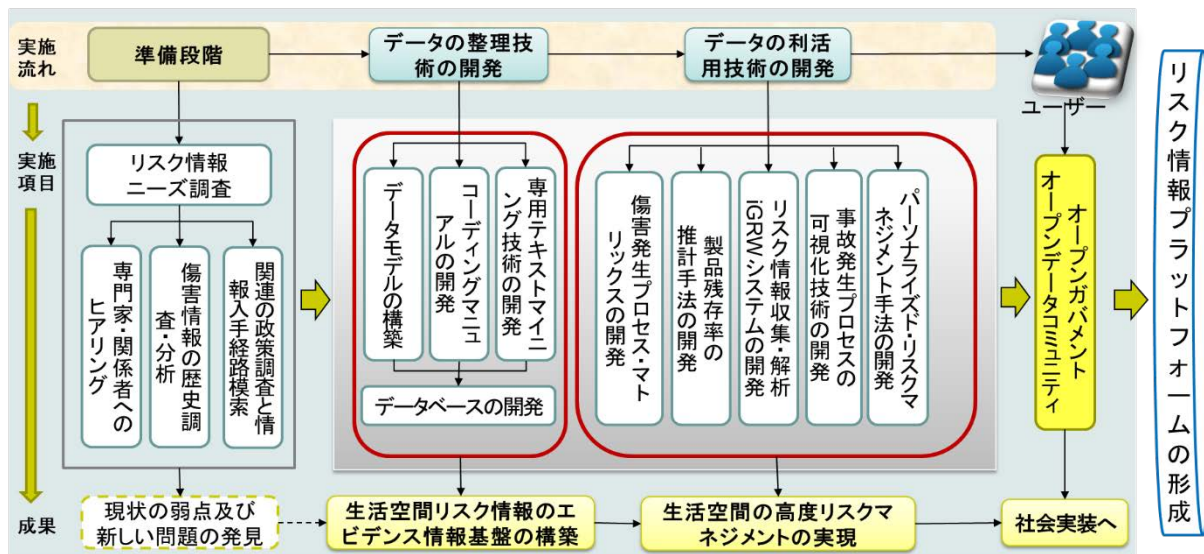
データモデルの構築（ホスト、ベクター、エージェント、環境、傷害結果の五要素からなる傷害情報の記述枠組）およびコーディングマニュアルの開発（標準語彙リストの開発）は本研究開発の核心であり、エビデンス情報をどのように体系化していくのか、また、その記述にあたって明確かつ国際比較可能な記述語彙体系をどのように構築するかという課題に取り組んだ。さらに、開発したデータモデルとコーディングマニュアルを用いて、日本、米国、欧州、中国が公的な事故情報システムを通じて公開している事故・傷害・リスク情報を 29,000 件以上収集・編集し、本プロジェクト用データベースの開発を行うとともに、キーワードによる自動検索の性能を向上させるため、概念語彙と表記語彙の対応関係の整理など、専用テキストマイニング技術の開発も行った。

実施項目 3. データ利活用技術の開発

データ利活用技術の中心をなすのは傷害発生の原因を解明し、その影響を評価するためのツールであり、本プロジェクトでは、①傷害発生プロセス・マトリックス（Objects in Injury Process Matrix）の開発、②製品起因事故のリスク評価に欠かせない製品残存率推計方法などを開発し、各種の視覚化表現手法などと併せ、ウェブベースでインタラクティブにリスク分析を行うことのできる iGRW と名付けたリスク情報分析システムを開発した。OIPM は傷害にいたる一連のプロセス（Injury Process）を多段階的に捉え、各段階での objects の役割を明確化する手法である。また、IoT センサー技術を活用し、事故発生プロセスの可視化技術とパーソナライズド・リスクマネジメント手法を開発し、実際の介護現場への適用を通じてヘルスケアシステムを開発した。

実施項目 4. オープンガバメント・オープンデータコミュニティの創出

生活空間の高度なリスクマネジメントに必要なエビデンス情報が持続的に提供され、利用される情報循環のための社会システムを如何にして構築するかを研究し、その社会実装に向けた動きを作り出した。



〈研究開発実施項目〉

2-2. 実施内容

2-2-1. リスク情報ニーズ調査

(1) 関与者に関する想定

研究プロジェクト発足時において想定したステークホルダーの顔ぶれは表1に示すものであり、消費者安全行政部門、地方自治体、産業界、消費者団体、消費者関連専門家、相談窓口機関等、原因究明機関から構成されていると考えた。したがって、プロジェクト開始以降、順次これらのステークホルダーに対する情報ニーズ調査を実施してきた。一部は個別のヒアリングを通じて、また一部は企画委員会に委員として意見を述べていただくことを通じて実施した。企画委員会はプロジェクトの推進全般についての助言機関であるから、表2に示すようにステークホルダーの各カテゴリーを網羅する形で構成した。

表1 生活空間のリスク情報を囲む関与者

関与者	組織の具体例	アクションの事例
消費者安全行政部門	消費者庁、経済産業省、厚生労働省、農林水産省等	<ul style="list-style-type: none"> 企業への製品回収指示 リスク評価に基づく消費者への注意喚起等 消費者教育プログラムの開発 学校教育との連携による子供への安全教育 安全安心社会のための技術開発課題の特定
	政府統計部門	<ul style="list-style-type: none"> 新規統計の創設 既存統計の調査品目・項目や表章形式の追加など
地方自治体・NPO等	生活安全・福祉・防災／防犯部門	<ul style="list-style-type: none"> 生活安全情報の提供 福祉施策への助言・指導
産業界	メーカー（消費生活用製品、住宅設備、玩具・子供向け製品、福祉用具、高齢者向け製品等）、流通事業者（スーパー、百貨店、量販店、通販等）	<ul style="list-style-type: none"> 製品リコール、注意喚起 製品の安全設計・安全技術開発への活用 安全な居住空間の設計・提供
消費者団体、消費者関連専門家、相談窓口機関等	主婦連、地婦連、国民生活センター、消費者センター、消費生活専門相談員、消費生活アドバイザー、消費生活コンサルタント、自治体窓口等	<ul style="list-style-type: none"> 消費者への情報提供 消費者教育プログラムの開発 高齢者、母親など特定のターゲットを念頭においたセミナー開催
原因究明機関	製品評価技術基盤機構（NITE）等	<ul style="list-style-type: none"> リスク評価、原因究明への活用

表 2 企画委員会委員名簿

氏名	所属等
伊奈友子／大西英司	経済産業省製品安全課課長補佐
中川文子／岡崎功	消費者庁消費者安全課課長補佐
森山哲	消費者庁消費者安全調査委員会専門委員
清水きよみ	消費者関連専門家会議事務局長
三浦佳子	消費生活コンサルタント
名畑和世	上新電機 CSR 推進室長（製品安全優良企業）
小宮山真穂	バンダイ(株)プロダクトマネジメント部品質マネジメント室長
渡三佳	厚生労働省大臣官房統計情報部人口動態・保健社会統計課保健統計室
吉津兼人	製品評価技術基盤機構製品安全センター

(2) ユーザーへのヒアリング調査

平成 26 年度には産業界からの情報ニーズ把握のために、製品安全取組優良企業から玩具製造販売、家電製品販売、住宅設備等の各分野の企業からのヒアリング調査を行い、平成 27 年度には自治体からの情報要求についての文献調査を行い、平成 28 年度度はセーフコミュニティ構想を日本で初めて宣言した自治体である京都府亀岡市の実態調査を行ったほか¹、医療福祉機関における情報ニーズ調査として、医療・介護関係機関に対する情報ニーズ調査を行った。その結果は、データモデル及び傷害情報記述枠組みコーディングマニュアルに反映されている。また、研究開発プロジェクトに対する助言役である企画委員会には、幅広いステークホルダーの意見、情報ニーズを反映させるため各ステークホルダー類型を代表するメンバーの参加を仰ぎ、合計 4 回にわたって委員会を開催した。ニーズ調査結果の詳しい内容は、該当年度の成果報告書を参照されたい。

(3) 傷害データ利用の歴史調査

傷害データモデルの開発に当たっては、ステークホルダーたちの情報ニーズをしっかりと把握することと並んで、歴史的な文脈における位置づけを明確にすることが重要であるという認識にたち、平成 27 年度においては、死亡・傷害を記述するデータの歴史的発展過程についても調査研究を行った。

概略を要約すれば、それは統計学史において「人口統計の開祖」といわれるイギリス人ジョン・グラント (John Graunt, 1620 – 1674) は 17 世紀に教会の洗礼簿、埋葬簿から人口統計を作りだしたことに始まり、その後、本格的な人口調査 (国際調査) の開始とともに、より正確な死因分類に基づく死亡調査へと発展し、更に、労働災害や交通事故については、その分野に特化した統計調査、事故データの蓄積へと進んだ。これと並行して疫学的なアプローチが疾病のみならず不慮の事故についても適用されるようになった。この過程を通じて、事故発生のプロセスをミクロに、工学的に捉える事故記述の枠組みと、事故発生のプロセスをよりマクロに、疫学的に捉える枠組みを生み出した。そして、本研究プロジェクトはこの二つのアプローチを統合した記述モデルを採用している。

主要先進国では、1960 年代から消費製品に起因する消費者の傷害についての情報収集システムの構築を開始した。表 3 に米欧中日の製品事故に関する傷害情報収集システムの一覧をまとめておく。特に注目すべきは、世界の市場に対して消費者製品を供給している中国の動きである。

¹セーフコミュニティは、1989 年 9 月にスウェーデンのストックホルムで開催された「第一回事故・傷害予防に関する世界会議」において宣言された概念であり、その後、日本でも認証機構が設立され、2008 年に亀岡市が認証を受けて以降、現在までに、十和田市、厚木市、箕輪市、東京都豊島区、小諸市、横浜市栄区、松原市、久留米市、北本市、秩父市、鹿児島市、甲賀市の 13 自治体が認証を受けている。今回調査した亀岡市は第一号の認証を受けた自治体であり、積極的な安全活動を展開している京都府亀岡市の場合、死亡・外傷データとして使用しているデータのうち、死亡事例については、「人口動態統計」、「交通統計」、「火災統計」、「災害統計」等多数の情報源があり、それぞれ目的別に整理すると表 1 のように活用している。しかし、死亡に至らない外傷については情報源が限られていることから、亀岡市が独自に実施する「外傷発生動向調査」で補完しつつ情報収集していることから、こうした自治体による独自調査が継続的に実施可能なか否かを直接当事者にとって確認したいとの問題意識で現地調査を行ったものである。

2007年の中国製玩具に対する大量リコールは、中国における製品安全への取り組みが世界全体にとっても重要な意味を持つことを認識させたが、中国国内においても消費者の製品安全に対する関心は高まっており、これへの対応として、2004年から緊急治療病院を入力源とした傷害情報システムが稼働を開始した。

表3 米欧中日の傷害情報収集システム一覧

	米国	欧州	中国	日本	
名称	電子傷害サーベイランスシステム NEISS	傷害データベース EU-IDB	RAPEX	国家製品傷害情報システム NISS	事故情報データベースシステム NITE 事故情報検索
作成機関	消費製品安全委員会 CSPC	欧州委員会保健・消費者保護総局 DG-SANCO	欧州委員会	国家質検総局欠陥製品管理中心 & 国家疾病予防中心	消費者庁 データ源は PIO-net, NITE 等 製品評価技術基盤機構
情報源	救急病院	救急病院	参加国	指名病院	各種 事業者など
年間収集データ件数	30-40 万件	30 万件	2010 年以降 2000 件前後	2013 年 7 万 6 千件以上	約 2 万件/年 約 3 千件-6 千件/年
収録開始年	1973 年 運用開始	1997 年までは EHLASS	2003 年 運用開始	2007 年 試運用開始	2009 年 9 月 登録開始 1974 年 運用開始
市場監視機能としての活用	あり	あり	あり	あり	なし なし

こうした世界の動きを踏まえると、日本における傷害情報システムをより体系的なものへと深化させていくことの重要性が強く認識される。そこで、前節で述べた自治体における情報源などの情報も加味してみると、本来利用可能な傷害情報源として、日本の現状を図1のように整理することができる。

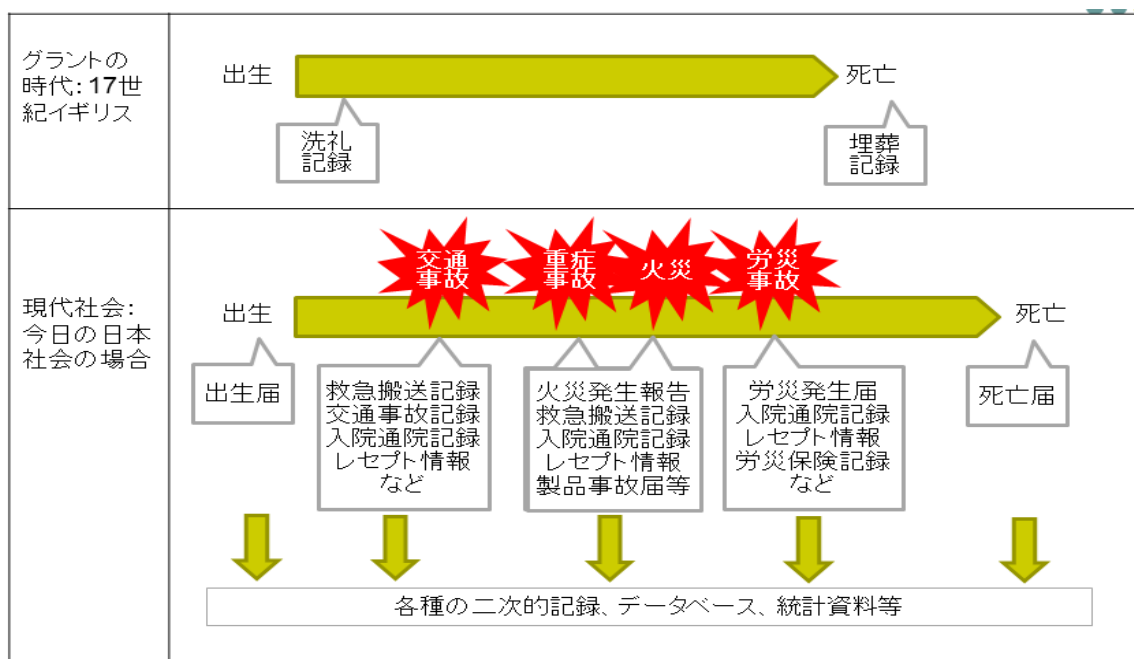


図1 傷害情報収集システム：グラントの時代と現代

かつてグラントが死亡表を作成していた頃、人間の生涯を通じて、誕生から死亡まで、正確な記録が残される機会は極めて少なかった（図 1 の上段）。しかし、今日の日本においては、国民は、生涯を通じて遭遇する様々な事故、火災や傷害、あるいはその治療に関して頻繁に記録を残すことになった。交通事故に関する記録、火災に関する記録、救急車による搬送を受けた場合に作成される記録などである。こうした記録はそれぞれの機関で集計されたり、また、行政上の目的のために分析されることがあるが、多くの場合、その個別の情報は眠っている。

その情報としての発生件数を考えると、死亡届は年間で 4 - 5 万件、救急車による救急搬送記録は年間で 160 万件（病気と傷害を合わせた数字）、病院において治療を受けた場合の診療記録は健康保険のレセプト情報という形で電子化されて記録されており、その件数は年間で 6 億件という膨大な件数に達する。これはビッグデータと呼びうる規模であり、本報告書及び本研究プロジェクトでは、今後これを「傷害ビッグデータ」と呼ぶことにしたい。こうした、現在の日本で日々発生している「傷害ビッグデータ」のあらましを表 4 にまとめてみた。

また、特に日本の傷害情報は自由記述による情報を大量に含んでいる点に長所がある。この点を考慮するならば、豊富な自由記述の文字情報を体系的な情報へと変換する適切なデータモデルとコーディングマニュアルの意義は大きい。

表 4 現代における主な死亡・傷害情報ビッグデータ

	死亡届	火災報告	救急搬送記録	レセプト情報
作成者	親族→自治体	消防署	消防署	
年間のデータ件数	【外傷・中毒】 4-5 万件	【合計】 6 万件	【外傷・中毒】 160 万件	【医科合計】 6 億件
電子化の有無	ほぼ電子化済	主要項目は電子化済。	同左	病院は 99%以上電子化済み。
主な記載項目	氏名 性別 生年月日 死因 (ICD10)	火災発生年月日 住所 被害者の情報 火災原因 火災状況	搬送日時 搬送者氏名 性別 生年月日 措置内容 等	氏名 (匿名 ID) 性別・年齢 都道府県 治療内容 傷病名医療機関名 保険点数等

(4) 情報源の開発

a. 取組の全体像

本プロジェクトでは、研究開始から平成 28 年度までの間に様々な情報源の開発に取り組んできた。それは、既存の事故情報源・政府統計の再利用によるリスク情報抽出、まったく新しい情報源の開拓の両側面があるが、両者の境界は曖昧な面もあることから、本報告書では、この二つをともに本項で扱うことにする。

これまでの取組を整理すると、表 5 のようになる。以下、本項においてこれを逐次解説する。いずれも、今後のオープンガバメントの動きを加速する必要を感じさせる成果を得ている。

なお、表 5 の左欄に※がある情報源は、統計法 33 条に基づく個票データの入手について申請を行って入手したものである²。統計法 33 条に基づくデータ提供申請は、国の競争的研究資金による助成を受けた研究であることが要件となっており、本申請においては J S T の資金援助があることを示した。また、レセプト情報については、厚労省が積極的な利用促進を目指して特別な

² 統計法によれば、二次利用のために個別回答者の情報を利用することを「調査票情報の利用」と呼んでおり、再利用を行うものに直接調査票情報を提供して再利用を行う場合（統計法第 33 条）と、委託により再利用を行う場合（統計法第 34 条）の二つのケースがある。

前者の場合、更に二つの場合について認めている。第 33 条の一号に定めるのは行政機関が利用する場合であり、二号はこれと「同等の公益性を有する統計の作成」として認められた場合である。そして、その具体的な条件が統計法施行令で定められており、施行規則第 9 条によれば、「公的機関が公募の方法により補助する調査研究に係る統計の作成」が条件の一つとなっている。もちろん「調査票情報を適正に管理するために必要な措置が講じられている」ことが前提条件である。

提供体制をとっているものである。

本研究開発プロジェクトの目標の一つは、未利用の政府統計を個票ベースで再利用することにより安全に役立つ価値ある情報をデータマイニングできる可能性を示すことにあり、政府統計の眠っている価値を掘り起こすことにある。その意味で、統計法 33 条を活用した分析を 3 つの政府統計に対して適用できたことは当初計画した以上の成果であったと考えている。

表 5 これまでに取り組んできた事故情報・政府統計からのリスク情報抽出の試み

対象とする事故情報・政府統計	抽出する情報	担当グループ
製品評価技術基盤機構（NITE）の事故情報	IIDF コーディングマニュアルに基づく個別事件事例情報の体系的記述	研究統括G
欧州，米国，日本，中国の製品リコール情報（RAPEX+米国リコール情報+NITE リコール情報+中国国内欠陥製品 DB）	IIDF コーディングマニュアルに基づく個別リコール事件事例情報の体系的記述	研究統括G
KDDDB（キッズデザインデータベースに収録された東京成育病院の子供事故データ）	IIDF コーディングマニュアルに基づく個別事件事例情報の体系的記述	研究統括G
患者調査（厚生労働省）	日本で発生する傷害の全体像を示す傷害ピラミッドの推計	研究統括G
病院調査（厚生労働省）		
レセプト情報（厚生労働省）		
消費動向調査（内閣府）※	製品残存率曲線の推計及びこれに基づくリコール終了判断の基礎データとしての残存リスク推計	研究統括G
国勢調査（総理府）※	高齢者単独世帯の居住実態（地域別，居住形式別）を把握	居住空間G
人口動態統計調査の死亡届（厚労省）※		
IoT センサーによる行動情報	人間の行動に関する情報	人間行動G

b. 用途から見た情報分類

平成 27 年度までに実施した情報ニーズ調査結果に基づき、傷害データについて、何のために、どのようなデータが必要なのかについて平成 27 年度に次のようなまとめを行った（表 6）。これはいわば用途別に見た情報分類である。

表 6 何のために、どんな傷害データを必要とするのか？

データのカテゴリー	具体例
1. 傷害発生リスクレベルの定量的把握全体像	● リスクベースの安全目標設定
	● 政策効果の定量的評価
	● 各種調査の捕捉率の評価
	● 客観的な国際比較
2. 事故発生メカニズムの解明	● メーカー，設計者へのフィードバック
	● 消費者教育プログラムへの利用
	● 安全安心社会に向けた研究開発課題の特定
3. ハイリスクグループの特定	● 自治体の安全政策（住民への情報提供等）
	● 消費者教育プログラムへの利用
	● 流通事業者の安全情報提供活動へのフィードバック
	● 自治体の安全政策（住民への情報提供等）

c. 発生源から見た情報分類

前節で述べた情報はいずれも誰かの手によって記録された事故情報であったが、人間行動グループが開拓してきた生活空間のマイクロベースのデータも加味して情報を再定義すると、以下（表7）のような3つの情報分類も導入することが必要となった。これはいわば発生源からみた情報分類である。

表7 発生源から見た情報分類

情報発生源	概略
A. 人手で記録される傷害データ	伝統的に事故データとしてとらえられてきたデータである。古くはグラントの時代の「死亡表」に始まり、その後、火災、交通事故、労働災害、製品事故など、事故或は傷害の記録として、消防、警察、労働監督署、製品安全当局、事業者の手によって記録されてきたものである。その社会的な収集システムは、火災、交通事故、労働災害については概ね 100 年の歴史があり、最も新しい製品事故についても日本を含む先進国では 40 年以上の歴史がある。しかし、そのほとんどは政府部内における内部記録にとどまっており、社会的には集計情報として利用されるにとどまってきた。
B. 上記のうち、匿名化された個別情報として利用される情報	本事業での取り組みで言えば、N I T E の製品事故情報や病院から収集された個別傷害事例のデータ、あるいはレセプト情報がこのカテゴリーに含まれる。事故情報の収集システムの電子化が進み、また、匿名化を条件とした公開が許される社会的条件が整ったことにより、その利用が進みつつあるカテゴリーである。情報量の規模としては、数十万件（火災、交通事故、労働災害、製品事故）から十億件（レセプト情報）のオーダーに達するビッグデータである。
C. IoT センサーなどによって自動的に収集されるマイクロのライフログデータ	人間行動グループが開発してきた手すりセンサーのような IoT 機器による自動収集データは主として行動データであるが、更に拡張して考えれば、このカテゴリーには、概念的には、心拍、血圧、体温、脳波のようなライフログデータが包含される。歴史的に考えれば、これらの利用は始まろうとする萌芽的段階にあるものの、データの発生量は今後指数関数的に増加するものと予想され、その情報量はおそらく上記のカテゴリーよりも 2-3 桁大きいオーダーに達するものと思われる。今後、IoT 機器類の開発進展に伴い、その発生量と利用価値は大きく高まっていくものと予想される。

このような整理に基づいて模式的に3つのカテゴリーの情報の発生、利用水準のトレンドを示せば、次図2のようになる。特に、B.及びC.のカテゴリーの情報は、個々の事故ケースや個人の行動・生理データであるから、このデータの利用環境によっては、個別の安全対策や個々の患者への指導といったパーソナルなレベルでの活用にも利用できる。人間科学グループの取り組んでいる介護施設における「個別環境適合型リスク可視化システム」においては、介護施設という利用者の情報利用についての合意が形成しやすい環境においては、この情報の利用価値は大きい。

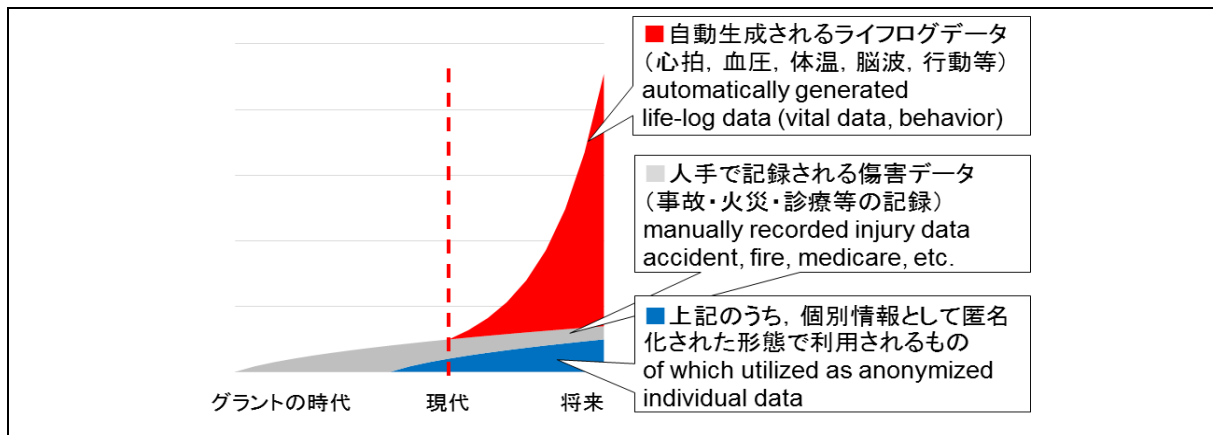


図2 傷害データの過去、現在、未来

d. レセプト情報

研究統括グループでは、厚生労働省の病院統計、患者調査等に基づいて、また、厚生労働省保健情報部保健統計室の専門家の助言を受けつつ、日本における傷害ピラミッドの推計を行ったことは昨年度の成果報告書で報告した。しかし、この時点での推計には多数の限界（外来患者が同一の傷害で複数の医療機関に通院した場合が別の傷害とカウントされるために過大推計となっていること、傷害の外因別、あるいは年齢別、地域別といった詳細情報が得られないことなど）があり、これを突破するためには、年間6億件に達する個別のレセプト情報の再集計が必要であることが明らかとなった。レセプト情報の活用を積極的に進めるとの政府の政策の下で、円滑な再利用の促進を支援するレセプト情報の利用窓口が設けられている（ニッセイ総研）。研究統括チームでは、2015年11月にこの窓口に対して以下のような推計方法による代理集計を申し込んだ。しかし、レセプト情報の利用可否に関する審査委員会の開催が年二回しかなく、平成27年度中最後の審査会に間に合わなかったために、実際の申請は平成28年度に持ち越されることとなった。

平成28年度においては、まず申請にあたっての必須条件であるデータ管理体制の確立を行った。この申請にあたっては極めて厳しい管理体制が要求されるために、研究統括グループでは、学内規定の不足分を整備するとともに、厳格なる情報処理上の管理体制を構築し、申請に臨んだ。この体制整備に思いのほか時間を要したこと、また、データ作成にあたって当初委託集計で済むと思われた集計作業が結局個票データの提供を受けて自ら実施する必要があることとなったために、最終的に使用許可がおりたのは平成29年3月となってしまった。最終的な申請書で申告した条件を表8にまとめる。

表8 レセプト情報の二次利用による傷害の全体像の把握

<p>1. 集計作業の目的 傷害治療（正確には「損傷・中毒その他の外因」）のために医療機関に入院または通院している実患者数を、年齢階級別、傷病名コード別に把握する。</p> <p>2. 集計作業の手順 (1) 対象年度としては平成26年1月から平成28年11月までの医科レセプト（入院外）のレセプト情報から傷病名コードが「損傷、中毒及びその他の外因の影響（S00-T98）」に該当するデータを抽出する。必要情報は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none">● RE：氏名（ハッシュ値ID）、診療年月、年齢階層コード、男女別● H0：診療実日数● SY：傷病名コード（S00-T98） <p>(2) 前項で得られたデータを対象として氏名（ハッシュ値ID）で名寄せを行う。 (3) 氏名（ハッシュ値ID）と傷病名コードが同一のデータを一連の治療行為の履歴とみなして、患者別の患者別に集計期間中に通院した診療実日数の合計を得る。 (4) これを年齢階層コード、及び番所別に集計し、平均治療延べ日数を算出する。</p>

レセプト情報の集計作業においては、我が国のレセプト情報システムで伝統的に使用されている傷病名コードが国際標準である「国際疾病分類」（ICD）とは全く異なるものであることから、コード対応表を準備する必要がある。このため、研究統括チームではレセプト情報システムの傷病名コード（外傷部分に対応する最末端分類数で4,806分類）を、国際疾病分類最新版（国際標準の最新版はICD-11であるが、我が国はじめ多くの国で現在使用されているのは直前のバージョンであるICD-10。大分類S及びTに対応する最末端分類数で1,262分類）に対応するコード表を作成した。これはすでに2015年11月にレセプト情報窓口へ通知済みである。

今後、ビッグデータ解析などの技術の進展により自由記述された大量の文書情報の中から有益なリスク情報を抽出する技術はますます進歩すると予想されるが、その場合においても、IIDFの提供する国際的に通用可能な語彙リストが大きな役割を果たすことになると思われる。

e. 記録されない死の問題：孤独死問題

こうした中で居住環境グループから提起されたのが誰の手によっても記録されることのなかつ

た孤独死の問題である。居住環境グループが孤独死の問題に着目したのは、居住環境というプロフィールから見る時、最もリスクの高い状態にあるにも関わらず、それが誰の手によっても記録されることのない空間だからであった。孤独な空間で発生する死という意味で、それは文字通り「情報の空白」というべき空間であった。また、死者数という基準で比較してみても、人が生涯を通じて直面するリスクの中で無視できない大きさを持っている。

「孤独死」は定説となる定義のある用語ではないが、東京都監察医務院の定義によれば「区内で発生した異常死のうち、自宅で死亡した一人暮らしの人」となる。また、都市再生機構は「死亡時に単身居住している賃借人が、誰にも看取られることなく、賃貸住宅内で死亡した事故をいい、一週間を超えて発見されなかった事故」と定義している。独居であることが条件であることは共通であるが、死亡が発見されるまでの日数などは調査機関によって異なるようだ。もちろん、孤独死による死者数の正確な把握は行われていない。

株式会社ニッセイ基礎研究所は、東京都監察医務院の調査による東京都23区内の孤独死発生確率を基に、全国の高齢者の孤独死数の推計値を求めている。これによれば、全国で4日以上発見されない孤独死は年間15,603人と推計されている(図3)。この数値は平成22年に交通事故による死亡者数(4,863人)の3倍を超える数値であり、問題の大きさを示している。

		発生確率 (%)	全国推計 (人)
2日以上 (上位推計)	全体	2.95	26,821.3
	男性	3.62	16,616.8
	女性	2.24	10,204.5
4日以上 (中位推計)	全体	1.74	15,603.0
	男性	2.33	10,621.8
	女性	1.10	4,981.3
8日以上 (下位推計)	全体	0.97	8,604.9
	男性	1.40	6,311.7
	女性	0.51	2,293.1

*発生確率は東京都23区における孤独死発生確率

*全国推計は全国の65歳以上高齢者の孤立死数推計結果

※東京都監察医務院から公表の2009年時点の「東京都23区における孤独死の発生数」と、2010年版の「人口動態統計(厚生労働省)」を用いて、「東京23区における性・年齢階級別の高齢者孤立死の発生確率」を算出し、全国市区町村の性・年齢階級別死亡数にあてはめ、得られた各市区町村の高齢者の孤立死数を全て合算して算出

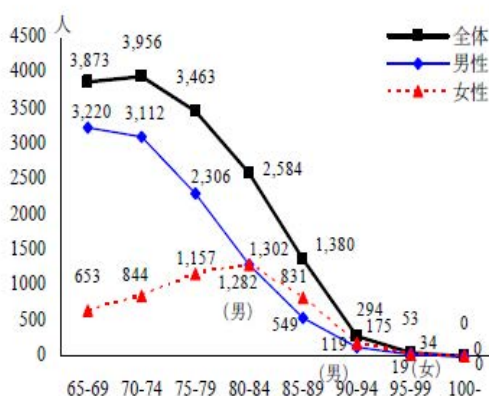


図3 高齢者の孤独死者数 (推計値)

(出典：株式会社ニッセイ基礎研究所「セルフ・ネグレクトと孤立死に関する実態把握と地域支援のあり方に関する調査研究報告書」(平成23年))

今、図3の右側のグラフに示された孤独死による年齢別死亡者数を、不慮の事故による死亡者数の年齢別分布に重ねてみると図4のようになる。ニッセイ基礎研究所は64歳以下の孤独死については推計を行っていないが、孤独死は必ずしも高齢者に限られないことから64歳以下の年齢層にも孤独死のケースがあると思われ、ここでは、仮に45歳から64歳までに5千人の孤独死があるとしてグラフを描いた。

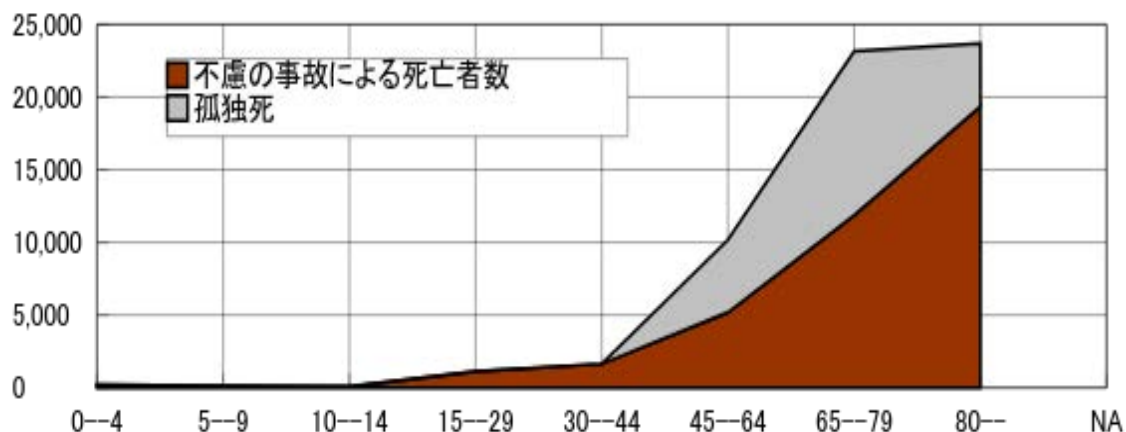


図4 年齢別にみた不慮の事故による死者数と孤独死による死者数の推計値

孤独死の中には病死も含まれるから、不慮の事故の件数と単純に比較することは好ましいとは言えないが、リスクに直面しても誰の援助も期待できないという環境はそれ自体がリスクであり、また、今後の日本社会においてますます独居高齢者世帯が増加すると見込まれていることを考慮に入れると、生活空間のリスクファクターとして無視できない要因であると考えている、特に、それはヒトの住まい方という要因であって、工業製品との接触による傷害、といったリスクとは性格を異にする。そのような意味で独自の重要性があると考えた。

なお、孤独死に関するデータ開発を進める過程でもうひとつの新しい課題が浮上してきた。それは貧弱な死体解剖体制が死因究明の空白を生み、ひいては社会としてのリスク把握の盲点になっているという問題である。これについては次のg項で述べることにする。

f. 死亡届、死亡診断書データ

前項で紹介した東京都の事例が示すように孤独死に関する実態把握が進んでいるケースもあるが、これには監察医務院の存在という特殊条件³によるところが大きく、こうした組織を持たない大多数の地方都市の場合孤独死の実態は殆ど把握されていない。居住環境グループはそのような地方都市のサンプルとして長岡市及び新潟市を取り上げ、両市の市当局、民生委員へのヒアリング調査を行って手がかりとなる情報を探った。そのヒアリング結果については平成28年度報告書に詳しく紹介した。

この結果、網羅的に把握できる可能性があるのは、警察と「死亡届」であることが分かった。警察は全ての孤独死データを保有しているが、この開示はきわめて困難であろう。もう一つの可能性として本研究で分析を試みた「死亡届」があるが、死後長時間が経過した孤独死かどうかの判断ができないため、やはり孤独死を把握することはできなかった。

今後家族世帯が減少し、単独生体が増加する中で、死者の尊厳を保つためにも、孤独死の実態を正確に把握し、対策を講じる必要がある。平成27年の国勢調査の結果によれば、我が国の世帯数は5344万8685世帯であり、平成22年に比べて149万8181世帯増加しているという。人員数別の世帯数を見ると1人世帯が最も多く、平成22年の1679万世帯から平成27年には1842万世帯に増加しており、一般世帯の34.5%を占めている。この増加傾向は今後も継続すると考えられる。現状でも、生活空間として「住宅」を考えると、3世帯に1世帯は単独で居住していることとなり、孤独死のリスクは極めて高くなっている。

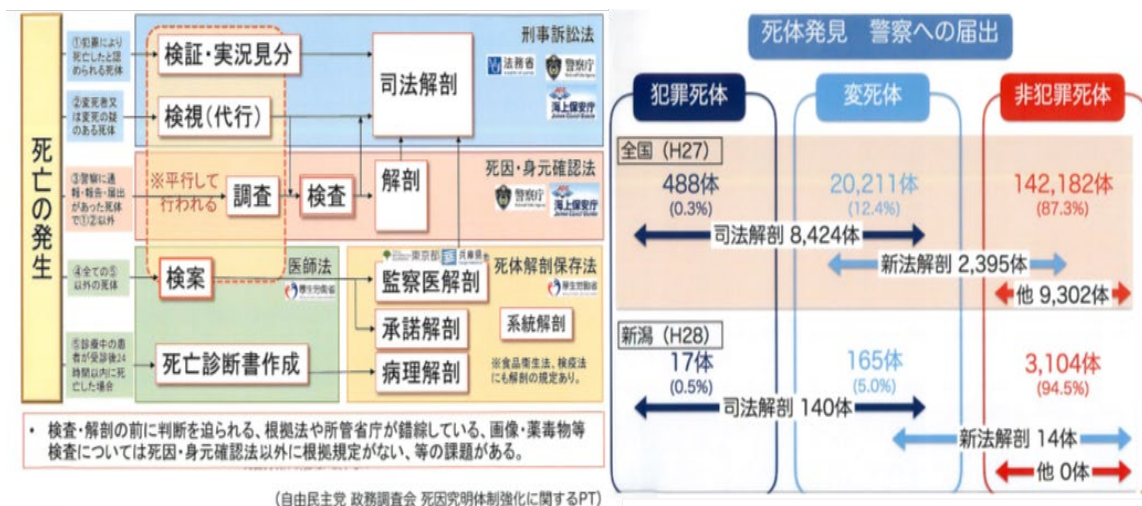
g. 死体解剖の問題

孤独死は発見時点ですでに死亡が確定していることから消防による病院への搬送は実施されない。事件性が疑われる場合には警察による死因等の検証が行われるため警察にはこうした事件性の疑われる孤独死のデータは存在する(図5左)。ただし、このデータを入手することは不可能

³ 東京都では公的機関である東京都監察医務院が異常死の全数を把握しており、その分析も進んでいる。この監察医制度は、1947年に人口上位7都市に導入され、現在では5都市(東京23区・横浜市・大阪市・名古屋市・神戸市)のみで制度が運用されている。

である。

このような状況の中、警察からの依頼により死因究明のために司法解剖が実施される。新潟県内では、唯一、新潟大学医学部法医学教室高塚尚和教授が担当されていることを突き止めた。そこで、新潟県内の司法解剖の実態を把握するために、高塚尚和教授にヒアリング調査を実施した（平成 29 年 6 月 8 日、平成 29 年 8 月 9 日）。まず、司法解剖は全国で年間 8,424 体（平成 27 年）が実施されているが、犯罪死体と変死体の一部のみが対象であり、全体の 162,881 体に対し 5.2%にすぎない（図 5 右）。新潟県内をみると、全 3,286 体に対して 140 体で 4.3%にとどまる。しかし、孤独死の多くは死後長時間が経過していることが多いため、司法解剖される割合は高いと考える。



出典：平成 26 年 4 月 1 日衆議院法務委員会質疑参考資料 自由民主党橋本岳 日本における死亡の現状

図 5 死体解剖に係る制度（左）&死体数と司法解剖数の関係（全国および新潟県）（右）

高塚教授より、平成 22 年から平成 26 年の 5 年間に司法解剖された 667 例のうち独居死した 108 例を分析した結果を入手した。これによれば、男性は女性の 2.6 倍であること、男性のピークは 60 代、女性は 70 代であること、独居死した人は無職が多く、生活保護の受給率も高いこと、といった特徴が明らかにされている。このような実態は、我々が入手した長岡市、新潟市での孤独死の事例とも共通する事象である。結果から、無職の男性が独居死する傾向があり、経済的な困難さや社会からの孤立化に警鐘を鳴らしている。

さらに、この 108 例の詳細なデータの提供を受け、長岡市内での事例を抽出したところ、8 例が該当した。このうち焼死と発見が早かった事例を除くと、5 例となった（表 9）。死因では病死が多く、65 歳未満の事例が目立つ。

表9 司法解剖された事例（長岡市のみ）

年齢	60代	50代	60代	60代	70代
性別	男性	男性	男性	男性	女性
職業	不明	無職	無職	無職	無職
住居形態	木造二階アパート	木造二階建	アパート	マンション	木造二階建
死後経過時間	1カ月半	2～3週間	2カ月	4カ月	1日
死因	病死	病死	病死の疑い	不詳	急性心筋虚血
発見の経緯	民生委員の申し出により警察官が発見	隣人が発見	アパート契約の保証人が発見	管理会社からの通報により警察官が発見	姉、ヘルパーからの要請により交番勤務員が発見
持病の有無	高血圧、糖尿病、貧血、消化管出血、慢性肝炎、甲状腺機能異常	甲状腺疾患、不整脈	血圧やや高め、飲酒によりトラブル、屋内やや散乱	肝機能障害、胃潰瘍、過度な飲酒、ごみ屋敷	脳梗塞、大腿骨骨折、てんかん、精神障害
発生した月	2月	9月	2月	2月	6月

2-2-2. データ整理技術の開発

(1) データモデルの設計およびコーディングマニュアルの開発

以上を踏まえて、研究統括グループではデータモデルの継続的改良、改訂を進めた。研究の開始時点で我々が想定していたデータモデルは次のような30項目のデータモデルであるが、研究開始後、数次にわたる改定を行っており、その経過を表10（右）に示した。この改訂作業は、開発したデータモデルに基づいて、既存の傷害データを再編集しつつ、その過程で発見される問題点を解決していくというボトムアップのアプローチと、関連する国際規格や先行研究成果の調査を通じて概念構成の面からモデルを見直していくというトップダウンのアプローチの両面で進めているものである（図6参照）。出発点となる30項目から構成されるデータモデルを表10（左）に、この数年間における改訂の足取りをまとめたものを表11に示す。

表10 本プロジェクトの出発点における記述モデル(左)&IIDF改訂の経過(右)

人 (Host)	物 (Vector)			媒介 (Agent)			傷害環境 (Environment)			傷害結果 (Consequence)			備考欄																			
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫		⑬	⑭	⑮																
年齢	性別	人種・民族	国籍・地域	脆弱な消費者	起因物	関連物	型式・機種	製造者名	使用期間	危険源	傷害原因	メカニズム	火災の有無	事故詳細(自由記述)	発生日	活動分類	発生場所	天候	自然災害	治療分類	傷害部位	傷害の程度	対策の系統	被害者人数	傷害タイプ	調査の状況	情報源	報告日				
				A	B	C		D		E						F	G				H	I		J								
Harmonized Commodity Description and Coding System(HS) & JICFS 製品分類コード																																
ISO14121 Safety of machinery -- Risk assessment																																
WHO The International Classification of Diseases (ICD)																																
EU-RAPEX Guideline 2010																																

	初版	拡張版			
	2013年8月 IIDF2013	2015年3月版 IIDF2015	2015年5月 子供試用版 (KIIDF)	2015年7月版 LIPM進化版	2016年3月版 LIPM拡張版
属性項目の数	30	35	38	50	55
語彙セット数	10	16	16	21	22
利用対象	傷害全般	傷害全般	子供の傷害	傷害全般	
特徴	ミクロ的・技術的な視点とマクロ的・社会的な視点とを統合 (ISO+WHO)	①国際規格等に根拠を持つ記述語彙 (危険源リスト等) を備えている; ②製品に係る情報が詳しい;	子供と保護者の行動特性などを重視、特に製品の改善に役立つ;	①事故から傷害発生に至るプロセス全体を重視、事故原因究明に有用; ②階層的な枠組み;	
独自に開発した語彙セット	なし	①統合危険源 ②統合傷害タイプ ③統合治療分類	①人間の動作に関する標準語彙集合 ②製品の構成部分標準語彙集合	①材質標準語彙集合 ②家庭内部詳細標準語彙集合	①世帯属性語彙セット



図 7 傷害情報記述枠組みコーディングマニュアルの各版

当初のデータモデルを出発点は研究統括グループが開発してきたホスト、ベクター、エージェンツ、環境、傷害結果の五要素 30 項目程度からなるデータモデルであった。しかし、研究開発が進むにつれて、このデータモデルをいくつかの方面で拡張する必要が生じ、平成 28 年度にそれまでの二年半の調査研究を踏まえて、本研究開発プロジェクトが対象とすべきエビデンスデータの体系について見直しを行い、最終的なとりまとめを行った。また、2017 年 7 月 8 日に東京国際フォーラムで、特別講演の後、製造メーカの専門家たちから統合危険源リスト用いて、中国における工場のスタッフとのコミュニケーション能力を向上させることに役立つと意見があり、第 4 版において、危険源による典型的な受傷シナリオまですべての内容の中国語訳を追加し、「統合危険源リスト及び事例紹介」を第 4 版の付録（別冊）を作成し、メーカに支援することを努力した。

(2) データベースの開発

本プロジェクトの開発した傷害情報記述枠組みコーディングマニュアルに従っていくつかの事故情報 DB を再編集することにより、生活空間のリスク状況を 5 要素法の枠組みに従って分析する作業であり、現在、表 12 に示す作業項目により 29,178 件のデータを再編集した。従来の事故情報の解析は原データ作成者の付した分類項目だけをキーとした分析にとどまっているが、統一的、体系的なコード体系に基づいたデータ再編集を行うことにより、従来には得ることのできなかった新しい知見が生まれるものと期待している。

また、研究統括チームでは、これらの事故情報、リコール情報の SPSS による処理も進めており、特に、コーディングマニュアルに登場する概念語と、実際の記述文の登場する表現語彙とのリンクを SPSS を用いて作成している。この対応関係が豊かになることにより、実装システムのデータマイニング能力の向上が大きく図れるものと期待している。

表 12 現在進行中の事故・傷害データ再編集作業一覧

NO	作業内容	データ源	編集のフレーム	作業チーム 期間	再編集データの解析・検証作業 (利活用開発)
1	NITE 子供の運搬器具 事故 (約 300 件)	NITE 事故 DB	IIDF (2015.3) 自由記述文は LIPM で再編集	長岡三上チーム 2015.4～2016. 10	試作業 (済) (*作業人へのト レーニング, 相当時間かかっ た)
2	NITE 重大事故 (火災 を除く) (約 1,000 件)	同上	同上	長岡三上チーム 2015.8～2016.3	作業済 (i-GRW システム実験用データ)
3	NITE 高齢者事故 (約 6,623 件)	同上	IIDF (2016.3) 自由記述文は LIPM で再編集	長岡三上チーム 2016.4～2017.3	作業済 (i-GRW システム実験用データ)
4	幼児運搬器具による 事故 (約 1,000 件)	KDDB: Kids Design DB (国 立成育医療研究 センター)	IIDF (2015.3) 自由記述文は LIPM で再編集	産総研西田チーム 2015.9～2015.11	作業済 (関連論文投稿中) (事 故で物の役を判別ツールを開発 した)
5	NITE 家庭用製品事故 中に NITE による経 年劣化事故 (約 555 件)	NITE 事故 DB と 消費動態調査の 耐久消費財の買 い替え対象品目	IIDF—市場監 視モジュール	長岡三上チーム 2013.4～2014.6	作業済 (異種 DB の統合的な利活 用法の開発: 残存台数と製品年 齢別事故率の推計方) (関連論 文掲載した)
6	NITE リコール情報 (耐久消費財の電気 製類: 約 160 件; 燃 焼器具: 約 40 件)	NITE 事故 DB と NITE リコール 情報 DB	IIDF—市場監 視モジュール	長岡三上チーム 2015.8～2016.3	作業済 (事故 DB とリコール DB の突合点を見つけ, リコール決 定の遅延の要因を分析した. 安 全工学会と Safety2016 国際学会 で発表した)
7	欧 (3,000)・米 (400)・中 (200) の 中国製玩具製品のリ コール情報 (約 3,600 件)	中国国内欠陥製 品 DB+RAPEX+ NITE リコール 情報+米国リコ ール情報	IIDF—市場監 視モジュール	長岡三上チーム 2015.12～2016.4	作業済 (危機源リストを記キー とし, 欧・米・中のリコール DB から同種製品国別の事故パター ンの抽出分析ができた. 2016ISSST 国際学会で発表し た.
8	中国の交通事故 (約 8,000 件)	中国の労働災害 DB	IIDF—交通事 故モジュール	長岡三上チーム 2015.9～2016.3	作業済 (IIDF を用いて, 中国の 交通事故情報の再整理を行い, その異分野での有用性を検証し た. 2016ISSST 国際学会で発表 した; 中国の Safety and Environment Engineering 誌に 投稿し, 採録済)
9	EU リコール製品情報 (約 2,000 件)	RAPEX	リコール情報 モジュール	長岡三上チーム 2017.3～2016.7	作業済 (i-GRW システム実験用 データ)
10	中国リコール製品情 報 (約 2,300 件)	中国国内欠陥製 品 DB	リコール情報 モジュール	長岡三上チーム 2017.3～2016.7	作業済 (i-GRW システム実験用 データ)

備考: 再編集したデータの合計: 29,178 件

なお, IIDF のフレームワークは国際的な通用性を最大限に考慮して開発したものであるから, 海外の事故データに対しても同様に適用できる. 後述するように, 本プロジェクトで開発したリスク分析システムは, 米国の傷害情報サーベイランスシステム NEISS 及び欧州のリコール情報システム RAPEX, 中国のリコール情報システムなどを情報源とするリスク情報に対しても同一の枠組みで情報の記述を行うことができる.

(3) 専用テキストマイニング技術の開発

テキストで記載された製品事故に関する記述に関して, 表記の相違を超えて意味的にまとめることは, 事故の発生メカニズム分析に際して有益であり, ひいては効果的な事故対策に寄

与するため大きな意義がある。本研究では、NITE が製品事故に関するデータベースとして公開している事故報告書中の事故通知内容に関して、本プロジェクトで開発したデータモデル IIDF コードを自動的に割り当てる手法の開発を行った。NITE の事故報告書の概略を以下図 8 に示す。

本手法では、例えば「バイクに乗車中に転倒した」というバイク製品に関する事故事例の場合、IIDF コードのメカニズム項目（事故のメカニズムに関する内容を示す）のコード番号 1.5（転倒）を割り当てる。以下に本手法の大きな手順を示す。

- Step 1.事故通知内容中の単語について形態素解析を利用して抽出
- Step 2.各分類に特徴的な単語を抽出
- Step 3.特徴的な単語に基づき分類毎に Support Vector Machine(SVM)を利用した分類器を作成

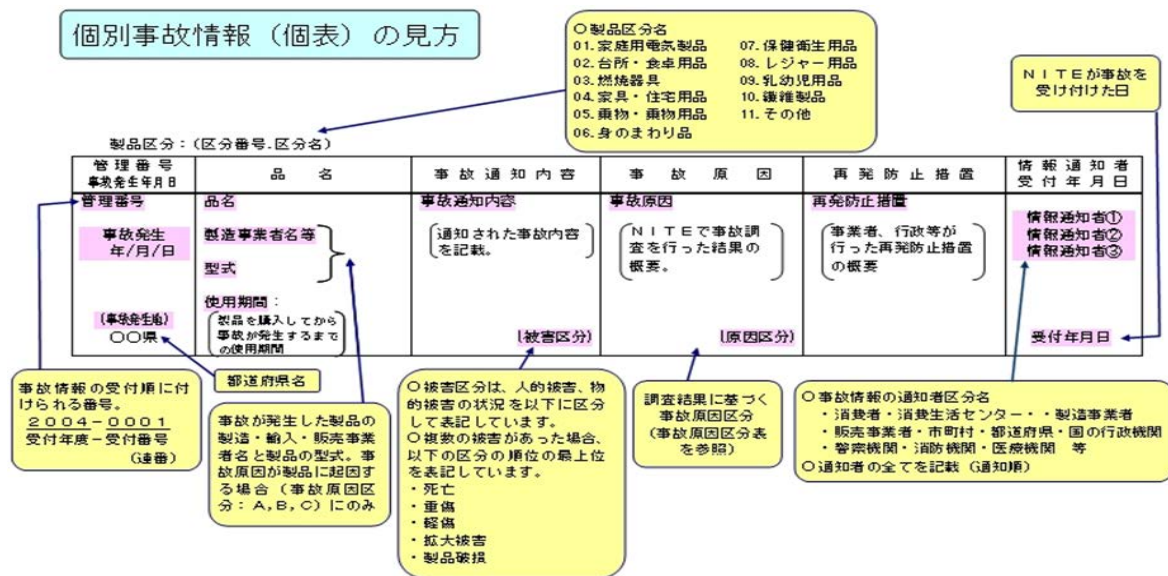


図 8 NITE の事故報告書の事故通知内容を対象に IIDF コードを割り当てる事例

Step 2 においては、語の出現確率のエントロピーを利用した。エントロピーは確率分布の偏りを示す統計量であり、まんべんなく出現する語はエントロピーが大きくなり、希少にしか存在しない語のエントロピーは 0 に近い値となる。その性質を利用し、正例、負例それぞれにおける出現確率に基づき、エントロピーを算出した上で正例のエントロピーが負例のエントロピーより α 倍以上大きくなる場合（閾値 α は実験的にもっともよい性能となるパラメーターとする）を特徴語と規定した。Step 3 においては、Step 2 に抽出した特徴語を入力として SVM で分類を行った。

評価実験では 242 件の事故通知内容に基づき分類の総合性能を示す F 値を算出したところ、対象とした 2 分類に関して良好な分類性能を示していることが確認された。これはそれぞれの分類に関して特徴語（1.4.1 だと「はさみこむ」等、1.5.6 だと「落下」等）をうまく抽出できたためであると考えられる。今後は、NITE が保有する全データへの適用、SNS 上での事故報告解析への応用などを行う。

2-2-3. 利活用技術開発

(1) 傷害発生プロセス・マトリックス(Objects in Injury Process Matrix : OIPM)の開発

開発したデータモデルとコーディングマニュアルに従って様々なデータの編集作業を進める過程で、研究チームは傷害プロセスにおける製品・設備などの関与の仕方、役割は決して均一では

なく、幾つかのカテゴリに分けることが適当であるとの認識を持つようになった。従来の事故記述枠組では事故に関連する objects（これにはモノだけでなく被害者本人及び他の関与者を含む）はひとくくりに扱われていたのに対して、事故プロセスで何らかの役割を果たす各 objects の役割を三種類に分解し、事故シーケンスの引き金となった起因物（underlying objects）、直接傷害の原因となった危険源としての加害物（direct objects）、その他の要素としての関連物（intermediate objects）という三つの役割を導入したモデルを開発した。研究チームでは、この提案を用いることによって事故プロセスを記述するテキストから三つの役割と時間軸を二次元とするマトリックス表現に書き換えることが可能であること、有用であることを示すために、子供の運搬用具（自転車、ベビーカー、おんぶ紐）関連の 958 件の事故事例に適用し検証を行った。

(2) 製品残存率の推計手法の研究

リスク評価の基本式は、以下のような式である。

$$R = \text{被害の大きさ} \times \text{危険事象の発生確率} \times \text{ハザードへの露出時間} \times \text{回避可能性}$$

そこで消費者の総露出時間は当該所品の市場における残存台数を用いることが適当である。しかし、自動車を除き、通常の商品の市場流通台数を単算することは不可能である。そこで本研究チームは消費費動向調査の実施する調査に耐久表皮材製品の着替え動向に関する質問が含まれていることに注目し、初めに総理府統計局に個票データの入手を問い合わせ、統計法第 33 条に基づく申請というチャンネルのあることを知った。こうして入手した N 年目の買い替え率を算出し、これを累計していくことで製品の残存率を推計することを試みた。

残存率がわかれば経過年数別の事故発生件数は NITE データなどからも把握可能であるので、事故率の経年変化曲線が得られる。この経年変化曲線にワイブル分析⁴を行えば、事故率の変曲点がわかり、ランダム故障期から摩耗故障期への移行を引き起こす平均的な経過年数が算出される。こうした結果を耐久消費財のリスク評価、特にリコール製品のリスク評価に適用すればより正確なリスク評価を行うことができる。

研究統括グループでは製品残存率の推計方法について米国で開催された Society for Risk Analysis の 2014 年度年次大会で発表し、更にその後の成果を踏まえ、シンガポールで開催された World Congress on Risk 2015 でも発表したところである。その後、信頼性学会に発表した論文「製品事故データベースと消費動向調査を利用した製品事故率の経年変化の把握」に注目した専門家（耐用寿命研究会）からコンタクトがあり、この専門家二名も研究実施者に加え、更に製品寿命 WG を結成して具体的な耐用寿命計算を行うことになった。この結果、合計 17 品目についてワイブル曲線へのあてはめの結果が得られ、最終年度には WG 報告書がまとめられた。

(3) リスク収集・解析システム iGRW の開発

研究統括グループでは、研究成果を実装したツールの実現を目指して、ウェブ上でインタラクティブに操作可能なリスク分析システムとして i-Global Risk Watch と名付けたシステムの開発を行っている。それは次のような機能を備えている。

- 自動データ収集機能：海外機関のデータも含め、事故情報に関する公開データをクロウラーロボットで自動的に収集する機能を有している。本報告時点で収集対象としているのは、米国消費者安全委員会（CPSC：Consumer Product Safety Commission）が運営する全米電子傷害情報サーベイランスシステム（NEISS：National Electronic Injury Surveillance System）が公表している傷害情報、EU のリコール情報システム RAPEX が公表しているリコール製品通知情報（Recall Notification）、日本の製品評価技術基盤機構（NITE：National Institute for Technology Evaluation）が公表している事故情報とリコール情報。今後、

⁴ ワイブル分布はもともと物体の強度を統計的に説明するために W.aloddi Weibull によって 1939 年に提案された確立分布曲線であるが、時間に対する劣化現象や寿命を統計的に記述するためにも用いられてきた。

公表情報が増加するに従い、必要に応じて自動収集対象を拡大する予定である。なお、これらの公表情報の利用制限について特に明示的な制約条件は付されていないが、本システムはオリジナルとほぼ同範囲のデータを含むシステムとなることから、本分析システムを通じて一般のユーザにデータを処理することの可否について承認を求めなくてはならない。現在、このプロセスを実施中であるため、現時点では一般の利用者に全面的なデータ公開を行うことはできない。

- データのクリーニング機能：ウェブ上で公開されているデータには綴りの揺らぎや誤りなど、補正を要する要素がある。これを自動的に補正する機能がクリーニング機能である。
- IIDF フォーマットへの変換機能：この部分はまだ完全自動化とは言えないが、多くの項目は元データの定義と IIDF の定義との対応関係を基にして、自動的に変換する機能を備えている。特にテキストで書かれた部分については、自動変換の困難な部分であり、マシンラーニング技術を活用した書き換えシステムを引き続き開発していく予定である。
- リスクマトリックス分析機能：リスク分析の基本はリスクマトリックス分析であり、傷害のひどさと発生確率を縦軸横軸とするマトリックスの形式で結果を表現する。本システムでは、収集した事故・傷害データに含まれる「傷害のひどさ」を基にしてこの分析を行う。頻度については、各種情報源毎に捕捉率が異なるために、それぞれの捕捉率で補正しながら発生頻度を計算する機能を有する。
- 傷害の内容、製品名や設備名、関連する規制や法令の名称などについて、同義語ファイルに基づくマッチングを行う機能を有する。現在のバージョンでは SPSS を利用して蓄積してきた概念語彙と表記語彙のマッチングテーブルを基にしてこの機能を実現しているが、将来的にはマシンラーニング機能を強化して自動的な類義語マッチングを行う予定である。現時点はマシンラーニング機能は英文で書かれた情報のみを対象としており、日本語で書かれた情報についてのマシンラーニング機能について引き続き開発を進めている。
- 任意の軸設定でのグラフ化、視覚化機能：傷害情報記述に関するデータモデル IIDF は 50 項目余りのデータ項目を有するが、この中から任意の項目を選んで縦軸、横軸にすることにより情報ニーズに適合したグラフ描画、視覚化が行える。時間軸に沿った変動や、地理的分布を示す地図表現など、特別な視覚化機能も備えている。
- 日・英・中三国語のインターフェース対応：コーディングマニュアルと同様、本システムの操作は日英中三言語で行うことができる。
- SNS 上の傷害・事故情報収集機能：現在、SNS 上の事故情報、特に製品安全に関わるデータの自動収集機能についても開発中である。図 9、10 に上記の画面の一部を示す。

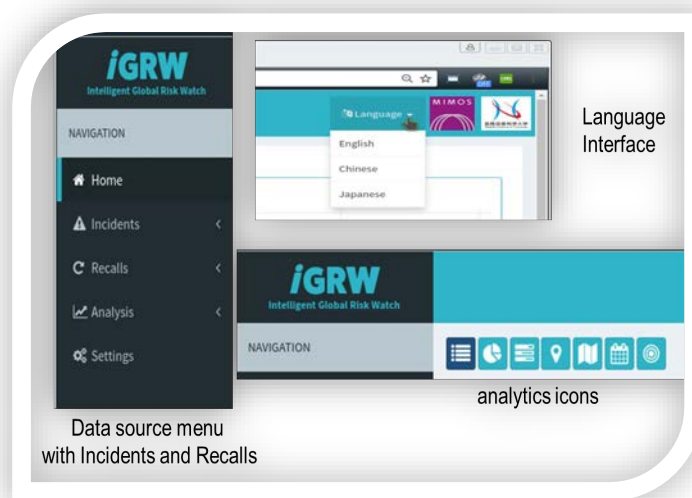


図 9 i-Global Risk Watch システムのホームページ内容（一部）

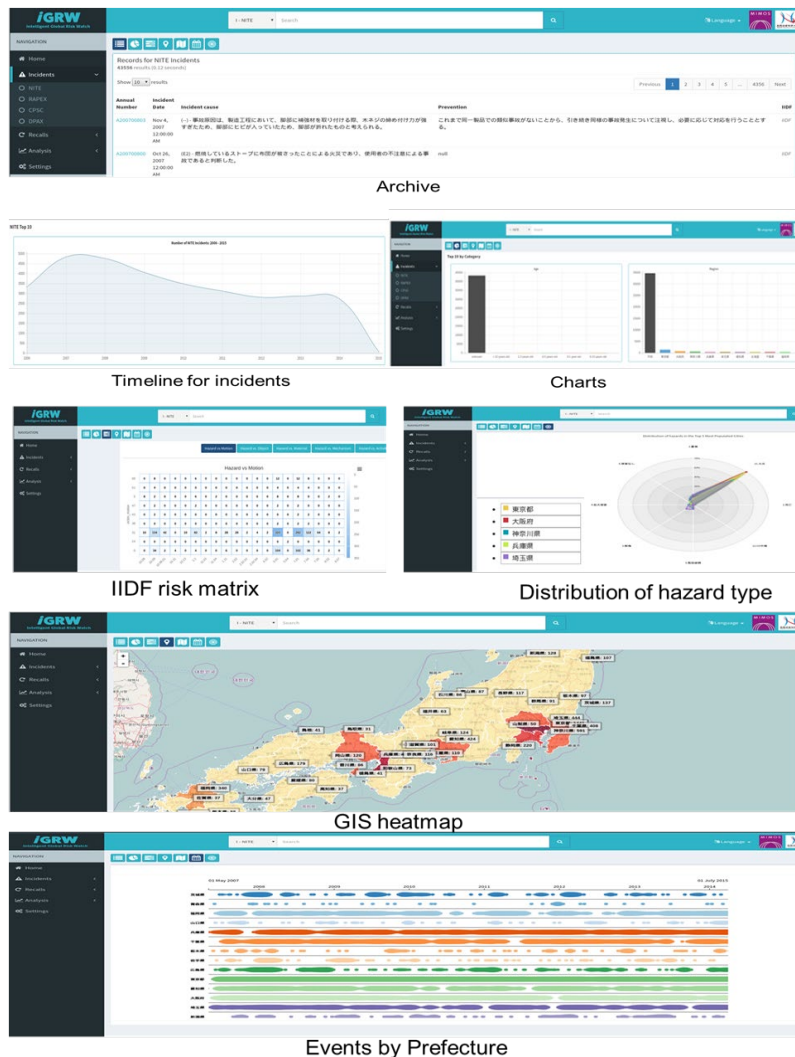


図 10 i-Global Risk Watch システムの分析機能及び可視化効果画面（一部）

(4) 事故発生プロセスのモデル化・可視化技術の開発

人間工学グループは生活空間のリスク分析に活用可能な事故データの調査を進めた結果、高齢者に関しては介護施設でインシデントデータ等の蓄積が進んでいるが、必ずしも、事故予防のための分析が十分なされていないことが判明した。政府統計等のマクロな動態分析に加えて、具体的な対策や介入法の検討を可能にする取り組みが求められている。そこで、H27年度は、生活空間として介護施設を取り上げ、介護施設と協力し、インシデントデータを入手し、これをデータベースへと加工することで、リスク分析技術、リスク可視化技術を開発した。また、リスク可視化にあたっては、傷害の発生リスクを介護タスクごと、使用されている機器ごと、施設内場所ごとに把握可能にする機能を実現した。

これまで産総研で開発してきた地理情報システムに基づく事故データの記録システムをベースにして、インシデントを入力することで、将来起こりうる事故を予測する機能を実現した。その際、施設内の場所と介護タスクに着目することで、具体的なリスク箇所を把握可能で、事故データを実際に起きた場所以外のリスク把握にも活用可能な手法を開発した。開発したシステムの構成図を図 11 に示す。



図 11 介護施設のインシデント記録とそれに基づくリスク可視化システムの概要

このシステムは、以下の 1) 生活動線入力による動線付近の事故事例検索機能と 2) 介護タスク構造を考慮した事故事例検索機能から構成される。

1) 生活動線入力による経路付近の事故事例検索機能

利用者の施設内での生活で移動する経路を入力することで、その経路付近で起きた事故事例を検索・提示する機能である。この機能により、利用者の生活の一連の流れの中で発生するリスクが把握可能となり、事故予防策を事前に具体的に考案することが可能で、被介護者に合わせた介護計画を立てるのに役立つ。

2) 介護タスク構造を考慮した事故事例検索機能

介護施設での事故の発生には、介護者の行動や被介護者の行動に関連がある場合が多い。事故と行動の関係を記述して整理することができれば、異なる場所や場面であっても、同様の組み合わせが発生する場合であれば同様のリスクが発生するとして扱うことが可能となる。

前述の「生活動線入力による事故事例検索機能」と「介護タスク構造を用いた事故事例検索機能」を統合することで、生活動線と介護タスクを考慮した事故事例検索が可能である。まず当該施設において対象となる高齢者の生活動線を入力すると、その動線付近で発生した過去の事故事例を検索する。得られた検索結果の事故事例に関連する介護タスクの情報をもとに、同じ活動や活動を構成する動作を含む事例を検索して提示する。これにより、入力した生活動線上で実際に起きた事例を把握できるとともに、その生活動線上で起き得る他の場所や他の施設で発生した事故事例を把握可能となる。図 12 に、開発システムを用いた事故の予測事例の様子と、その際にシステム内部での動作を説明する図を示す。

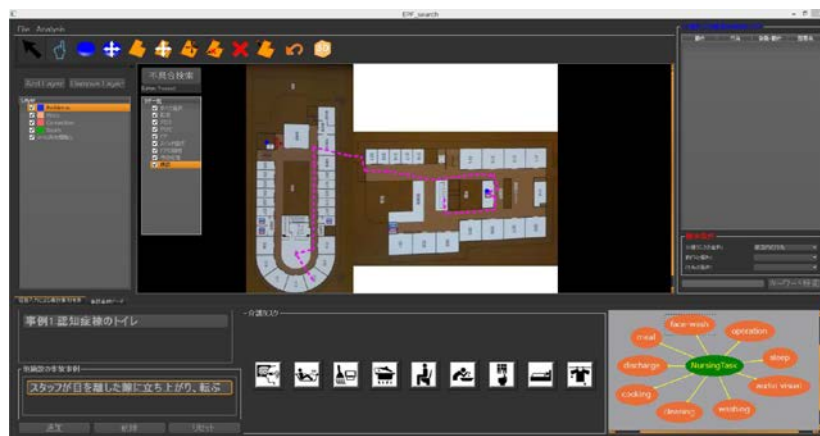


図 12 開発したシステム上で、画面中央の地図上にピンク色の生活動線を入力すると、それに関連する事例が検索されている様子

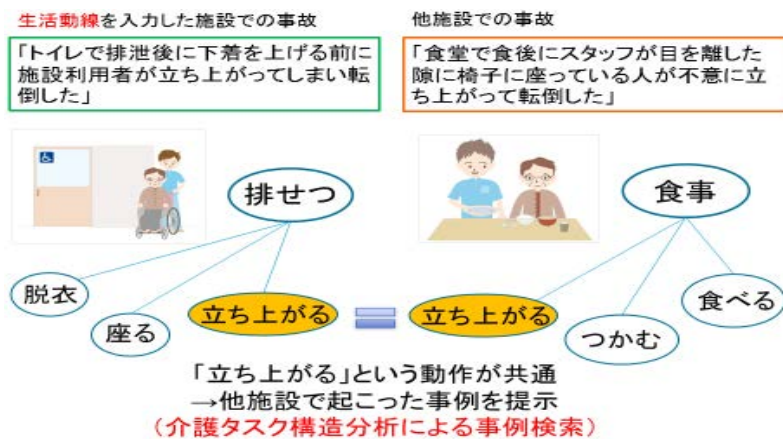


図 13 システム内部での動作説明

上図 13 の例では、まず「居室，食堂，トイレ，サービスステーション」の順序で移動する動線を入力すると、この施設での事故事例として、トイレで発生した「トイレで排せつ後に下着を上げる前に施設利用者が立ち上がってしまい転倒した」という事例が得られる。この事例には、介護タスクの「排せつ」に関連したインシデントであり、この介護タスクの「排せつ」を構成する動作の情報（タスク構造モデル）をもとに他施設の事例を検索した結果、「食堂で食後にスタッフが目を離した際に椅子に座っている人が不意に立ち上がって転倒した」という事例が得られる。これは、「排せつ」を構成する動作として便座から「立ち上がる」という動作と、「食事」を構成する動作として食卓の椅子から「立ち上がる」という動作が共通していることによって得られた結果である。このように、施設内の生活動線に合わせて事例を検索し、介護タスク構造を用いることで、他の施設の異なる場所で起きた事例であっても、同様の動作で起きる事故を提示することが可能となる。

開発したシステムの機能を検証するために、実際に介護施設で起きた事故事例 100 件を超える事例を開発システムに取り込むことで、介護施設での経路に合わせてその施設で起きた事例を提示できること、その事例に関連する介護タスクの情報を用いて他施設での事故事例を検索できることを確認した。

(5) パーソナライズド・リスクマネジメント手法

人間科学グループでは、1) 従来介護施設で行われているインシデント記録システムを改善し、介護施設での生活者個人毎のリスク把握を可能とするシステムの開発・検証と、2) 従来の手作業のみの記録だけではなく、IoT 技術を活用し、生活者個人の状態をセンサーによって把握し危険性を事前に予測する機能の実現可能性の検証を行ってきた。

インシデント記録システムに関しては、現場への聞き取り調査を行い以下のようなニーズ把握を行った。介護施設では、発生した事故状況の把握を目的に、介護職員によって事故の発生状況を「インシデントレポート」と呼ばれる事故報告書としてまとめている。しかしながら、施設内での事例報告や統計的なデータとして共有される程度に留まっており、複数施設に跨った分析やそれに基づく予防法の開発が求められていた。これに基づいて、以下の 3 機能を実装した。開発したシステムを図 14 と図 15 に示す。1) 収集された事故データを施設利用者や他の施設環境に合わせて事故予防に再利用できるデータ蓄積を可能とする事故事例記録・可視化機能、2) 多様な生活機能を有する各被介護者の生活動線に合わせたリスク把握を可能とする生活動線考慮型リスク予測機能、3) 介護タスク構造を用いた事故データの特徴化によって、事故状況の類似性計算に基づいて潜在的なリスクを予測可能にする類似事故事例可視化機能である。

実際に介護施設で起きた事故データ 115 件、消費者庁「事故データバンクシステム」の 776 件の介護施設で発生した事故データを用いた有効性の検証を行った。開発機能は、傷害予防分野の最大級の国際会議である The 12th world conference on injury prevention and safety promotion (Safety2016@フィンランド)にて口頭発表として採択され、発表を行った。

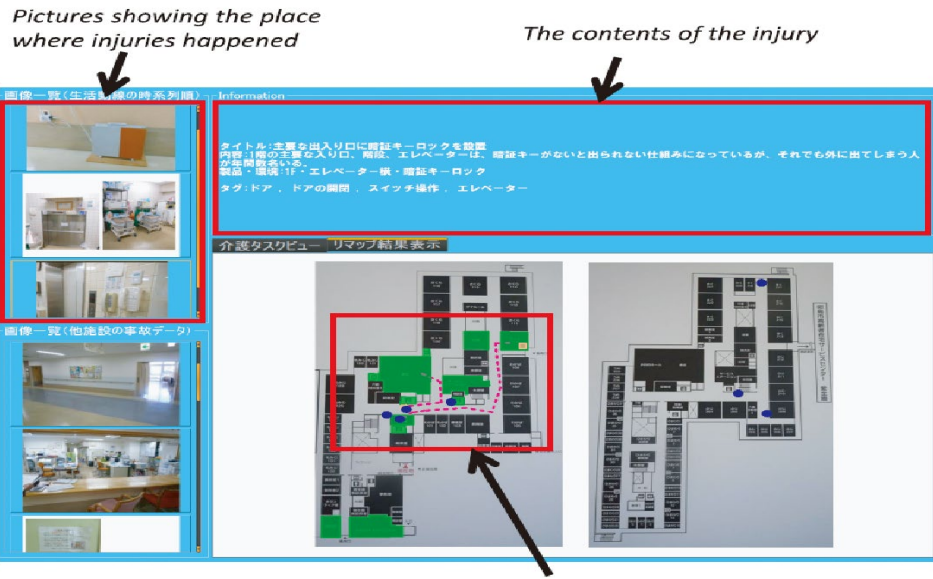


図 14 開発したインシデント記録システム



図 15 インシデント共有システムによる類似事故の検索・可視化機能

IoT 技術を活用した個人適合型見守り技術の検証について報告する。高齢者は加齢するにつれ、認知機能及び運動機能の低下がおり、日常生活に支障を抱える機会が多くなる。そのような高齢者個人の生活機能変化をタイムリーに把握し、適切な介入を行うことを支援する IoT センサーが求められている。最近まとめられた今後 10 年の予測においても、スマートホームの分野でセキュリティだけでなく、ヘルスケアやホームセーフティを支援するセンサーが大きな市場になることが予想されている。これに対し本研究では、生活空間の中でもニーズの高い在宅でプライバシーに配慮しながら、安否確認のみならず、生活機能の変化をモニタリングする機能について長期モニタリングによる検討をおこなった。

手すりセンサーの基本原理を図 14 (左) に示す。手すりセンサーでは、壁に固定した金具部分(鉄板)を力センサー化したものである。被験者が手すり部に寄りかかることにより、力が金具部分に伝搬され、その際に発生したたわみを表裏に貼られたひずみゲージによって検出する。

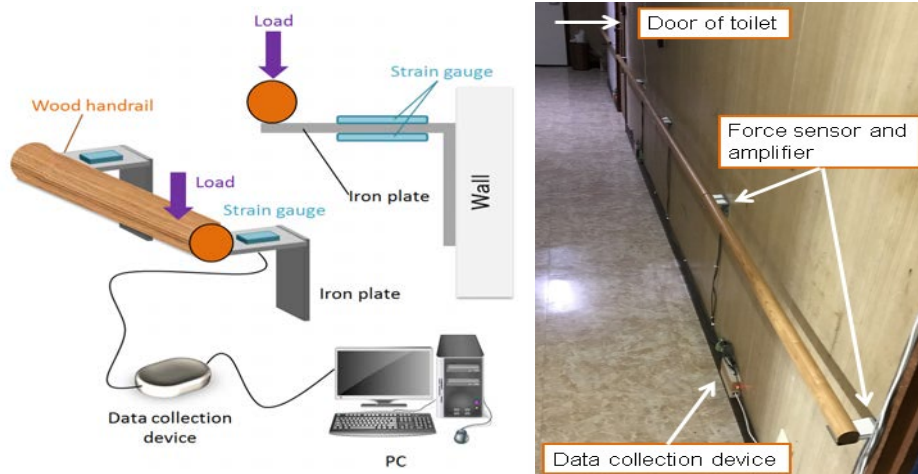


図 16 手すりセンサーの構成図 (左) と手すりセンサーの設置の様子 (右)

開発した手すりセンサーを用いて、実環境において実証実験をした。今回、実証実験のため、88歳の一人暮らしの女性を対象に、被験者宅の廊下到手すりセンサーを取り付けた(図16(右)参照)。図17(左)に被験者が実際に手すりをつかんでいる様子を示す。これまでに、15カ月の連続データ取得に成功した。図17(右)に示すように位置推定機能を用いて被験者の移動速度を求めることができる。

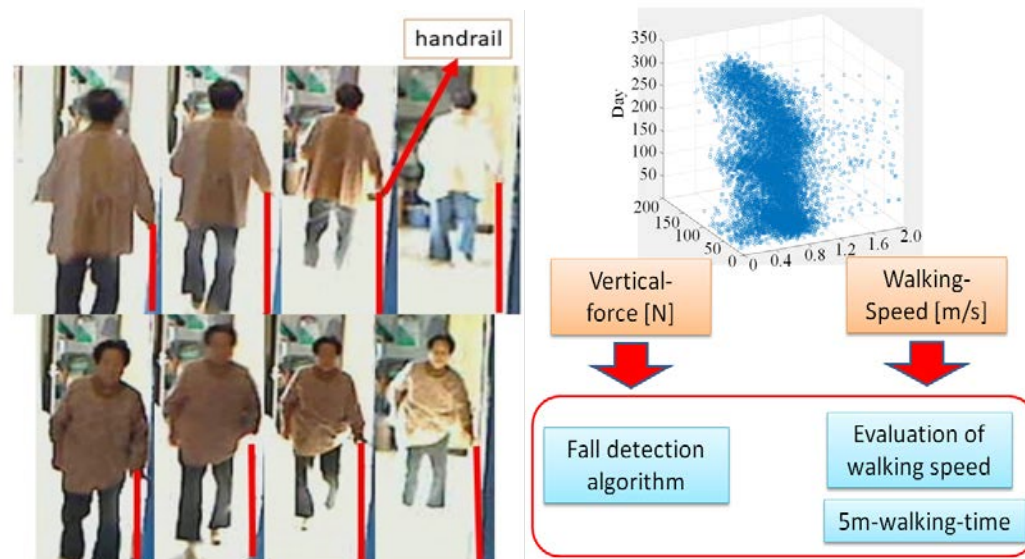


図 17 高齢者が手すりを使用している様子(左)と取得された行動データ(右)

今回の実験から、被験者の歩行速度の変化を推定するため、2016年1月から2017年4月までの歩行速度の平均値を図17に示した。1年で歩行状態が大きく変化しうることを示している。その後8月にかけて体力が低下し歩行速度が低下しているが、9月から11月にかけて回復している。また、2017年1月から3月の歩行状態の悪化が確認できる。後日、聞き取りをしたところ、8月の夏季にかけて体力低下を起こしたことがわかっており、センサーを用いることで、原因までは分からないまでも、これらの生活上の異変を検出可能であることが分かった。

2016年1月から2017年3月までの異常な力センサの値が発生した回数(つまづきの推定回数)を図18(右)に示した。この指標に基づくと、転倒事故直前の3月につまづき推定回数が増加していることが確認された。十分な被験者数が確保された検証ではないものの、今回の長期間データの取得によって、転倒の前兆を表す異常な歩行パターン検出の可能性が確認された。上述のIoTを用いたパーソナルな見守り支援の成果は、センシング技術の国際会議(the IEEE 5th

International Symposium on Robotics and Intelligent Sensors) , および, センサネットワークを用いたヘルスケア分野の国際会議 (the 8th International Conference on Emerging Ubiquitous Systems and Pervasive Networks (EUSPN)) に採択になり, 発表を行った. また, 特許化を行った.

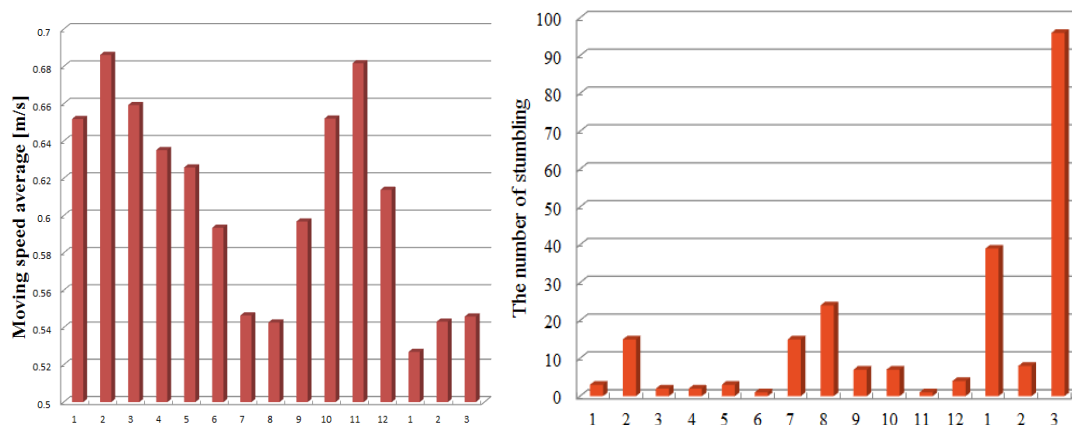


図 18 健康状態を示す歩行速度の15カ月の長期モニタリングの結果

歩行速度の低下に関して, 高齢者の歩行速度は加齢と共に低下することが知られている. 在宅という生活空間においても, 低コストで, タイムリーに高齢者の健康状態やそれに関連するリスクを把握するサービスの実現可能性が見えてきた. 上述したインシデント記録システムや IoT 技術に関しては, これまでの実績に基づいて, 現場の導入を支援するための説明資料 (図 19) を作成した.



図 19 現場導入のための「データに基づくパーソナライズド・リスクマネジメント」啓発用教材

個人ごとのタイムリーな生活把握は, 個人に適合したリスクの把握と, リスクを低減させる適切な介入 (個人適合型予防法: プリシジョン・プリベンション (図 7)) へと繋がる可能性があり, 現在進行している人工知能な IoT のあるべき方向性であると考えられる.

3. 研究開発成果

3-1. 成果の概要

3-1-1. 傷害情報記述枠組みコーディングマニュアル

工学的視点と疫学的視点を統合した「データモデル」及び編集者レベルの作業を支援する「コーディングマニュアル」を開発するとともに、既存の事故・傷害データに対して編集作業を行って傷害情報データベースを開発した。

3-1-2. リスク情報収集・解析システム iGRW

以下のような特色を有するウェブベースでインタラクティブに操作可能なリスク情報収集・解析システム。上記の IIDF と組み合わせて用いることを意図して設計した。iGRW は Intelligent (or Interactive) Global Risk Watch の略。

- グローバルに進行するオープンデータ時代に対応した自動的なリスク関連情報の収集能力（クローラロボットが、世界各地の公開された事故情報、リコール情報を定期的かつほぼリアルタイムに近い形で収集する機能を有する）
- 大量のデータをわかりやすく視覚化する機能
- 関連語を自動的に特定し、表示できるマシンラーニング機能
- システムのインターフェース言語（操作言語）は日英中三言語対応
- リスクマトリックス分析機能
- 利用者の関心、問題意識に応じて分析次元を拡張できる機能

3-1-3. I o Tセンサー等を活用したパーソナライズド・リスクマネジメント

人間工学グループ（産業技術総合研究所）の有する行動モニタリングと分析技術を活用したパーソナライズド・リスクマネジメントによって、より肌理の細かい安全対策が可能になること、しかもそれは容易に実現可能であり、具体的な効果を上げていることが示された。具体的には、以下のようなシステムを実現した。

- 介護施設において、手すりセンサーを活用して、入居者の行動パターンや生活機能の変動をリアルタイムで把握し、介護施設内における転倒予防や、機能回復・認知症振興予防のパーソナルな見守りと支援に効果を上げたシステム
- 介護施設にキネクトカメラ、室内履きに埋め込んだ I o Tセンサーを導入して入居者の生活動線をデータベース化し、これと施設内インシデント記録を結び付けて、入居者の生活動線から事故事例を検索することのできるシステム
- キネクトカメラを用いた施設内安全対策、安全な施設設計に活用できる高齢者行動ライブラリーの構築及びこれを生活機能指標と結び付けた検索システム

3-2. 各成果の詳細

3-2-1. 傷害情報記述枠組みコーディングマニュアル IIDF

本プロジェクト成果の「データモデル」に基づき、データ編集作業者の編集作業の参照基準を定める傷害情報記述のためのマニュアル。IIDF は Injury Information Description Framework の略。研究開発プロジェクト実施中に数度の改訂を経て最終的には第四版を発行した。

- WHO 流の疫学モデルと ISO 流の工学モデルの融合による 5 要素 50 項目の枠組み
- 各記述項目の記述語彙と分類体系は完全に国際標準準拠
- 日本特有の概念や事物も追加（例えばコタツ）
- 概念語彙と表記語彙をリンク付け（IBM の SPSS をツールとして用いてリンク情報を蓄積）
- 日英中の三言語対訳：三言語の対訳版作成により、この情報構造の利用者がグローバルに拡大すること、またさらに AI 技術を用いることによって傷害発生のグローバルな傾向を一覧できるようになることが期待される。

- 合計 1 万 9 千件以上の実際の傷害データに適用済み（製品評価技術基盤機構 N I T E や病院由来の事故・傷害データに適用）
- 一定の訓練により初心者でもこのマニュアルに基づくデータ編集作業が可能であることを確認済み。傷害情報の収集システムを最初から設計する場合にはこのマニュアルに従ったデータ設計を行うことにより、国際比較可能であってリスクマネジメントのための豊富な情報を引き出すことの出来るデータベース構築が可能。代表者らは、本プロジェクトの成果に基づいて、消費者委員会（消費者安全専門調査会）にて、本マニュアルに基づく事故データの利活用技術（オントロジー等の人工知能技術を適用した事故データ分析の可能性）の提案を行った。

3-2-2. リスク情報収集・解析分析システム iGRW

ウェブベースでインタラクティブに操作可能なリスク分析ツールである「iGRW: Intelligent Global Risk Watch」は、傷害・事故情報に関する公開資料を世界中から自動的に収集する機能を有し、これをリスクマトリックス分析、視覚化などを通じてあらゆるステークホルダーが活用できるツールである。近年では多くの消費者製品生産者や流通事業者が製品安全に対する取り組みを強化しており、その一環として取り扱い製品に起因する事故・インシデント記録を社内でデータベース化している。「データモデル」と「コーディングマニュアル」はこれらの企業が社内で活用する上でも有益である。

医療・介護の現場では不慮の事故により多くの患者が傷害を負っている。傷害の多くは転倒・転落によるものであり、被害者の大半は高齢者である。こうした不慮の事故を防止するため、特に認知症医療や認知機能の十分でない患者の場合には、安全確保のために身体を拘束することが行われている。限られたスタッフという制約条件のもとで、しかも人間性と安全性を重視した患者中心のケアを実現していくためには、インシデント・レポート等に蓄積された過去の事故情報を「傷害情報記述枠組」と「コーディングマニュアル」に従ってエビデンス情報に変換し、これを「リスク情報分析システム iGRW」を用いて解析し、更に「IoT センサー等を活用したパーソナライズド・リスクマネジメント技術」と組み合わせることで患者への対応を行うことにより、安全性と人間性の両立する医療・介護を実現できる。これは患者・家族と医療機関との共同意思決定を支える情報基盤ともなる。こうした情報基盤に支えられた患者中心の治療・ケアは、ますます高齢化が進む日本社会にとって多方面に応用可能なパイオニアケースとなる。これは Society5.0 が目指す医療の将来像でもある。

3-2-3. IoT センサー等を活用したパーソナライズド・リスクマネジメント

人間科学グループでは、1) 従来介護施設で行われているインシデント記録システムを改善し、介護施設での生活者個人毎のリスク把握を可能とするシステムの開発・検証と、2) 従来の手作業のみの記録だけではなく、IoT 技術を活用し、生活者個人の状態をセンサーによって把握し危険性を事前に予測する機能の実現可能性の検証を行ってきた。

インシデント記録システムに関しては、現場への聞き取り調査を行い以下のようなニーズ把握を行った。介護施設では、発生した事故状況の把握を目的に、介護職員によって事故の発生状況を「インシデントレポート」と呼ばれる事故報告書としてまとめている。しかしながら、施設内での事例報告や統計的なデータとして共有される程度に留まっており、複数施設に跨った分析やそれに基づく予防法の開発が求められていた。これに基づいて、以下の3機能を実装した。開発したシステムを図1と図2に示す。1) 収集された事故データを施設利用者や他の施設環境に合わせて事故予防に再利用できるデータ蓄積を可能とする事故事例記録・可視化機能、2) 多様な生活機能を有する各被介護者の生活動線に合わせたリスク把握を可能とする生活動線考慮型リスク予測機能、3) 介護タスク構造を用いた事故データの特徴化によって、事故状況の類似性計算に基づいて潜在的なリスクを予見可能にする類似事故事例可視化機能である。

実際に介護施設で起きた事故データ 115 件、消費者庁「事故データバンクシステム」の 776 件の介護施設で発生した事故データを用いた有効性の検証を行った。開発機能は、傷害予防分野の最大級の国際会議である The 12th world conference on injury prevention and safety promotion

(Safety2016@フィンランド)にて口頭発表として採択され、発表を行った。

3-2-4. 製品残存率推計方法

3-1 節ではデータの利活用技術の一部一般に故障現象は時間軸にそった変化として、初期故障期、偶発故障期、摩耗的故障期に三分されるといわれる。そして偶発故障期から摩耗故障期に移行する時点 δ がいわば耐用寿命であり、実際に市場で流通している製品について耐用寿命がどのくらいの年数となっているのかという点は大変興味深い。

製品寿命 WG では、テレビとエアコンの事故率についてワイブル分布へのあてはめを行った。テレビの場合、 δ が約 11 年、エアコンの δ が約 13 年という結果となった。この他、十分な検証を終えていないために WG 報告書には掲載しなかったが、消費動向調査の買い替え動向調査対象 17 品目についても同様のワイブル解析を実施済みである。今後、これらの結果について十分な検証を施し、実用的な耐用寿命の推定に結び付けたい。なお、製品リコールの対象となっている製品の市場に残存するリスク評価については、すでに昨年度の報告書で簡便な推計式の利用が可能であることを示した。NITE のリコールデータベースによれば、日本では現在約 1800 件のリコールが未完結のまま存在している。これらの多数のリコールのうちのいずれの製品が最もリスクが高いのか、という問題は、当該リコール製品を抱えた事業者にとっても、また政策当局にとっても頭の痛い問題である。特にキーとなるのは、製品が消費者の手元にどのくらい残留しているのかという点について信頼できるエビデンスデータがないことである。今回、耐用寿命の推定方法についてもめどがついたことにより、メーカーにとっても、行政当局にとっても、この課題に対する信頼性の高いエビデンス情報を得る道が開けたことになる。

3-2-5. オープンデータコミュニティの形成

平成 28 年度においてはオープンデータコミュニティ形成に向けた活動としては、傷害情報ワークショップ及び個別の企業へのアプローチが中心であった。最終年度に向けて、経産省の製品安全コミュニティ参加企業への働きかけを強化したい。

また、オープンデータコミュニティのもうひとつの柱とも言うべき政府保有データのオープン化については、これまでの解析経験から多数の改善意見を蓄積してきており、最終年度には、オープンが場面との実現に向けて、これらを統計製作者側に向けた改善意見として発信していきたい。

3-3. 学術的成果、人材育成やネットワーク拡大への貢献等

3-3-1. 傷害発生プロセス・マトリックス (OIPM) の開発

傷害情報の記述枠組・分析技術として本プロジェクトが提案した OIPM は、米国の NEISS、欧州の IDB といった欧米の傷害情報データベースがこれまで採用してきたデータモデルを一層進化させたものであり、学術的知見・方法論という観点から見て価値が高い。

OIPM は傷害にいたる一連のプロセス (Injury Process) を多段階的に捉え、各段階での objects の役割を明確化する。従来の事故記述枠組では事故に関連する objects (これにはモノだけでなく被害者本人及び他の関与者を含む) はひとつくりに扱われていたのに対して、OIPM は事故プロセスで何らかの役割を果たす各 objects の役割を三種類に分解し、事故シーケンスの引き金となった起因物 (underlying objects)、直接傷害の原因となった危険源としての加害物 (direct objects)、その他の要素としての関連物 (intermediate objects) という三つの役割を導入した。EU の事故情報データベースでは起因物はただ一つしか含まれず、米国の NEISS は二つまで認めるが、その役割を区別して扱わない。ILO のデータモデルでは起因物と加害物の区別は導入されているが、本プロジェクトの提案する分析手法は世界的に見ても先進性の高い方法論であると言える。

研究チームでは、この提案を用いることによって事故プロセスを記述するテキストから三つの役割と時間軸を二次元とするマトリックス表現に書き換えることが可能であること、有用であるこ

とを示すために、子供の運搬用具（自転車、ベビーカー、おんぶ紐）関連の 958 件の事故事例に適用し検証を行った。OIPM 提案はこの検証結果と合わせ、An analysis on injuries of preschool children associated with carrying devices と題する論文に纏められて International Journal of Injury Control and Safety Promotion に投稿した（査読中）。このような事故記述枠組を採用することによって、製品起因事故だけでなく関与者の不安全行動に起因する事故まで含めた広範囲の事故プロセス解明が可能となった。医療・介護の現場では患者やその他の関与者による不安全行動が傷害発生の原因となるケースも多いことから、OIPM は医療・介護分野への応用など、本研究開発成果の実装範囲を広げる効果を持つ。

3-3-2. オープンガバメント実現に向けた課題

(1) 全般的課題

本プロジェクトでは、自治体を含む公的セクターの保有する情報源からの有益なリスク情報抽出の可能性を多方面にわたり探索してきた。国勢調査、人口動態統計調査、消費動向調査などの諸統計調査を対象として、公表されている表章形式の結果だけでなく、統計法第 33 条に規定された手続きをとって個票データを入手し、これを再集計する形で有益な情報が抽出できないか探索を行ってきた。この結果、成功例もあれば、意図する目的が実現できなかったケースもあるが、オープンガバメント実現に向けた提案を次のような形でまとめることができた。

表 12 に、対象となる公的セクター保有の情報源のカテゴリー（政府統計の個票データ利用、レセプトデータ、消防・警察の保有記録、病院の診療記録、検死データ）毎に、今回の利用成果とオープンガバメント実現にあたっての課題をまとめた。

表 13 オープンガバメント実現に向けた課題群

公的セクターの保有する情報源	利用成果及び利用促進・オープンガバメント実現にあたっての課題
政府統計の個票データ 今回、政府統計の二次利用促進策として導入された統計法 33 条及び 34 条の規定に基づいて個票データの提供を受けた。利用したのは以下の統計の個票データである。なお、消費動向調査についてはオーダーメイド集計も利用した。 ●国勢調査（総理府統計局） ●人口動態統計の死亡届（厚生労働省） ●消費動向調査（内閣府）	利用成果 ●消費動向調査の個票データ（買替動向）を利用した製品残存率の推計手法は産業界の製品寿命研究グループとの共同研究、家電製品協会との共同研究に発展した。詳細は製品寿命WG報告書参照。 ●国勢調査、死亡届の個票データを利用して孤独死の実態解明を行った。 利用促進・オープンガバメント実現の課題 ●統計法に規定により研究者が個票データを利用するためには競争的資金による研究での利用が条件となっており、利用のすそ野を広げ、継続的なデータ利用による社会実装を促進するためには何らかの対策が必要（必要な表章形式の追加等）。 ●消費動向調査の場合、景気動向把握を調査目的としているために高額な商品のみが調査対象となっており、危険源としては重要だが安価な製品群は調査対象になっていない。一般に調査目的の追加は困難とされるが、経済政策中心の統計調査に、安全安心社会構築といった新しいミッション、時代の要請を追加していく必要がある。
レセプトデータ（診療報酬支払いデータ） 今回、医科データの提供を受け、「患者の通院行動分析」というテーマで分析。患者名がハッシュ ID として匿名化されているものの、異なる医療機関の支払いデータ間で同一人物の支払い記録をトレースすることができるためにこの分析が可能となった。	利用成果 ●日本の傷害ピラミッドの推計に利用の予定 利用促進・オープンガバメント実現の課題 ●レセプトデータは疾病分類についてレセプトシステム固有の分類を用いており、国際標準である ICD との対応付けが複雑 ●傷害部位の情報しか抽出することができず、傷害の原因となったメカニズムを特定することができない。 ●個人情報に直接かかわる機密性の高い情報であることから当然のことであるが、利用までのプロセスに時間がかかる。
消防・警察の保有記録 今回利用したのは一部の消防データのみ	利用成果 ●IIDF を用いて事故発生メカニズムの分析に活用した。 利用促進・オープンガバメント実現の課題

公的セクターの保有する情報源	利用成果及び利用促進・オープンガバメント実現にあたっての課題 ●消防・警察の所管地域を越えた利用はおそらく非現実的と思われるが、同一地域内で、首長の判断によって利用を図ることは可能ではないか。特にセーフコミュニティのような取組を行っている自治体にとって消防と警察の保有する個別事故事例情報は貴重
病院の診療記録 今回利用したのは産総研が提供を受けた一部の病院データのみ	利用成果 ●IIDF を用いて自由記述部分も含めたデータの再編集を行い子供の事故に関する詳細な分析を行った。 利用促進・オープンガバメント実現の課題 ●消費者庁の PIONET も協力病院からのデータの提供を受けているものの、病院の選定に代表性を持たせる配慮が行われていないために全国推計ができない。また、個別の情報は一切利用できない。
検死データ 今回は利用していないが、居住空間グループによる孤独死問題研究の過程で法医学関係者との接点生まれ、この問題がリスクマネジメントの高度化に果たす役割の重要性に気付かされた、	利用促進・オープンガバメント実現の課題 ●死亡原因究明という点において検死・死体解剖が重要な役割を果たすことは言うまでもない。しかし、日本は死体解剖が実施される割合が欧米に比べて低水準にとどまっている。病死を含めて日本の年間死者数は 120 万前後であるが、このうち、警察が事件性を疑うケースでは司法解剖という形で死体解剖を行っているものの、事件性の疑いのない死体については解剖死体数はわずか 2 万程度に過ぎない。死体解剖が実施しなかったために見逃されたリスク要因は犯罪の見逃しはもとより、危険な製品の見逃しの可能性もある。この問題は国会でも取り上げられ、「死因究明促進法」が成立した。しかし、欧米に比べる時、死体解剖に対する公的補助も不十分であり、死体解剖を実施する専門医師の数も不足している。

(2) 個別提案

上記の他、意図した目的が達成できなかった課題について、比較的簡便な改善措置によって有益な情報が取り出せると考えられる事項について、以下にまとめておく。

● 死亡届及び死体検案書（人口動態統計調査の基礎データ）

居住環境グループは孤独死の実態解明を目的として、地方都市の事例研究として長岡市と新潟市について居住状況と孤独死の関係性を分析し、それぞれの高齢者単独世帯の孤独死のリスクを検討したが、孤独死実態の完全な把握と比較を行うことはできなかった。これは、①死亡後の経過時間等、孤独死の定義付けの難しさ、②データが存在せず実態把握が困難であること、に起因しており、全国の都市に共通する課題である。孤独死は自治体にとっても地域にとっても大きな課題であるため、全国的な統計把握が必須であり、国を挙げて対応策を検討すべきだと考える。現在、各自治体に提出される死亡届・死亡診断書（死体検案書）の書式には、家族構成と死後の経過時間（日数）を記載する部分がない。対応策として、配偶者の有無に関する項目は、同居者の有無に変更し、死亡日・時間の項目の次に、発見日時を追加する変更が考えられる。

● 消費動向調査

研究統括グループと製品寿命ワーキンググループでは、消費動向調査の個票データに基づいて、耐久消費財の買い替え動向データから製品毎の残存率を推計する方法を開発した。この調査は月次調査であるが、毎年三月の調査では製品の着替え動向が調査されている。この調査対象品目は 17 品目である。調査目的が景気動向の把握に重点を置いた調査であるから、品目の選択としては特に消費額の大きい、個別単価の高額な品目が対象となっているが、生活空間の安全という観点からすると、必ずしも高額で消費額の大きな品目が危険というわけではなく、安全という観点からは関心度の高い品目が対象となっていない。一例をあげれば電気コンロである。電気コンロは震災後火災の主たる原因であったという調査があり、電力供給の回復後に、スイッチを入れたままの電気コンロが発熱して火災の原因となった結果であるとされる。ありふれた製品であるだけにその台数はかなり多いものと思われるが、調査対象品目ではないために今回の残存率推計ではデータを作成することができなかった。

<h3>死亡届</h3> <p>平成21年1月9日届出 東京都千代田区 長 殿</p>		<h3>死亡診断書 (死体検案書)</h3> <p>この死亡診断書 (死体検案書) は、我が国の死因統計作成の資料としても用いられます。あい事等で、できるだけ詳しく書いてください。</p>	
<p>受理 平成 年 月 日 発送 平成 年 月 日</p> <p>届出 平成 年 月 日</p> <p>返付 平成 年 月 日</p> <p>番 号</p> <p>番 号</p> <p>番 号</p> <p>番 号</p> <p>番 号</p> <p>番 号</p> <p>番 号</p> <p>番 号</p> <p>番 号</p>		<p>氏名 民事 一郎 男 2次 生年月日 明治 23年 12月 14日</p> <p>死亡したとき 平成 21年 1月 9日 午後 4時 10分</p> <p>死亡したところ 東京都港区虎ノ門1丁目1番地 1号</p> <p>住所 東京都千代田区豊が岡1丁目1番地 1号</p> <p>本籍 東京都千代田区丸の内1丁目1番地 1号</p> <p>死亡した人の夫または妻 有 (満60歳) ない (口未婚 口死別 口離別)</p> <p>死亡したときの世帯のおもな仕事 1. 農林がけまたは農業その他の仕事を営んでいる世帯 2. 自由業・商工業・サービス業等を個人で営んでいる世帯 3. 会社・個人商店等 (営利を目的とする労働労働者等) 4. 3. にあてはまらない労働労働者等及び会社団体の役員 (日々または1年未満の契約の雇用者) 5. 1. から4. にあてはまらないその他の仕事を営んでいる世帯 6. 仕事を営んでいない世帯</p> <p>死亡した人の職業・産業 職業 産業</p>	
<p>記入の注意</p> <p>1. 氏名、性別、生年月日、死亡したとき、死亡したところ、住所、本籍、死亡した人の夫または妻、死亡したときの世帯のおもな仕事、死亡した人の職業・産業は、必ず記入してください。</p> <p>2. 死亡したとき、死亡したところ、住所、本籍、死亡した人の夫または妻、死亡したときの世帯のおもな仕事、死亡した人の職業・産業は、必ず記入してください。</p> <p>3. 死亡したとき、死亡したところ、住所、本籍、死亡した人の夫または妻、死亡したときの世帯のおもな仕事、死亡した人の職業・産業は、必ず記入してください。</p> <p>4. 死亡したとき、死亡したところ、住所、本籍、死亡した人の夫または妻、死亡したときの世帯のおもな仕事、死亡した人の職業・産業は、必ず記入してください。</p> <p>5. 死亡したとき、死亡したところ、住所、本籍、死亡した人の夫または妻、死亡したときの世帯のおもな仕事、死亡した人の職業・産業は、必ず記入してください。</p> <p>6. 死亡したとき、死亡したところ、住所、本籍、死亡した人の夫または妻、死亡したときの世帯のおもな仕事、死亡した人の職業・産業は、必ず記入してください。</p>		<p>記入の注意</p> <p>1. 氏名、性別、生年月日、死亡したとき、死亡したところ、住所、本籍、死亡した人の夫または妻、死亡したときの世帯のおもな仕事、死亡した人の職業・産業は、必ず記入してください。</p> <p>2. 死亡したとき、死亡したところ、住所、本籍、死亡した人の夫または妻、死亡したときの世帯のおもな仕事、死亡した人の職業・産業は、必ず記入してください。</p> <p>3. 死亡したとき、死亡したところ、住所、本籍、死亡した人の夫または妻、死亡したときの世帯のおもな仕事、死亡した人の職業・産業は、必ず記入してください。</p> <p>4. 死亡したとき、死亡したところ、住所、本籍、死亡した人の夫または妻、死亡したときの世帯のおもな仕事、死亡した人の職業・産業は、必ず記入してください。</p> <p>5. 死亡したとき、死亡したところ、住所、本籍、死亡した人の夫または妻、死亡したときの世帯のおもな仕事、死亡した人の職業・産業は、必ず記入してください。</p> <p>6. 死亡したとき、死亡したところ、住所、本籍、死亡した人の夫または妻、死亡したときの世帯のおもな仕事、死亡した人の職業・産業は、必ず記入してください。</p>	

図 20 死亡届記入例 (左) & 死亡診断書 (死体検案書) 記入例 (右)

(出典：死亡届 (法務省) : <http://www.moj.go.jp/content/000011718.pdf>)

死亡診断書 (死体検案書) (法務省) : <http://www.moj.go.jp/content/000011718.pdf>)

このように多数の個別課題があるものの、本プロジェクトを通じて公的セクターの保有する情報の利用によって多くのリスク情報を取り出すことができることが示されたことの価値は大きい。今後とも、各分野において当局に対するアピールを積みかさねることにより突破口を模索していくこととしたい。

3-4. 成果の発展の可能性

本プロジェクトでは、成果の社会実装などに向けて幾つかの準備を進めてきた。まだその実現には至っていないが、成果の発展の可能性を示す材料として以下に記す。

3-4-1 医療・介護機関との共同による社会実装の探求

研究成果の医療・介護分野への社会実装を目指して、2017年3月頃から大学に隣接して立地する医療法人との共同実装打ち合わせを行ってきた。その問題意識は、医療・介護の現場における安全の確保を図るうえで、本プロジェクトの主要な研究成果である事故記録の分析ツールと患者のリアルタイムのモニター機能の組み合わせが有効に活用されると考えたからである。本プロジェクトで開発した傷害情報記述モデルは、傷害発生の起因物などに加えて、傷害発生時の被害者の行動、傷害発生場所 (講演、自宅と言った場所情報ではなく、台所、階段、風呂場といった居室内の場所を特定しうる情報)、被害者の様々なプロフィール (年齢、性別、居住環境、家族構成、日常生活活動度指標等) についてのローカル情報を整理できる枠組みとなっていることから、拡張性に富んでいる。

a. 解決すべき課題と社会実装の狙い

医療・介護機関あるいは介護の現場では不慮の事故により多くの患者が傷害を負っている。傷害の多くは転倒・転落によるものであり、被害者の大半は高齢者である。こうした不慮の事故を防止するため安全設計の用具・器具なども活用されているものの、認知症医療や介護の現場では患者の身体を拘束することが行われている。患者にとって身体を拘束されることは苦痛であ

り、人間としての尊厳を傷つけられることである。限られたスタッフという制約条件のもとで、しかも人間性と安全性を重視した患者中心の認知症治療を実現していくためには、この二律背反を解決する必要がある。このことは認知機能の十分でない高齢者を多く抱える療養病棟（全国で33万床）や介護施設にも共通する社会問題である。

b. 実装シナリオ

そこで、医療・介護施設のインシデント・レポート等に蓄積された過去の経験知ともいべき事故情報（台部分はテキスト情報）を「傷害情報記述枠組コーディングマニュアル」に従って活用しやすいエビデンス情報に変換し、これを「リスク情報分析システム iGRW」を用いて解析し、IoTセンサーによって得られる患者個人毎の定量的なリアルタイム行動情報と組み合わせることで医療・介護スタッフが活用して患者への対応を行うことにより、安全性と人間性の両立を図るための科学的リスク評価や、患者・家族との共同意思決定を支える情報基盤を提供する。こうした情報基盤に支えられた患者中心の治療・ケアは、ますます高齢化が進む日本社会にとって、多方面に応用可能なパイオニアケースとなる。これは Society5.0 が目指す医療の将来像でもある。

表 14 医療・介護現場における本研究開発成果の実装シナリオ

本研究開発の成果	傷害情報記述枠組みコーディングマニュアル	リスク情報収集・分析システム iGRW	IoTセンサー等を活用したパーソナライズド・リスクマネジメント技術
成果物			
医療・介護現場における活用シナリオ	①インシデントレポートに記録された事故情報を使いやすい形態に加工する。	②事故発生場所と患者の特性データの組み合わせによる解析を通じてハイリスクシナリオを特定する。	③患者毎の行動特性に応じて生活パターンの指導や見守りを行う。

3-4-2 地域包括ケアを支える在宅医療・介護情報連携システムとの連携

上記の社会実装計画を推進する過程で、一つの医療機関を越えた地域スケールの社会実装の可能性を探ろうという狙いで、長岡市の社会福祉部局、長岡市医師会などとの協議のたたき台として「長岡市市民安全情報プラットフォーム」の計画案を作成した。

その狙いは地域包括ケアの円滑な運営のために構築されている情報共有システムである「フェニックスネット」に記録された事故情報を活用して市民に安全情報を提供しようというものである。

長岡市内のケアマネージャー、病院等から寄せられる生活空間での事故情報を収集し、介護・福祉における安全向上に必要な危険要因をリアルタイムに近い形で提供するプラットフォームを構築する。収集対象情報は、長岡市内で発生する生活空間の事故であって、ケアマネージャーの報告、病院や介護施設内で記録されたインシデント報告等である。市域内で発生するこれらの情報量はそれほど大規模ではないが、提案者らが収集・解析している消費者庁等の事故情報、米欧諸外国の事故情報等も含めたビッグデータを分析することにより被害者のプロフィール（年齢、性別、居住環境、家族構成、日常生活活動度指標等）、環境要因（季節性、日々の気象条件、地域特性等）などを考慮して関連度の高いリスク情報を抽出し、市民にわかりやすく解説し、市の各種広報媒体、放送局などを通じて市民にフィードバックするほか、地元企業による製品開発・サー

ビスイノベーションへの活用を図る。事故情報 DB の構造設計及び分析システムは提案者らが JST プロジェクトを通じて開発済みであり、長岡市には消防本部、警察署へのデータ提供要請、広報媒体面で協力を求める。事故情報解析については包括連携協定を締結している崇徳会事業団と長岡技術科学大学の研究者が協力して行う。



図 21 長岡市市民安全情報プラットフォームの概念図

なお、この実装を長岡市域全体で行うためには、情報共有の基盤となっている「フェニックスネット」に記録されている個人情報を利用する必要がある。フェニックスネットは、長岡市、長岡市医師会、長岡歯科医師会、長岡市薬剤師会、長岡市訪問看護ステーション協議会、長岡市地域介護支援専門員協議会、新潟県理学療法士会、新潟県作業療法士会、新潟県言語聴覚療法士会がメンバーとなって結成された個人の医療・介護記録を関係者が共有するための情報ネットワークであり、当事者の合意のもとに、医療関係者、介護関係者が、現場でポータブル端末を通じて患者の状況等を書き込み、共有している。長岡市消防本部も加入しており（こうした地域医療情報ネットワークのなかでも消防・救急が参加しているのは長岡市のフェニックスネットだけである）、発足以来関係者が活用し有用性が確認されている。

このネットワークには、本人が登録する基本情報（氏名、性別、生年月日、住所、電話、健康保険証番号、かかりつけ医療機関名、医師名、病名、緊急時連絡先リスト）に加え、随時、医療行為、介護活動が加えられる都度、その情報が追加されていく。したがって、例えば救急車が現場に患者を搬送する場合、本人の意識がなかったりしてかかりつけ医師名などを救急隊員が聴取することが不可能な場合でも救急隊は必要な情報をこのネットワークから入手できる。ここには傷害事故の発生に関する多数の記録もあることから、地域で発生する傷害事故の特徴的な傾向などを幅広く収集することができる。

研究統括グループはこのネットワークの事務局である長岡市医師会にコンタクトして、蓄積された電子的記録を匿名化したうえで利用することができないか確認中である。このネットワークに現在登録している個人は約 2500 名であり、長岡市域における要支援・要介護の人口が約 12,000 人なので、その約 2 割に相当する市民がこのネットワークを利用していることになる。利用者は次のような同意書に署名の上で個人情報を提供することになっているため、現在、改正個人情報保護法の規定に従って、あらためて 2500 人の同意者に同意を取り付けることなく匿名化個人情報を利用することができないか検討を進めているところである。

フェニックスネットに関する同意書
長岡フェニックスネットワーク協議会会長様

私は、下記の担当者からフェニックスネットに関する説明を受け、その目的及び使用方法などを理解しましたので、地域包括ケアプランにおける包括的支援において、フェニックスネットに参加する医療・介護機関に、私の医療・介護情報が活用されることに同意します。

<利用者(患者)の署名・押印>
<説明担当者の機関名、氏名等>

図 22 フェニックスネットに関する同意書

3-4-3 住まい方、都市計画への含意

本プロジェクトでは居住環境ワーキンググループを設置して取り組んだ。その問題意識は生活空間の安全を論じる場合、人々の住まい方という要因が安全な生活空間確保の上で重要な要因の一つであろうという認識からであった。そして住まい方と安全の接点に位置する問題が孤独死であった。しかしながら既に述べてきたように孤独死に関するエビデンスデータは得ることが難しく、問題を十分に発展させることはできなかったものの、その重要性が高いことは確認できた。

地方都市であっても、まちなかなどの既成市街地では、大都市と同様に戸建て住宅に加えて、マンション、アパート等が密集し、高密度な居住が行われている。一方、地方都市で今後急激に進む人口減少下では、コンパクトな市街地形成が急務となっている。コンパクトな市街地とは、高密度な居住、すなわち集住の実現が必要である。しかし、集住とはいってもコミュニティが希薄な場合は、突然の死後、誰にも気づかれずに何日もの間発見されないという状況が生じてしまう。このような状況をなくすような対応策が必要である。民生委員の限られた労力では、急増する単独世帯のケアは難しい。孤独死は他人との接触を拒否する等、個人のパーソナリティの問題という一面もあるが、地域として解決しなければいけない課題でもある。

共同住宅の居住者を取り込んだ積極的なコミュニティの場づくりや、高齢者と触れ合う機会を設け、単独で居住する高齢者の細かな変化に近親者のみならず、多くの者が気づくことのできる場づくりがまちなか居住に必要である。復興公営住宅での孤独死は階数や規模が大きくなるにつれて発見日数が遅くなる傾向も見られている。今後、新たに共同住宅を建設する際には、その位置、規模、階数に応じて道路までのアプローチや玄関の位置に工夫を加えたり、新聞等の蓄積状況が確認しやすくしたりするような建築計画での対応も求められよう。現在は火災報知器の設置が義務化されたが、火災にとどまらず、住宅内部の危機を外部に知らせる装置の開発が求められる。また、独居の状況は地元の警察がその詳細を把握しているため、近隣住民や地域を取り込み、見守り体制を構築することも重要である。

最後に、孤独死は死者にとっても近隣住民にとっても決して望まれるものではない。この増加を防ぐことは喫緊の課題である。そのためにも、全国レベルでのデータの蓄積と分析が必要であることを付け加えておきたい。

4. 関与者との協働、成果の発信・アウトリーチ活動

4-1. 研究開発の一環として実施した会合・ワークショップ等

名称	年月日	場所	規模 (参加人数等)	概要
第1回傷害情報ワークショップ	2016年 2/5～2/6	長岡技術科学大学 及び三条市	18名	政策当局（経産省、消費者庁）、産業界、消費者支援機関（消費者専門会議事務局、消費生活コンサルタント等）の各ステークホルダーが参加し、本プロジェクトの進め方

名 称	年月日	場 所	規模 (参加人数等)	概 要
				について報告及び討議を実施
製品評価技術基盤機構に対する説明会	2016年 5月9日	製品評価技術基盤機構 (NITE)	8名	傷害情報記録の収集の我が国における中心的機関であるNITEとの連携を強化するため、特別に説明会を開催した
内閣府消費者安全専門調査会での報告	2017/4/27	消費者委員会会議室	24名	消費者委員会からの要請に基づき、海外における事故情報収集システムの現状と本プロジェクトの研究成果について報告し、意見交換を実施
家電製品協会での説明会	2017/6/30	家電製品協会会議室 (東京都千代田区)	50名	家電製品協会からの要請に基づき、本プロジェクトの開発した製品残存率推計方法について説明し、意見交換を実施
第2回傷害情報ワークショップ	2017/2/24-2/25	長岡技術科学大学及び三条市	25名	産業界、消費者関連専門機関等の専門家から助言を受けた。行政部門からは厚生労働省保健統計室の専門家、玩具メーカーの製品安全専門家を新たにメンバーに加えた。
田宮病院との共同研究企画	2017年3月～	長岡技術科学大学及び田宮病院	毎回5-8名程度	本研究成果の認知症病棟患者に対する安全マネジメントへの適用を意図して数回にわたる共同研究プロジェクト企画のための打ち合わせを行った。
長岡技術科学大学安全安心社会研究センター主催特別講演会	2017/7/8	東京国際フォーラム	90人	安全の専門家が集う毎年恒例のフォーラムで本プロジェクトの成果を説明し、専門家からのフィードバックを受けた
国際ワークショップ WS on Evidence-base for Risk Management in Living Spaces	2017/9/7-8	長岡技術科学大学及び三条市	15名	研究成果について国際的な視点からの評価を受けるため、イギリスの生活空間安全問題の専門家を招きワークショップを実施
長岡技術科学大学公開講座「安全な暮らしの知恵」	2017/10/	長岡技術科学大学講義棟205号教室	27名	研究成果の市民向けアウトリーチ活動の一環として公開講座を開催した

4-2. アウトリーチ活動

4-2-1. 主催したイベント

(1) 第1回 生活空間リスクの低減に関するエビデンス情報ワークショップ 1st Workshop on Evidence-based Risk Reduction of Living Spaces, 略称 EBRR-WS

目的：生活空間におけるリスク低減のために必要なエビデンス情報の獲得と利用のための技術、対策、実装について、ステークホルダーによる多面的な討論を行う。

主催：JST RISTEX 研究開発プロジェクト「生活空間の高度リスクマネジメントのためのエビ

デンス情報基盤構築」

日時：2016年2月24日（金）午後～2月25日（土）午前

場所：長岡技術科学大学内（2月24日）及び三条市嵐溪荘（2月25日）

プログラム：

2月5日（金）	会場：長岡技術科学大学マルチメディアシステムセンター
13：00～13：15	主催者挨拶：三上喜貴（研究プロジェクト代表者） JST 来賓挨拶：亀井アドバイザー，永野アドバイザー（JST/RISTEX）
13：15～14：15	研究プロジェクト概要とこれまでの研究成果について ○三上喜貴（長岡技術科学大学安全安心社会研究センター長） ○西田佳史（産総研デジタルヒューマン研究グループ上席研究員） ○張坤（産総研，JSPS 外国人特別研究員） JST プロジェクトとして進めている「生活空間の高度リスクマネジメントのためのエビデンス情報基盤構築」事業に関するこれまでの研究の進捗状況と新たに見出された課題等について報告。
14：15～15：15	経産省の製品安全施策と製品安全高度化に向けた IoT ビッグデータ活用 ○川原誠様（経済産業省製品安全課長） 製品事故の発生の状況，製品事故防止に向けた最近の取組みに加え，今後，我が国で高齢化が一層進行する中で，IoT やビッグデータを活用した製品安全の高度化を図るための今後の取組みについて説明
15：15～16：00	討論会（進行：三上）
夕食後	情報交換会
2月6日（土）	会場：三条市嵐溪荘会議室
10：00～10：30	PL 判例に登場するエビデンスデータ ○土庫澄子（消費者庁消費者安全課企画官，消費者安全問題研究会） 我が国のPL判例を概観し，欠陥や因果関係といった基本要件の立証に用いられるエビデンスデータを紹介。
10：30～11：00	製品事故率と残存率曲線のワイブル確率紙への書き換え ○渡部利範様（㈱テクノクオリティー代表取締役，工学博士） ○菊池敏郎様（元東芝テック㈱） ○巴図孟克（長岡技術科学大学） 消費動向調査及び機械統計年報から推定した電気製品の残存率曲線及び製品事故データベースから得た事故率曲線をワイブル確率紙にプロットし，事故率曲線を直線に置換えて形状パラメータmと変化年を数値化する試みを紹介。
11：00～11：15	高齢者単独世帯の居住状況と孤独死の実態からみた都市計画的課題 ○樋口秀（長岡技術科学大学大学院環境社会基盤工学専攻 准教授） ○池田真太郎（同 環境社会基盤工学専攻 修士1年） 超高齢社会を迎え，都市の中には家族に支えられるのではなく，単身で居住する高齢者が増加している。一方，住宅内で誰にも看取られず死後も放置される「孤独死」のリスクも高まっている。社会問題となりつつある孤独死を防ぐにはどのような対策が必要なのか，その実態から都市計画としての課題を探る。
11：15～12：00	討論会
12：30	散会



(2) 第2回 生活空間リスクの低減に関するエビデンス情報ワークショップ
2nd Workshop on Evidence-based Risk Reduction of Living Spaces, 略称 EBRR-WS

目的：生活空間におけるリスク低減のために必要なエビデンス情報の獲得と利用のための技術、対策、実装について、ステークホルダーによる多面的な討論を行う。

主催：JST RISTEX 研究開発プロジェクト「生活空間の高度リスクマネジメントのためのエビデンス情報基盤構築」

日時：2016年2月24日（金）午後～2月25日（土）午前

場所：長岡技術科学大学内（2月24日）及び三条市嵐溪荘（2月25日）

プログラム：

2月5日（金）	会場：長岡技術科学大学マルチメディアシステムセンター
13：00～13：10	主催者挨拶：三上喜貴（研究プロジェクト代表者） JST 来賓挨拶：JST 社会技術研究センター
13：10～13：50	研究プロジェクト概要と中間報告1（研究統括グループ） ○三上喜貴（長岡技術科学大学安全安心社会研究センター長）：「生活空間の高度リスクマネジメントのためのエビデンス情報基盤構築」事業の概要と、研究統括グループの研究進捗状況について報告。
13：50～14：20	システムデモ ○張坤（長岡技術科学大学特任講師）， Chew Yew Choong（MIMOS） 各種の事故情報源から収集し，本プロジェクトの推奨するデータモデルに従って加工したエビデンスデータから，どのようなリスク情報がくみ出せるのか，パイロットシステムによるデモ
14：30～14：50	中間報告2（人間科学グループ） ○西田佳史（産総研デジタルヒューマン研究グループ上席研究員） 人間科学グループの研究進捗状況について報告
14：50～15：10	中間報告3（研究統括G）：生活空間の安全問題における火災と爆発 ○門脇敏（長岡技術科学大学） 我々は生活を維持する上で多大のエネルギーを利用している．その約9割は化石燃料の燃焼により賄われており，生活と燃焼の関連性は非常に強い．本報告では，生活空間の安全問題の一つとして火災と爆発を取り扱い，防火・防爆対策におけるシステム安全及びレジリエンスエンジニアリングについて報告
15：10～15：30	中間報告4（製品寿命ワーキンググループ） ○渡部利範（㈱テクノクオリティー代表取締役，工学博士） ○菊池敏郎（元東芝テック㈱） ○巴図孟克（元長岡技術科学大学）

	消費動向調査及び機械統計年報から推定した家電製品の残存率曲線及び製品事故データベースから得たリコール事故データをワイブル確率紙にプロットし、各年毎の残存台数×事故率を推定する。その数値を利用して、リコールの終了判断方法を提案する。
15 : 30～16 : 00	質疑・討論
2月25日(土)	会場：嵐溪荘会議室
10 : 10～10 : 20	中間報告5 (居住空間グループ) ○樋口秀 (長岡技術科学大学大学院環境社会基盤工学専攻 准教授)
10 : 20～10 : 40	産業界における取組み報告 ○佐藤淳司 (PLANET DESIGN&INDUSTRY) 長年にわたる中国サプライヤーへの製品安全指導の経験に基づき、製品に対するクレーム情報のテキストから問題箇所を抽出するための原因分析ツールを開発。
10 : 40～11 : 00	産業界における取組み報告 (発表者について調整中)
11 : 00～12 : 00	討論会

(3) 国際ワークショップ

Workshop on Evidence-base for Risk Management in Living Spaces

Organizers: Nagaoka University of Technology, Japan Science and Technology Agency (JST)

Date: September 7-8, 2017

Venue: Nagaoka University of Technology, Nagaoka, Niigata, Japan

Theme: Amidst the decline in traffic and occupational accidents, there is an increasing number of accidents that occur in living spaces such as home, residential institutions, school, sports and recreational area, public building, etc. In order to reduce the risks in those living spaces through scientific methodologies, it is necessary to establish an evidence-base of those risks. The project “Evidence base for Advanced Risk Management in Living Spaces” lead by Prof. Mikami was launched to investigate this issue in 2014 and was selected by Japan Science and Technology Agency under RISTEX (Research Institute of Science and Technology for Society) program. The project has been funded for three years and will complete in September 2017. This workshop is organized to assess the research results of this project in a wider, global perspective with the participation of experts in this field from several countries.

Program:

2017/09/07 PM	Venue: Multimedia System Center at Nagaoka University of Technology
1 : 00	Opening by Prof. Mikami
1 : 05	Remarks by JST Project Coordinator
1 : 10	Progress Report by the Project 1 Prof. Y. Mikami, Nagaoka University of Technology (NUT): “Evidence-base for safety management: A historical overview”
1 : 30	Progress Report by the Project 2 Dr. K. Zhang, NUT: “Risk Information Coding Manual for Integrated Product Accident Databases in Japan
2 : 00	Progress Report by the Project 3 Dr. Y.C. Chew, MIMOS, Malaysia: “i - Global Risk Watch - A web tool for risk information gathering and analysis”
2 : 30	Tea break
2 : 45	Progress Report by the Project 4 Dr. Y. Nishida, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Japan: TBD (20 + 10)
3 : 15	Prof. David Ball, Middlesex Univ., U.K.: “Safety management and public spaces in the U.K.”
4 : 00	Closing
2017/09/08 AM	Venue: Rankei-so Hotel, Meeting Room, Echigo-Nagano, Sanjo City
10 : 00	Dr. Nonaka, NUT: TBD

10 : 30	Laurence Ball, King's College London, U.K.: "Safety Managers in the U.K."
12 : 00	Closing

(4) 市民向け公開講座「安全な暮らしの知恵」

長岡技術科学大学

平成29年度

公開講座

長岡技術科学大学では、地域における生涯学習の機会の一つとして、大学の専門的、総合的な教育・研究機能を開放し、社会人に対し広く学習の機会を提供することにより、社会人の教養を高め、文化の向上に資することを目的に毎年公開講座を実施しています。

日時：平成29年10月28日（土）
13：00～16：30

会場：長岡技術科学大学
講義棟講義室205

全体テーマ：
「安全な暮らしの知恵」

受講料：テキスト代 各講座 200 円

※本講座は「いきいき県民カレッジ」の対象外です

プロジェクト実施期間終了後とはなったが、研究プロジェクトの成果の市民へのアウトリーチ活動の一環として、本学が実施する市民向け公開講座の一つとして「安全な暮らしの知恵」と題する公開講座を開催した。合計 26 名の参加者があった。プログラムは以下の通り。

テーマと講師	講座概要
日本人のケガ 講師： 長岡技術科学大学教授 三上喜貴	交通事故、労働災害、学校や家庭内での事故など、日本人は年間どのくらい不慮の事故によりケガをしているのでしょうか？ケガの原因、発生場所、年齢別・性別の内訳など、様々な切り口から日本人のケガの全体像を探ります。
製品事故に学ぶ—分らない、怖い 講師： 同原子力システム安全工学専攻特任講師 張坤	近年、子供や高齢者に特有な製品事故が増加しています。家の外だけではなく、家の中の事故も大きな割合を占めています。本講座では家の中の製品事故事例についてわかりやすく紹介し、消費者らが自ら主体的に行動して安全なくらしを送ることに役立てることが出来ます。
AI を使って事故データを分析しよう！ 講師： 同情報・経営システム工学専攻講師 野中 尋史	近年、人工知能（AI）に関する技術が急速に発展しています。AI を使用することにより、数値データをはじめ文書・音声など多種多様なデータから特徴的なパターンを抽出することが可能となっています。一方、安全分野においては、事故レポートより特徴抽出を行うことができれば、安全教育や製品開発に役立ちます。そこで、本講座では、AI 技術の概要を分かりやすく説明したうえで、発表者らの研究グループで開発を進めている事故レポートを対象にした各製品事故の特徴抽出手法を紹介します。

講義前と講義後に実施したアンケート調査への回答（回答数 21 名）によれば、「日常生活において、屋中や戸外で事故又はヒヤリ・ハットにあった経験は？」との問いかけに対して 67% が「たまに」、28 が「時々」と答えており、終了後の質問「今後より安全に暮らすための努力をする気になりましたか？」に対しては 95% が「はい」と答えている。また、その具体的な改善策として「家の中の危険場所を確認します」（13 名）、「製品を正しく使う習慣を身につけます」（11 名）、「安全に暮らせる知識をもっと得るように努力します」（11 名）、「家族に

安全に暮らせる知恵をシェアします」(10名)などと回答している。「講座を通じて、分かったこと?(一言を記入してください)」に対しては、各講座別に以下のようなコメントが寄せられた。

1. 「日本人のケガ」	2. 「製品事故に学ぶ—分からない、怖い」	3. 「AI を使って事故データを分析しよう！」
非常に参考になりました。様々なデータに驚いたおります。感謝しております。	今より一層注意し、努めるように致します。家の中、戸外共に注意して、処理・処置、行動するしかないと思います。	AI について基礎からの勉強を痛感致しました。
高齢者は要注意	取説を読むことと再認識した。	グーグルの猫生成について学びた。
高齢者が事故に合う割合が非常に高いこと	家庭にある危険が見えていなかった。	面白い話し、これからついていけるか不安
記入なし	記入なし	AI に関する知識が学べ参考になりました。
65 歳以上が特に多いこと。	家の中に危険なことが思ったよりたくさんあること、家族全員で確認しておくことの大切さ	AI の本質について
数だけではなく、比率での表示も必要。	使い方の事例が少なかった。	AI の基礎の説明が欲しかった。
記入なし	記入なし	AI のきのう、単語のぬき出しからキーワード抽出、そのキーワードに対して分類 NO を、フルスコアリングするということが分かり、すっきりしました。
不慮の事故の多さ(年齢、人口減少からどうなるか)	段差に気を付ける(滑り止め、手すり)	記入なし
統計学から昔の事故情報	記入なし	記入なし
死亡原因数の多さ、	交通事故死<家の中の事故死	しょせん AI
理解しやすい	先を考えることが重要です	人口知能の安全は非常に重要です。
記入なし	家の中での事故が多いこと	AI が何だか少しわかった
日本でのケガや死亡の原因や件数などの現状	記入なし	記入なし
PS アワードのこと、長岡技大様が全国の中でも特に力を入れられているところ	家の中でも、いろんな人が来るので、そのことも考慮した安全な環境にすべき	AI を使える条件(画像処理及びデータ解析)
不慮の事故死者数	製品事故というより使い方の事故	AI の概念が分かり
高齢の事故が多い	ナイトや事前予知する	発展にきたり、したり
多くのデータを分析から分かりやすくなるのが理解できた	前からなりの安全率高く設定してきたつもり、でも気づかない点はよく考えようと思う	大変興味が持ってた。
統計が大事である。	家庭の中も常に見直して考える。	AI について少し理解できた。

4-2-2. 書籍、DVD など発行物

- (1) 長岡技術科学大学安全安心社会研究センター・産業技術総合研究所人工知能研究センター、「傷害情報記述枠組コーディングマニュアル(日英中対訳版)」, 2017年9月
- (2) 長岡技術科学大学安全安心社会研究センター、「統合危険源語彙リスト及び事例紹介(日

英中対訳版)」、2017年9月

(3) 渡部利範・巴図孟克・菊池敏郎、「残存率と事故台数からワイブル解析によるリコール終了時期の判断方法の提案」、製品寿命ワーキンググループ, 2017年2月

(4) 渡部利範・張坤・巴図孟克・菊池敏郎、「製品寿命研究会報告書」、製品寿命ワーキンググループ, 2017年9月

(5) 長岡技術科学大学安全安心社会研究センター・産業技術総合研究所人工知能研究センター、「生活空間における高度リスクマネジメントのためのエビデンス情報基盤 ワークショップ資料集」、2017年9月

(6) (解説) 西田佳史, "センサと人工知能を活用した生活機能レジリエント社会に向けた試み: 分散する生活データの利活用とプレジジョン・ケア," 次世代センサ, Vol. 27, No. 1, pp. 14-17, July 2017

4-2-3. 招聘講演

(1) 西田佳史, "A I 技術の進展 ~産総研人工知能研究センターの現状と展望~, " 第2回スマートエネルギー推進セミナーIoT 技術, AI 技術のエネルギーシステムへの適用, September 22, 2017 (インテックス大阪内 センタービル 2階 国際会議ホール)

(2) 三上喜貴「製品安全とビッグデータ 第1部」, 平成29年度長岡技術科学大学安全安心社会研究センター特別講演会, 東京国際フォーラム, 2017年7月8日

(3) 張坤「製品安全とビッグデータ 第2部」, 平成29年度長岡技術科学大学安全安心社会研究センター特別講演会, 東京国際フォーラム, 2017年7月8日

(4) 渡部利範・巴図孟克・菊池敏郎, 「残存率と事故台数からワイブル解析によるリコール終了時期の判断方法の提案」, 平成29年度長岡技術科学大学安全安心社会研究センター特別講演会, 東京国際フォーラム, 2017年7月8日

(5) 西田佳史, "センサと人工知能を活用したプリシジョン・サービス~A I を活用した潜在ニーズの発掘から課題解決した事例の紹介~, " 食品研究所長会, July 20, 2017

(6) 三上喜貴, 安全マネジメントの歴史に学ぶ, 長岡鉄工組合講演会, 2015年7月14日, 長岡鉄工組合.

(7) 三上喜貴, 人工物と安全に共生する社会へ, 2015年5月19日, 品質と安全文化フォーラム (RRQC) セミナー, 明治大学アカデミーコモン.

(8) 三上喜貴, 経済産業省主催「製品安全に係る人材育成研修」における総括講演, 平成2015年3月3日, 「製品安全を担う人材として求められる役割」

(9) 三上喜貴, 第27回鉄道総研講演会, 2014年11月12日, 招待講演「安全マネジメントの歴史に学ぶ」

4-2-4. その他

特になし

4-3. 新聞報道・投稿, 受賞等

4-3-1. その他

(1) 消費者委員会サイトでの紹介

内閣府消費者委員会のウェブサイトでは, 研究代表者三上らの報告と討議議事録が公開されている。消費者委員会は消費者庁が運営している消費者事故データベースのあり方についての検討を行っており, その一環として本プロジェクトの研究代表者らが要請を受け, 米国の NEISS (National Electronic Injury Surveillance System), EU の IDB (Injury data Base) など海外の製品事故データベースの構造, データ収集チャンネル, 運営メーカーズなどについて報告を行うとともに, 本プロジェクトの研究成果について報告した。消費者委員会専門委員からは, 特に事故データをコード化することの意義について強い関心が寄せられ, 傷害情報コーディング

マニュアルはそうしたコード化を支援するための重要なツールであるとの報告を行った。

The screenshot shows the official website of the Cabinet Office of Japan. The page title is "第30回 消費者安全専門調査会 議事録" (30th Consumer Safety Special Investigation Meeting Minutes). It includes a search bar, a breadcrumb trail, and a list of attendees. The attendees are categorized into: 委員 (Members) including 山本座長, 藤田座長代理, 相澤専門委員, 市瀬専門委員, 西田専門委員, 村田専門委員; 消費者委員会担当委員 (Consumer Affairs Committee Staff) including 河上委員長, 大森委員, 長田委員, 樋口委員; 発表者 (Presenters) including 長岡技術科学大学 三上理事・副学長 and 長岡技術科学大学 張特任講師; and 事務局 (Secretariat) including 黒木事務局長, 福島審議官, 丸山参事官, and 友行企画官.

(出典：<http://www.cao.go.jp/consumer/history/04/kabusoshiki/anzen/senmon/030/gjjiroku/index.html>)

5. 論文, 特許等

5-1. 論文発表

5-1-1. 査読付き (7件)

- (1) 巴囗孟克, 張坤, 福田隆文, 三上喜貴, 製品事故データベースと消費動向調査を利用した製品事故率の経年変化の把握, 日本信頼性学会誌 37(4), pp.191-200. (和文)
- (2) Kun ZHANG, Jingxing WANG, Takabumi FUKUDA, Yoshiki MIKAMI. Descriptive framework of injury data: a proposal based on a Japanese experience of injury database integration, Journal of Risk Research, Aol.20 (1), pp.85-98, 2017. (英文)
- (3) Kun ZHANG, Shidong Mei, Guoxun JING, Yoshifumi Nishida, Yoshiki Mikami, Research and Practice for the Text preprocessing Technology of Road Traffic Accident Information, Journal of Transportation Information and Safety, Vol.24(4), P112-116, 2017 (中文)
- (4) Kun ZHANG, Shidong Mei, Guoxun JING, Yoshiki Mikami, Application of Data Mining Methods in Evaluating the Safety Level of Road Journal of Transportation Information and Safety, 2018年掲載予定(採録決定済, 中文)
- (5) Mengke Batu, Y.Mikami, Feature Analysis of the Actual Use of Household Electrical Appliances in an Aging Society : A Case of Japan, International Journal of Consumer Policy 5, pp.1-12, 2015. (英文)
- (6) Yawai Tint, Yoshiki Mikami. A Minimum Redundancy Maximum Relevance-based Causal Assessment of Injury Severity. International Journal of Computer Science and Information Security (IJCSIS), Vol 15, No.7, pp. 248-264, 2017
- (7) Yawai Tint, Yoshiki Mikami. A Minimum Redundancy Maximum Relevance-Based

5-1-2. 査読なし (3 件)

- (1) 三上喜貴・張坤, 安全安心社会研究センターの研究プロジェクト紹介～生活空間の高度リスクマネジメントのためのエビデンス情報基盤構築～, 安全安心社会研究第6号, 2016年3月
- (2) 張坤, 中国における運輸事業の交通事故調査について, 安全安心社会研究第6号, 2016年3月
- (3) 張坤, 中国製品市場におけるリスク監視対策の動き, 安全安心社会研究第4号, pp. 132-133, 2014

5-2. 学会発表

5-2-1. 招待講演 (国内会議 9 件, 国際会 2 件)

●国内会議

- (1) 西田佳史, "リビングラボを用いた生活機能レジリエント社会の構築." 電気学会 IEEJ プロセミナー, January 24 2017 (電気学会)
- (2) 西田佳史, "「環境・安全・安心・健康・暮らし」の中のリスクと予防安全:生活機能レジリエント社会で必要とされるパラダイムシフト," 日本市民安全学会・富山大会予稿集, July 15 2017 (パレプラン高志会館)
- (3) 西田佳史, "人間の日常行動のセンシング・モニタリングによる IoT サービス創造," 第 27 回人間情報学会講演会, September 7 2017(リファレンス会議室 Y205)
- (4) 西田佳史, "センサと人工知能を活用した生活機能レジリエントサービス～年齢軸から生活機能軸へのパラダイムシフト～," 第 16 回情報科学技術フォーラム (FIT2017) , September 13, 2017 (東京大学)
- (5) 西田佳史, "センサと人工知能を活用したプリシジョン・ケア:生活機能レジリエント社会に向けて," 次世代センサ協議会 第 1 9 回課題研究会, February 23, 2017 (化学会館)
- (6) 西田佳史, "繋げる A I による生活機能レジリエント社会の構築," IoT イニシアティブ 2016, November 4 2016 (ソラシティカンファレンスセンター)
- (7) 西田佳史, "日常生活インフォマティクス～サテライトリビングラボを用いた日常行動データ分析と活用～," ヘルスケア IoT コンソーシアムキックオフ総会, September 9, 2016 (六本木ファーストビル)
- (8) 西田佳史, "Linked Living Lab.: 問題・データ・知性遍在時代の生活デザイン," 第 35 回日本医用画像工学会大会「IoT 時代の医療・ヘルスケア」シンポジウム, July 22, 2016 (千葉工業大学)
- (9) 西田佳史, 日常生活の科学に基づく傷害予防工学～安全知識循環エコシステムの共創～, 長岡技術科学大学・明治大学共催システム安全特別講演会, 2015 年 7 月 5 日, 明治大学紫紺館

●国際会議

- (10) Yoshifumi Nishida, "Connective AI for making our society resilient to human physical and cognitive changes," Inaugural International Conference of AIRI in Korea, October 11, 2016 (Pangyo Techno Valley, Korea)
- (11) Y.Mikami, Safety Design in the Age of Anthropocene, The 9th International Symposium on Advances in Technology Education, Hotel New Otani Nagaoka, 2015 September 16

5-2-2. 口頭発表 (国内会議 8 件, 国際会議 9 件)

●国内会議

- (1) 高橋雄佑, 西田佳史, 北村 光司, 溝口博, "手すり IoT センサを用いた高齢者の歩行状態の異常検出手法～コモディティ IoT 化による高齢者ヘルスマニタリングの日常化・メンテナンスフリー化～," 第 18 回 SICE システムインテグレーション講演会 2017, 2017 (仙台国際センター)(in press)
- (2) 門脇敏, 安全問題における火災と爆発, 日本機械学会北陸信越支部第 54 期総会・講演会, 2017 年 3 月 9 日, 石川県金沢市
- (3) 池田真太郎・樋口秀・中出文平・松川寿也, 地方都市における高齢単独世帯の居住状況と孤独死の実態に関する研究, 2016 年度日本都市計画学会東北支部南東北ブロック研究発表会, 2017 年 3 月 5 日, 米沢市民ギャラリー
- (4) 池田真太郎・樋口秀・中出文平・松川寿也 (2017), 地方都市における高齢者単独世帯の居住状況と孤独死の実態に関する研究, 日本都市計画学会, 都市計画報告会, 2017. 11. 11, 北海道大学
- (5) 高橋雄佑, 北村光司, 西田佳史, 溝口博, "手すり IoT センサを用いた高齢者の在宅長期間モニタリング による歩行状態の評価," 第 17 回 SICE システムインテグレーション講演会 2016, pp.2876-2879, 2016 (札幌コンベンションセンター)
- (6) 岡本満喜子・中平勝子・三上喜貴, 製品事故情報に基づく高齢者のヒューマンエラー特性の抽出, ヒューマンインターフェース学会第 130 回研究発表会, 2016 年 3 月 28 日, 京都工芸繊維大学松ヶ崎キャンパス
- (7) P.Jiang, K.Zhang, Y.Mikami, The Analysis of Product Recall Delay based on NITE Database, 第 48 回安全工学研究発表会, 朱鷺メッセ, 2015 年 12 月 3-4 日
- (8) 嵩下孟, 北村光司, 西田佳史, 溝口博, "介護タスク構造を考慮した介護施設のリスク状況予測法," 第 16 回 SICE システムインテグレーション講演会(SI2015), pp.0076-0079, 2015

●国際会議

- (9) Yoshifumi Nishida, Koji Kitamura, Hiroki Yamamoto, Yusuke Takahashi, Hiroshi Mizoguchi, "Living Function Resilient Service Using a Mock Living Lab and Real Living Labs: Development of Balcony-IoT and Handrail-IoT for Healthcare," Procedia Computer Science (Proc. of the 8th International Conference on Emerging Ubiquitous Systems and Pervasive Networks (EUSPN)), Vol. 113, pp. 121-129, 2017
- (10) Yusuke Takahashi, Yoshifumi Nishida, Koji Kitamura, Hiroshi Mizoguchi, "Handrail IoT Sensor for Precision Healthcare of Elderly People in Smart Homes," Proc. of the IEEE 5th International Symposium on Robotics and Intelligent Sensors (IEEE IRIS2017), October 6, 2017 (Shaw Center, Ottawa, Canada)
- (11) Kun Zhang, Yoshiki Mikami, A Tool for Integrated Different Accident Databases, the 26th SRA-E Annual Conference, Calouste Gulbenkian Foundation, Lisbon, Portugal, June 18-21, 2017
- (12) Takeshi Dakeshita, Koji Kitamura, Yoshihumi Nishida, Horoshi Mizoguchi, "A New System for Sharing and Informing Serious Incidents among Multiple Nursing Facilities," Injury Prevention, Vol. 22, No. 2(Proc. of the 12th world conference on injury prevention and safety promotion (Safety2016)), pp. A37, September 2016
- (13) Yoshihumi Nishida, Yusuke Takahashi, Koji Kitamura, Hiroshi Mizoguchi, "Handrail-Shaped IoT Sensor for Long-Term Monitoring of the Mobility in Elderly People," Advances in Design for Inclusion (Proceedings of the 6th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2015)), pp. 631-638, July 2016 (Walt Disney World Resort)
- (14) Kun ZHANG, Yoshifumi Nishida, Yoshiki Mikami, Development of a Coding Manual for Describing Risk Information to Integrate Product Accident Databases in Japan, 2016 International Symposium on Safety Science and Technology (ISSST), Wenhui Hotel, Kunming, Yunnan Province, China, October 17-19, 2016.
- (15) Jingsheng Liu, Kun Zhang, Yoshiki Mikami, Development of an integrated hazard

vocabulary set for toy recall text mining, 2016 International Symposium on Safety Science and Technology (ISSST), Wenhui Hotel, Kunming, Yunnan Province, China, October 17-19, 2016.

- (16) Y.Mikami, Le Thi Quynh Lien, Artifacts as threats to mankind in the perspective of the Anthropocene, KAHAKU Meeting for the Study of the history of Technology, 2015 March 11, National Museum of Science and Nature, Tsukuba
- (17) Mikami, Y. & Zhang kun, Evaluating Risk of Unfinished Recalls, Society for Risk Analysis (SRA), Denver Colorado, USA, 2014/12/17

5-2-3. ポスター発表 (国内会議 1 件, 国際会議 8 件)

●国内会議

- (1) 高橋雄佑, 北村光司, 西田佳史, 溝口博, “高齢者見守りのための手すりセンサの開発および実生活環境における検証” 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会’2016 論文集, 2A2-13b7, June 2016

●国際会議

- (2) Yoshiki MIKAMI, Kun ZHANG, Injury Pyramid of Japan: An Estimate, the 26th SRA-E Annual Conference, Calouste Gulbenkian Foundation, Lisbon, Portugal, June 18-21, 2017
- (3) Kun ZHANG, Yoshifumi Nishida, Koji Kitamura, Yoshiki Mikami, Design Ontology For Kids Design Database, Satety2016- the World Conference on Injury Prevention and Safety Promotion, World Health Organization, Finland, September 2016.
- (4) Yoshiki MIKAMI, Kun ZHANG, Analysis Of Recall Behavior In Japanese Market, Satety2016- the World Conference on Injury Prevention and Safety Promotion, World Health Organization, Finland, September 2016.
- (5) Kun Zhang, Shidong Mei, Guoxun Jing, Yoshifumi Nishida, Yoshiki Mikami, Text Data Analysis of Severe Road Traffic Accidents in China, 2016 International Symposium on Safety Science and Technology (ISSST), Wenhui Hotel, Kunming, Yunnan Province, China, October 17-19, 2016.
- (6) Y.Mikami, K.Zhang, Product Cohort Database and Its Application to Post-Recall Management, World Congress on Risk, Singapore, 2015 July 19-23
- (7) K.Zhang, Y.Mikami, A Generic Child Injury Data Framework for Kids Product Designers, World Congress on Risk, Singapore, 2015 July 19-23
- (8) Pei JIANG, Kun ZHANG, Yoshiki MIKAMI, Comparative research on five product recall information system: China, U.S.A, EU, Japan and Australia, The 4th International GIGAKU Conference, Nagaoka, Japan, June, 2015.
- (9) Zhang, K. & Mikami, Y., Multidimensional Injury Pattern Analysis: A Study of Children’s Product Injury in Japan, Society for Risk Analysis (SRA), Denver Colorado, USA, 2014/12/17

5-3. 特許出願

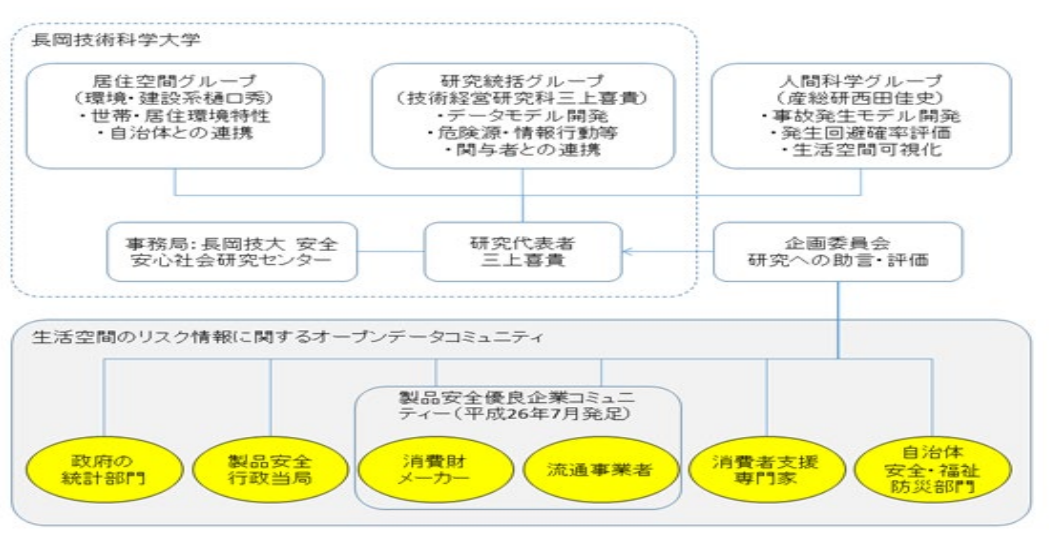
5-3-1. 国内出願 (1 件)

- (1) 「ヘルスケアサービスシステム」, 国立研究開発法人産業技術総合研究所・株式会社 S ケアデザイン研究所, 平成 29 年 6 月 30 日, 特願 2017-129711,

5-3-2. 海外出願 (0 件)

6. 研究開発実施体制

6-1. 体制



〈研究開発実施体制〉

6-2. 研究開発実施者

研究グループ名：研究統括・因果モデル開発検証グループ

氏名	フリガナ	所属機関等	所属部署等	役職(身分)	担当する研究開発実施項目
三上 喜貴	ミカミ ヨシキ	長岡技術科学大学	技術経営研究科	教授	統括／社会実装にかかわる関与者との調整／情報行動に関する情報の抽出と評価
門脇 敏	カドワキ サトシ	長岡技術科学大学	技術経営研究科	教授	危険源に関する情報の抽出と評価
張 坤	チョウ コン	長岡技術科学大学	工学研究科	特任講師	事故データ解析, オントロジー研究
野中 尋史	ノナカ ヒロフミ	長岡技術科学大学	技学研究院	講師	テキスト/データマイニングによるデータ解析の検証作業
川崎 茂	カワサキ シゲル	日本大学	経済学部	教授	統計制度、統計情報源に関する助言
大崎友也	オオサキ トモヤ	長岡技術科学大学	大学院博士後期課程	D1	データ収集変換作業補助
永井 真弓	ナガイ マユミ	長岡技術科学大学	安全安心社会研究センター	事務補佐員	データ収集変換作業補助
Yawai Tint	ヤワイ ティント	長岡技術科学大学	大学院博士後期課程	D3	データ収集変換作業補助
佐藤 順子	サトウ ジュンコ	長岡技術科学大学	安全安心社会研究センター	産学連携アシスタント	データ収集変換作業補助
Jiang Pei	ショウ バイ	長岡技術科学大学	大学院修士課程学生	M2	データ収集変換作業補助
Liu	リュウ ケイショ	長岡技術	大学院修士課	M2	データ収集変換作業補助

Jingsheng	ウ	科学大学	程学生		
横田 佑香里	ヨコタ ユカリ	長岡技術科学大学	大学院修士課程学生	M1	データ収集変換作業補助
梅 詩冬 (Mei Shidong)	メ シトウ	長岡技術科学大学	大学院修士課程学生	特別研究学生	データ収集変換作業補助
巴図 孟克	バト モンク	長岡技術科学大学		産学連携アシスタント	データ収集変換作業補助
Jiang Fang	ジャン ファン	長岡技術科学大学	大学院博士後期課程	D1	データ収集変換作業補助
Feng Xiaodong	フォン ショウトウ	長岡技術科学大学	大学院修士課程学生	M1	データ収集変換作業補助
西岡 純平	ニシオカ ジュンペイ	長岡技術科学大学	大学院修士課程学生	M1	データ収集変換作業補助

研究グループ名：制度・運用検討グループ

氏名	フリガナ	所属機関等	所属部署等	役職(身分)	担当する研究開発実施項目
樋口 秀	ヒグチ シュウ	長岡技術科学大学	環境・建設系	准教授	グループ活動の統括/データ分析項目の検討(高齢者の居住実態, 世帯と住宅との関係分析)
中出 文平	ナカデ ブンペイ	長岡技術科学大学	環境・建設系	教授	データ解析項目の検討・指導
松川 寿也	マツカワ トシヤ	長岡技術科学大学	環境・建設系	助教	データ分析指導(世帯と住宅との関係)
池田 真太郎	イケダ シンタロウ	長岡技術科学大学	大学院修士課程学生	M2	高齢単身世帯と孤独死関連データの収集・解析補助

研究グループ名：人間科学グループ

氏名	フリガナ	所属機関等	所属部署等	役職(身分)	担当する研究開発実施項目
西田 佳史	ニシダ ヨシフミ	産業技術総合研究所	人工知能研究センター	首席研究員	グループ活動の統括
北村 光司	キタムラ コウジ	産業技術総合研究所	人工知能研究センター	主任研究員	行動・傷害シミュレーションによるリスク評価技術
山中 龍宏	ヤマナカ タツヒロ	産業技術総合研究所	人工知能研究センター	客員研究員	生活安全関連データの収集・解析補助
渡辺 加代	ワタナベ カヨ	産業技術総合研究所	人工知能研究センター	テクニカルスタッフ	生活安全関連データの収集・解析補助

白土 義久	シラト ヨシヒサ	産業技術総合研究所	人工知能研究センター	テクニカルスタッフ	生活安全関連データの収集・解析補助
高橋 雄佑	タカハシ ユウスケ	産業技術総合研究所	人工知能研究センター	テクニカルスタッフ	生活安全関連データの収集・解析補助
滝澤 正章	タキザワ マサアキ	産業技術総合研究所	人工知能研究センター	テクニカルスタッフ	生活安全関連データの収集・解析補助

6-3. 研究開発の協力者・関与者

氏名	フリガナ	所属	役職(身分)	協力内容
大西 英司	オオニシ エイジ	商務流通保安グループ製品安全課	課長補佐	製品安全政策の側面からの助言、オープンデータコミュニティに関する助言
岡崎 功	オカザキ イサオ	消費者庁消費者安全課	課長補佐	消費者安全政策の側面からの助言
清水 きよみ	シミズ キヨミ	消費者関連専門家会議 (ACAP)	事務局長	消費者教育プログラム開発への応用に関する助言
三浦 佳子	ミウラ ケイコ	消費生活コンサルタント		消費者教育プログラム開発への応用に関する助言
名畑 和世	ナバタ カズヨ	上新電機(株)	CSR 推進室長	企業保有情報に関する助言、情報提供
森山 哲	モリヤマ テツ	消費者庁消費者安全調査委員会	専門委員	データモデル設計、リスクアセスメントへの応用に関する助言
渡 三佳	ワタリ ミカ	厚生労働省大臣官房統計情報部 人口動態・保健社会統計課、保健統計室、世帯統計室 社会統計室企画課国際分類情報管理室	室長補佐	厚生労働省関係データに関する助言
Venkataraman Narayanan	ベンカタラマン ナラヤナン	Technology Consultant, Excel Solutions	Chairperson for Asia Open Source Software Program	ニュージーランドにおける製品安全システムに関する情報提供
川原 誠	カワハラ マコト	経済産業省 商務流通保安グループ 製品安全課	課長	製品安全行政としての助言
宮脇 敦子	ミヤワキ アツコ	経済産業省 商務流通保安グループ 製品安全課	課長補佐	製品安全行政としての助言

渡部 利範	ワタベ トシノリ	(株) テクノクオリ ティー設立	代表取締役	製品残存率の推定方法開 発とその応用に関する助 言
菊池 敏郎	キクチ トシロウ	伊豆の国市役所		製品残存率の推定方法開 発とその応用に関する助 言
吉津 兼人	ヨシヅ ケンジン	製品評価技術基盤機 構 製品安全センタ ー		NITE 事故データについ ての助言
高橋 茂樹	タカハシ シゲキ	元国際電気標準会議 (IEC) WG 座長		製品安全設計・マネジメ ントへのエビデンスデー タの応用に関する助言
高杉 和徳	タカスギ カズノリ	製品安全コンサルタ ント		製品安全設計・マネジメ ントへのエビデンスデー タの応用に関する助言
釘宮 悦子	クギミヤ エツコ	日本消費生活アドバ イザー・コンサルタ ント・相談員協会	理事	消費者教育プログラム開 発への応用に関する助言
田村 直親	タムラ ナオチカ	(株) インターリス ク総研	マネジャー 上 席コンサルタント	企業のリスクマネジメン トの応用に関する助言
北原 一	キタハラ ハジメ	(株) イトーヨーカ 堂	QC室衣料・住 居担当総括マネ ジャー	企業から見たリスク情報 ニーズ、流通事業者の保 有する情報活用について の助言
小宮山 真稔	コミヤマ マサトシ	(株) バンダイ	プロダクトマネ ジメント部 品 質マネジメント チーム	玩具に関する事故情報解 析、情報ニーズに関する アドバイス
佐藤 淳司	サトウ ジュンジ	PLANET DESIGN & INDUSTRY	代表	不具合情報からの事故原 因究明手法に関する助言
益田 昭彦	マスダ アキヒコ	信頼性七つ道具 (R7) 実践工房	代表	製品寿命研究に関連する ワイブル解析への助言
土屋 英晴	ツチヤ ヒデハル	(株) クオルテック	特別技術顧問	製品寿命研究に関連する ワイブル解析への助言
David J. Ball	デイビッド・ボール	Middlesex University	Professor	プロジェクト研究成果に 対する国際的文脈からの 助言
Niu Guoqing	ニウ・クオティン	He'nan Polytechnic University	Professor	プロジェクト研究成果に 対する国際的文脈からの 助言

7. その他 (任意)

特になし