

令和3年度 AI 活用等による下請取引監督体制の強化に向けた実現可能性調査等

調査報告書

シンプレクス株式会社

令和4年3月

Simplex Inc.

＜変更履歴＞

版	章・節	内容	改訂日	改訂者
1		初版		
2		表紙日付の訂正	R4 4/1	シンプレクス

<目次>

1. エグゼクティブサマリ	3
2. 本事業の目的	3
3. 実施内容	3
3.1 検討対象	4
3.1.1 下請代金法執行関連事業の概要	4
3.1.2 下請 G メン事業の概要	4
3.1.3 下請かけこみ寺事業の概要	4
3.1.4 価格交渉促進月間フォローアップ調査の概要	4
3.2 実施方法	5
3.2.1 業務課題調査	5
3.2.2 機械学習導入業務検討	6
3.2.3 アルゴリズム検討・Feasibility Study	6
3.2.4 ロードマップ策定・費用概算・ROI 概算	6
4. 検討結果	7
4.1 業務フロー調査結果と AI・機械学習適用領域	7
4.1.1 下請代金法執行関連	7
4.1.2 下請 G メン事業	9
4.1.3 下請かけこみ寺事業	10
4.1.4 価格交渉促進月間フォローアップ調査	11
4.2 Feasibility Study 検討結果	11
4.2.1 親調送付リスト作成に関するアルゴリズム	11
4.2.2 立入検査優先順位付与のアルゴリズム	12
4.2.3 各種ヒアリングメモの分析・タグ付けのアルゴリズム	12
4.2.4 OCR・自動要約について	13
5. ロードマップ	14
5.1 導入までのステップ	14
5.2 ロードマップ	15
5.2.1 下請代金法関連ロードマップ	15
5.2.2 各種ヒアリング分析ロードマップ	16
5.2.3 OCR・自動要約	16
6. コスト見積もり及び ROI 検討	17
6.1 費用概算	17
6.2 ROI 概算	18
7. まとめ	19

1. エグゼクティブサマリ

中小企業庁で執り行う下請代金法執行に関する業務、取引実態の把握に向けた下請 G メン事業、各種調査事業、及び中小企業の抱える取引上の悩み相談等を行う下請かけこみ寺事業に関して、中小企業庁の持つデータを学習させた AI・機械学習を適用したシステムを導入することで業務の高度化や効率化が行えないか検討を実施した。

業務調査及び Feasibility Study の結果、下請代金法執行に係る調査票送付先リストの選定やその後の立入検査についての優先順位付けや、各種ヒアリングメモの分析による事例の分類、「振興基準」への抵触判定、ヒアリング実施時のメモの転記・要約といった業務が AI・機械学習の適用先として挙げられた。

2022 年 3 月現在検討が進んでいる情報の一元的管理に向けた実行計画におけるロードマップとの整合にも留意しながら、当該の各 AI の実装に向け、令和 4 年度に PoC を、令和 5 年度以降にシステム開発を行うロードマップを策定した。

また、概算費用見積もり及び ROI についての検討を行った。それぞれの AI について PoC、開発、運用の各フェーズでのコストを分解して見積もりを行い、ROI については定量・定性効果を見積もった結果を示した。

2. 本事業の目的

中小企業庁では、下請取引の適正化を図るために、下請代金支払遅延等防止法（以下「下請代金法」）に基づいて各種の定期書面調査や、取引実態についてのヒアリングや親事業者との取引についての相談事業等を実施しており、それらの結果から下請代金法違反の疑義のある取引について、必要に応じて立入検査を実施し、違反または違反のおそれが認められた親事業者に対して改善指導等を実施している。

本事業ではそれらの調査事業から得られる調査回答結果やヒアリング結果、並びに立入検査や指導等に関して蓄積されたデータを学習させた AI（人工知能）を用いて、検査や指導といった取締業務の効率化や高度化が可能であるか検討を行うと同時に、収集したデータの分析業務や、自動化による業務改善・効率化等が行えないか広く検討し、AI・機械学習の業務導入に向けた費用の見積もりやロードマップの策定を行うことを目的とする。

3. 実施内容

本章では、本事業において実施した調査・検討の対象・実施方法、並びに提供を受けたサン

プルデータやマニュアル等のドキュメントの情報について示す。

3.1 検討対象

下請代金法に基づいて実施される、「下請事業者との取引に関する調査」（親事業者に対する定期書面調査：以下「親調」）及び「委託元との取引に関する調査」（下請事業者に対する定期書面調査：以下「下調」）、またこれらの結果や後述のヒアリング・調査事業の結果を受けた立入検査の実施に係る一連の業務については、下請代金執行関連事業として調査・検討を行った。

また、上記の事業に加えて、中小企業が抱える取引上の悩み相談等の対応を行う「下請かけこみ寺」や取引実態の把握に向けたヒアリング・調査事業として実施される「下請 G メン」及び「その他事業年度毎に行う調査事業」の 3 つの事業についても同様に調査・検討を行った。

3.1.1 下請代金法執行関連事業の概要

事業年度ごとに親調および下調の各書面調査（回答は Web）を実施し、回答内容から違反ないし違反のおそれのある事業者・取引の調査を行う。立入検査や指導等の実施に当たっては他の調査事業の結果なども適宜共有しながら判断している。

3.1.2 下請 G メン事業の概要

取引調査員（下請 G メン）を全国に 120 名程度配置し、受注側企業へ取引内容に関するヒアリングを実施している。ヒアリングで得られた生声データを分析し、各種施策に活用するとともに、下請代金法執行班への共有や分析を行っている。

3.1.3 下請かけこみ寺事業の概要

下請中小企業振興法に基づく下請企業振興協会の協力のもと、全国 47 都道府県に設置された相談窓口にて相談員による相談対応を行っている。また、相談内容に応じて下請代金法等に抵触しているおそれがある場合には、担当行政庁への相談案件の取り次ぎや紹介、裁判外紛争解決（ADR）手続きによる和解の調停を行っている。

3.1.4 価格交渉促進月間フォローアップ調査の概要

毎年度の政策課題に応じて種々の調査事業を実施している。本検討では特に、毎年度 2 回にわたって実施し、令和 4 年度以降も継続して実施される予定のある「価格交渉促進月間フォローアップ調査」を検討対象とした。同調査では、3 月及び 9 月に実施する「価格交渉促進月間」の結果を踏まえ、価格協議が実施できたかどうか、価格転嫁が実現したかどうか等について調査を行っている。

3.2 実施方法

本事業における調査・検討について、以下の手順で実施した。図1に該当する調査・検討フローの手順を示す。

業務課題調査

- ① 各業務に関するサンプルデータ・業務マニュアル等ドキュメントの分析
- ② 各業務内容についてのヒアリング
- ③ 業務フローの書き出し

機械学習導入業務検討

- ④ AI・機械学習技術の適用が見込める業務領域の検討

アルゴリズム検討・Feasibility Study

- ⑤ 当該業務において、入力データや望ましい出力の観点から適用可能な手法の検討
- ⑥ 上記手法の実現可能性についての検証

ロードマップ策定・費用見積もり・ROI 見積もり

- ⑦ ロードマップ策定
- ⑧ 費用・Return On Investment(費用対効果：以下 ROI)の検討

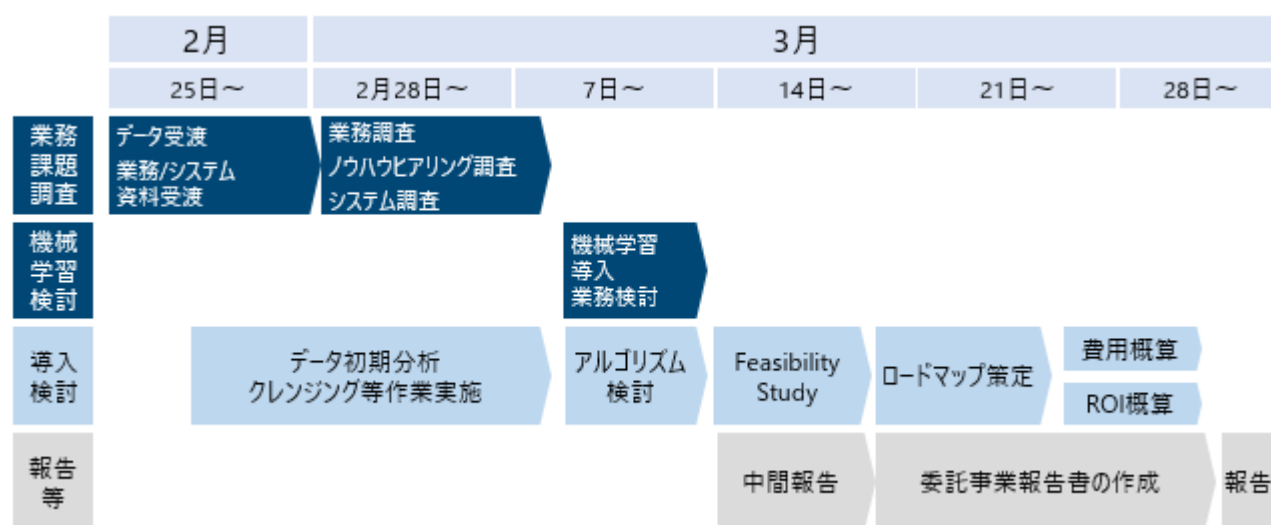


図1 調査・検討フロー

3.2.1 業務課題調査

業務課題調査のフェーズでは、サンプルデータ並びに業務マニュアル等の提供を受け、AI・機械学習技術の適用を見越した問題構造の仮説を念頭に業務に関する質問リストを作成、各業務を管掌する事業担当者へのヒアリングを実施した。

業務フローについて、マニュアル等のドキュメントが得られなかったものについてはヒアリング結果から書き起こしを行った。

調査結果から得られた業務フローの書き起こしに加えて、各ステップで実行の判断や対象の

抽出といった「判断」が行われているポイントについては、AI・機械学習の適用可能性の検討箇所として洗い出しを行った。

以下にヒアリング実施概要を示す。

日程	目的	参加部署	人数
2022/03/02 13:00~14:00	下請代金法執行関連 業務のヒアリング	取引課・下請代金検査 班	中小企業庁：6名
2022/03/02 16:00~17:00	下請Gメン、下請かけ こみ寺関連業務のヒ アリング	取引課・取引調査班 取引課・下請振興班	中小企業庁：4名

表1 ヒアリング実施概要

3.2.2 機械学習導入業務検討

AI・機械学習の導入が見込める領域として、①違反の有無のクラス分類や違反に該当する確率の付与、違反の重大性・取引価格の規模の予測を行うもの、②実績や予測結果に基づいて優先順位を付与したうえで有限のリソースの分配を行う最適化を行うもの、③Optical Character Recognition（光学文字認識：以下OCR）による文字起こしや文章解析による要約やタグ付け、自動名寄せといった業務効率化に資する自動化を行うもの、の3つの領域が挙げられる。本事業においては前項で得られた業務フローの中から、上記の3つの領域に該当するかどうかを基準に検討を行った。

3.2.3 アルゴリズム検討・Feasibility Study

前項の各業務領域に対して、提供を受けたサンプルデータを基にAI・機械学習の入力データとしてどのようなデータ項目があるか、どのような出力（予測クラスラベルやオッズのような確率値、連続量等）が業務利用上望ましいかといった観点から、適用可能なAI・機械学習のアルゴリズム手法について検討した。

また、サンプルデータがある程度の規模で得られたものに関しては、データ項目についての統計分析を行い、前述のアルゴリズム手法が適用可能であるかのFeasibility Study（技術的実現性調査：以下F/S）を実施した。

3.2.4 ロードマップ策定・費用概算・ROI概算

これまでのフェーズで検討した結果から、AI・機械学習の適用が見込める業務について、導入に向けて精度等の検証を行うProof of Concept（概念実証：以下PoC）や、その後の本開発・導入後の運用といった各工程について整理・発生する費用と必要な期間についての概算見積もりを行い、ロードマップを策定した。なお、AI・機械学習の導入に関するロードマップ策定に

あたっては、現行システム（下請取引情報システム）の更改ロードマップについての情報も加味している。

また、当該業務への AI・機械学習の導入の ROI について、業務ヒアリングから得られた業務負荷等の各種の数値情報から検討を行った。

4. 検討結果

本章では各種の検討結果について記す。

4.1 業務フロー調査結果と AI・機械学習適用領域

本節では、サンプルデータや業務マニュアル等のドキュメント分析、ヒアリングから得られた情報に基づいた各種の業務フローと、AI・機械学習の適用が見込まれる業務領域についての検討結果を示す。

4.1.1 下請代金法執行関連

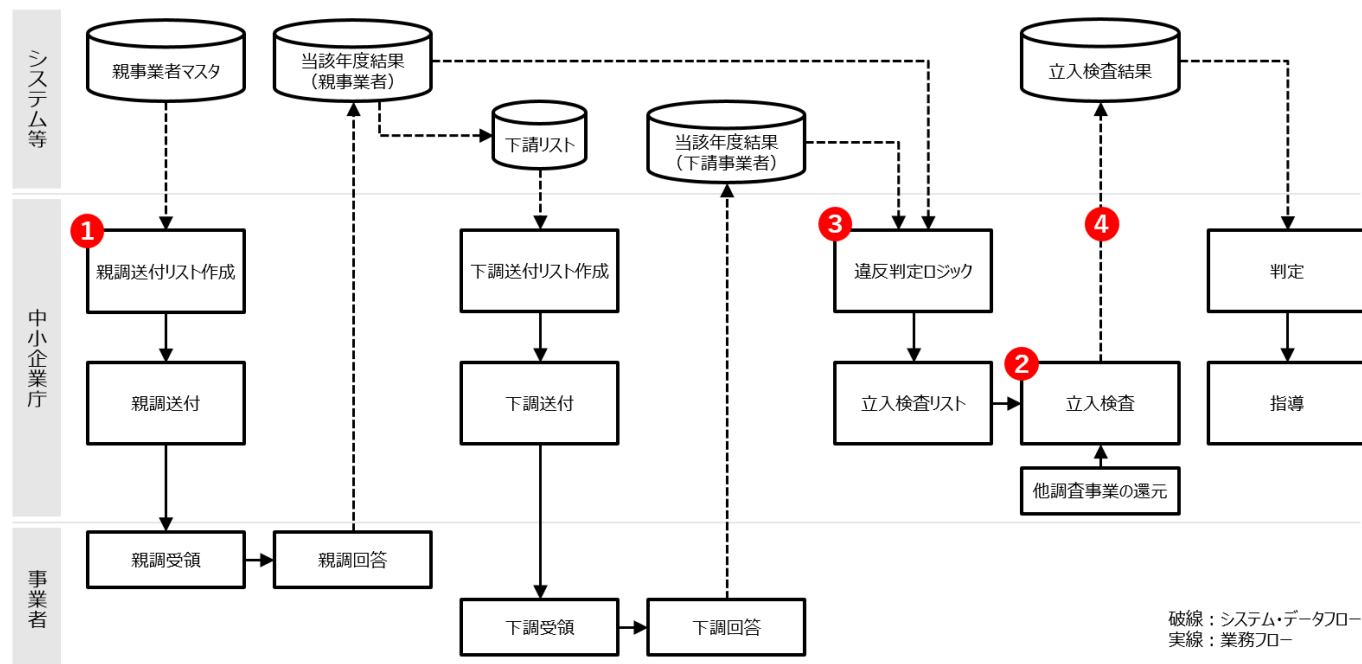


図 2 下請代金法執行関連業務フロー図

図 2 に示す下請代金法執行関連の業務フローのうち、AI・機械学習技術の適用が見込まれる領域として以下のものが考えられる。

① 親調送付リスト作成

事業年度毎に実施する親調では、まずこれまでの調査事業等で得られた親事業者に関する情報（親事業者マスタと呼称）から、実際に調査票を送付する候補（親調送付リス

トと呼称)を選定する。親事業者マスタには2022年3月時点でおおよそ150,000事業者ほどの連絡先2021年度の実績ではおおよそ50,000社の事業者に対して書面調査を実施している。続く調査の結果、コロナ禍等で変動はあるものの1,000社程度に立入検査を実施しており、さらに違反ないし違反の恐れが認められれば指導等が実施される。50,000社の親調送付リスト作成に関しては、まずは資本金の大きいものから選定するといった基準が存在している。

親調・下調の結果、違反判定ロジックによって立入検査の実施が必要となる親事業者がどれだけ検出されるかは、母集団となる50,000社の抽出結果にも寄る。そこで、これまでの調査及び指導等の結果に加えて、業種や規模といった事業者の素性となる情報を特徴量として機械学習モデル・AIを構築することによって、1,000件の抽出結果がより精緻になり、指導件数の増大といった高度化が可能であると見込まれる。

② 立入検査先の優先順位付け

違反判定ロジックによって検出される約1,000社についても、立入検査の結果指導等となるものと、違反は認められない、いわゆる誤検出となる回答をする事業者も存在している。そのため、有限の立入検査のリソースの分配を考えるにあたり、この1,000社のうちでも優先順位がつけられることが望ましい。特徴量としては①で用いる素性データや、親調・下調の回答結果等を用いることが考えられる。

③ 違反判定

各書面調査の結果から違反ないし違反のおそれのある事業者の予測を行う。

④ 立入検査結果の入力業務

立入検査時にヒアリングした内容は手入力によってシステムに保存される。ヒアリング時のメモから違反項目への該当(3.3 受領資料:⑥【下請法】*立入検査結果入*基本調査入力一覧表_サンプル.xlsx 参照)を判定する。

以上①～④の業務に関して、特に③と④に関しては以下の理由から棄却した。

③ 違反判定について

各書面調査から違反判定を行う抽出ロジックについては、回答結果は予測に用いるのではなく、項目ごとに特定のパターンに該当する場合は法令違反に直結するような形式でのアンケートとなっているため、決定論的に抽出される形となっている。そのため、機械学習・AIによる予測に基づいた抽出は不適當である。

④ 立入検査結果の入力について

項目数も限られ記入作業の業務負担は少ないとのヒアリング結果から、本検討ではAI・機械学習の導入には不適當と結論した。

4.1.2 下請 G メン事業

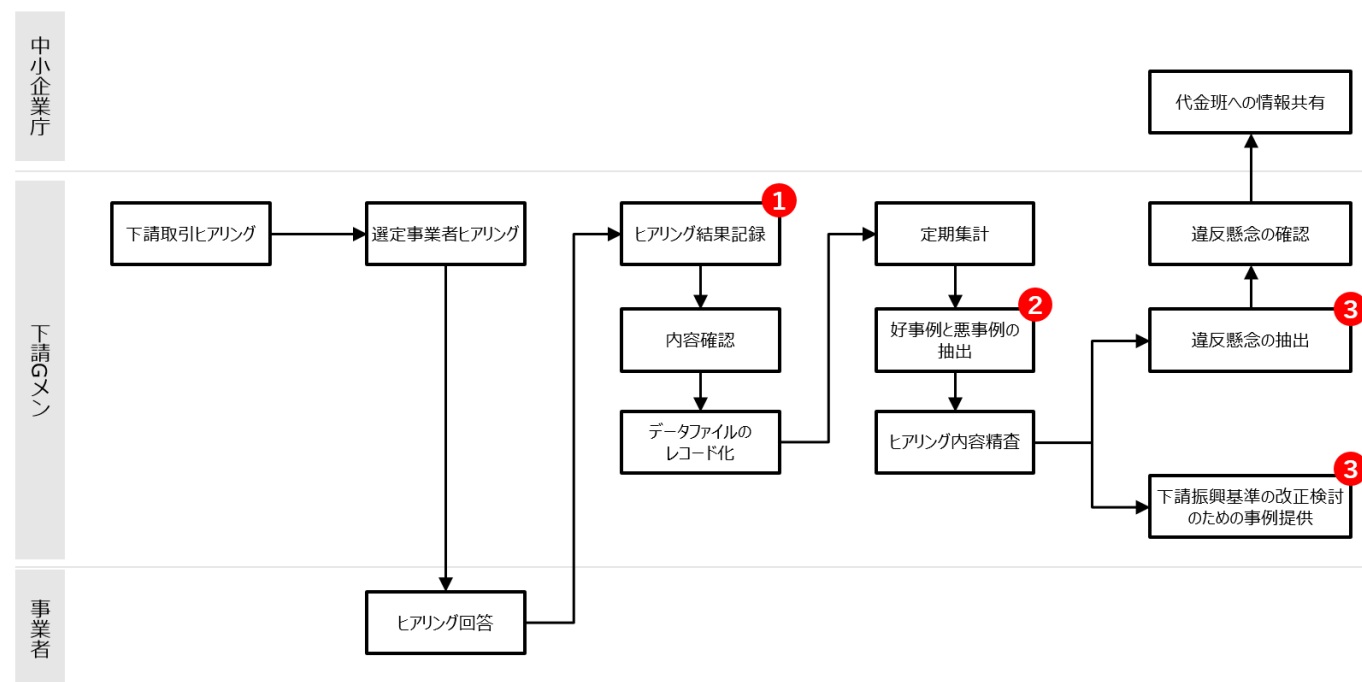


図 3 下請 G メン分析業務フロー図

図 4 に示す下請 G メン、特にヒアリング結果の分析に関する業務フローのうち、AI・機械学習技術の適用が見込まれる領域として以下のものが考えられる。

① ヒアリング結果記録

下請 G メンヒアリングでは原則対面で事業者へヒアリングを行い、聞き取りメモを執っている。これらのメモをヒアリングシートへ転記するにあたり、OCR による読み取りや読み取り結果文からの重要語句抽出や重要文抽出による自動要約による業務効率化が考えられる。

② 好事例及び悪事例の分類

上記のヒアリングメモについて、取引内容や慣行が下請事業者にとって好ましいものには好事例のタグを、下請事業者が優越的地位の濫用を受け不当な不利益を被っているおそれのある事例については悪事例のタグをつけ、事例の分類、収集を行っている。この分類・タグ付けをヒアリングメモの文章解析から自動的に付与することで業務の自動化が可能であると考えられる。

③ その他事例を特徴付けるタグの付与

また、好事例や悪事例の分類だけではなく、支払い代金に関する事例や知財に関する事例など、ヒアリングした事例の内容を特徴付け、また類型化しうる項目についてもタグ付けといった分析業務を行っている。この分析業務にあたり、文章解析技術を用いて既存のタグを自動的に付与することや、重要語や重要表現の抽出によって新しいタグを

考案する一助にすることも可能である。

④ 下請中小企業振興法の「振興基準」に抵触するかどうかの判断

取引実態のヒアリング結果のうち、「振興基準」の各項目に抵触するかどうかの判定についても、文章解析によって判定することができる。ただし、振興基準自体は多数の項目が存在するため、特に重視される項目を予め決めておいて判定を行う、または頻出の語句や語句に紐づく好事例・悪事例の傾向分析から重視する項目の分析・検討を行うことが考えられる。

4.1.3 下請かけこみ寺事業

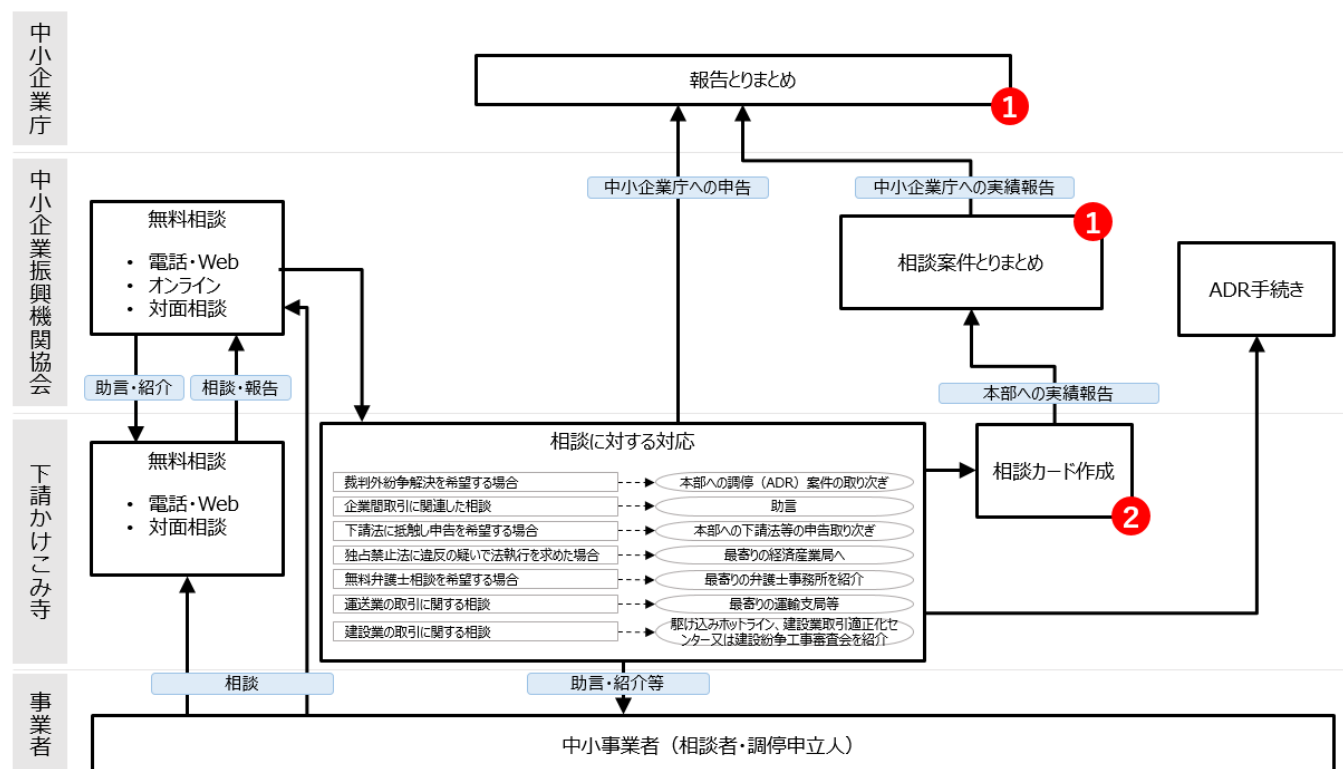


図 4 下請かけこみ寺事業業務フロー図

図3に示す下請かけこみ寺事業に関して、AI・機械学習技術の適用が見込まれる領域として以下のものが考えられる。

① 相談内容の関連タグ付け

下請かけこみ寺で実施している相談事業で得られた相談内容は、相談カードとして各都道府県の事業所拠点から、かけこみ寺本部（（公財）全国中小企業振興機関協会）で取り纏められ中小企業庁へ報告される。また、各種相談に対する対応結果についても集積されており、中小企業庁ではこれらの結果を集計・分析することで下請代金法関連の取締業務や政策検討に利用している。

相談内容はテキスト形式で保存されており、相談企業の情報やどのような取引を行い、

どのような相談事項であったかなどの情報が箇条書き形式と表形式が混在する形で取り纏められている。これらの情報を集約し、取引実態について分析を行うにあたり、取引形態に関する事柄や業種といった単位での集計が行われる。

機械学習技術、とくに自然言語処理技術によって記載されている内容を特徴づける文章・語句を抽出し、分類タグとして構造化することによって上記の分析業務を効率化することが期待できる。

② 相談カードの作成

相談カードの作成に当たっては、オンライン相談、電話相談、対面相談の各種のフローでそれぞれ相談メモを作成しており、相談カードへ情報を要約する作業がなされている。自然言語処理による重要語・重要文の抽出による要約や、手書き文字の OCR 読み取りの導入によって、上記の転記・要約（箇条書き）作業の業務自動化が期待できる。

4.1.4 価格交渉促進月間フォローアップ調査

各種調査事業で得られるデータの活用の検討として、本事業では価格交渉促進月間フォローアップ調査の結果の分析を行った。

当該事業は約 40,000 社の下請事業者を対象に親事業者（3 社まで）との取引実態について回答を求めるアンケート調査であり、事業者単位の集計結果に親事業者の業種や規模といった素性情報を付記して管理している。下請事業者基点での親事業者との取引実態、および違反のおそれのある取引の有無についての調査であり、親調や下調の結果に合わせることで 4.1.1-①および②で述べた AI・機械学習モデルの入力として利用することが可能であると考えられる。

4.2 Feasibility Study 検討結果

本節では前節で AI・機械学習導入領域として考えられた各業務領域について、適用可能なアルゴリズム手法の想定と、インプットとなるデータが機械学習を成立させるだけの情報を保持しているかといった観点での F/S の結果について示す。

- 親調送付リスト作成
- 立入検査優先順位の付与
- 各種ヒアリングメモ（下請かけこみ寺・下請 G メン）の分析・タグ付け
- OCR、自動要約

4.2.1 親調送付リスト作成に関するアルゴリズム

親調送付リスト作成の高度化として、現状親事業者リストから資本金で降順に並べ、上位の企業を選定する形式から、その後の調査の結果違反ないし違反のおそれを発見できる期

期待確率に従って選定する形式への変更が考えられる。期待確率の高い親事業者を優先することによって 2%（50,000 社へ調査、1,000 件ほどの）程である検出割合を高めることが期待される。

教師データについて、親事業者の所在地や資本金以外にも業種や過去の調査結果などの活用が有効である。ヒアリングの結果から業種や法人番号に関しては、親調送付リストの作成元となるマスタの 9 割程度の事業者で保有しており、4.1.4 における価格交渉促進月間フォローアップ調査の結果も、法人番号や業種を用いて紐づけ、特徴量化（ターゲットエンコーディング）することが可能である。

アルゴリズム手法については、取り扱うデータが比較的離散的で時間分解能の低い（半年～年度単位）ものであること、加えて用いられる教師データが業種や資本金といったテーブルデータであることを考慮すると、決定木（ランダムフォレストや勾配ブースティング決定木）や **Support Vector Machines** といった手法の適用が考えられる。この場合、過去の調査の結果指導等に至ったものを正解データラベルとして学習を行い、予測値をクラス確率としてリスト作成に反映する。

また、リスト作成時に考慮すべき観点として、既知の情報のみで対象を選択し続けることで、同質な企業のみを調査するバイアスが発生することが挙げられる。有限の選択回数の中で発見したい事象を最大化することを目指す場合、いわゆる「多腕バンディット問題」として問題をとらえ、一定量の調査を期待値の更新のためのサンプリングに位置付けて行う強化学習手法の適用も有効と考えられる。

提供を受けたサンプルデータを用いた F/S では、データの項目のばらつき等を検討した。テーブルデータ形式であることと、含まれるデータの分布には偏りがなく、先述の機械学習手法群の特徴量として利用可能であると考えられる。

4.2.2 立入検査優先順位付与のアルゴリズム

4.2.1 で考慮した AI・機械学習手法及び、想定した入力データ・特徴量を用いることによって同じく立入貴検査の優先順位を付与することができる。ただし、4.2.1 での条件とは異なり立入検査の判断の段階では親調・下調の当該年度における対象企業の回答結果を用いることができるため、新たに追加されるデータで学習を行うことが妥当である。

4.2.3 各種ヒアリングメモの分析・タグ付けのアルゴリズム

下請 G メン、下請かけこみ寺における各種ヒアリングメモの分析では、下記の自然言語処理技術の適用が考えられる。

● Named Entity Recognition（固有表現抽出：以下 NER）

固有表現抽出は文章中の固有名詞（本検討では法人名等が該当）といった一般語ではない言葉を抽出する技術である。BERT 等の言語モデルを用いた文脈情報の利用や、固有表現の辞書とのマッチング等で固有表現を抽出する。また、抽出された語の表記ゆれをパターンマッチングすることで名寄せ等に利用することが可能である。

● 文章類似度判別

記載内容から事例を分類するタグ付けを、文章の特徴による識別問題として解く。単語の分布や前後の共起関係などから文章をベクトル化し、ニューラルネットで多クラス分類として識別するといった手法が考えられる。

● 特徴語抽出

文章類似度によるタグ付けは、既知の文章（入力）とタグ（予測対象、出力）の組み合わせに対して実施するものであるが、社会情勢によって変化する取引実態に対応した分析では、ヒアリングメモの記載から新たに加わった特徴的なものや頻度等の傾向が変わった単語を抽出することが有効であると考えられる。

単語の分布や特徴語の集合を自然言語処理技術によって解析することで、その変化を効率よくモニタリングし、取引実態の解明を高度化することが期待される。

支払条件	①起算日の基準（納品日、検収日）	納品日	納品日	検収日
	②納品日、支払日（月末締め、翌月末支払）	月末締め、翌月末払い	月末締め、翌月末払い	月末締め、翌月末払い
	③支払手段（現金・手形・電匯・ファクタリング）	現金 100%	現金 100%	現金 100%
	④振込手数料や手形割引料負担など、その他の支払条件は自由記載。	振込手数料分は自社負担（事前合意）	振込手数料分は取引先負担	振込手数料分は取引先負担
支払条件を巡る問題・改善状況	支払条件について面商する問題・支払手段の現金化の改善状況 ＜支払条件について悪事例・好事例とする場合の案件概要の記載内容＞ ・支払期日・手段（月末締め翌々月末、現金払い等） ・改善交渉の有無、経緯など ・事例年月 なお、手形払い等から現金払いに変更された場合に、手形の割引手数料相当分が下請代金から減額されていないか確認のこと。	・以前は月末締め翌月末払いの手形（120日）であったが、2021年に入ってから取引先からの書面通知があり、2021年4月から月末締め翌月末払いの現金100%に改善された。現金化に伴う価格の変更はなく、振込手数料は自社負担になるが、これまでの手形割引料に比べれば格安。特にこちらから要請したわけではなく、資金繰りの関係から助かっている。	・以前は月末締め翌月末払いの手形（120日）であったが、2021年に入ってから取引先からの書面通知があり、2021年4月から月末締め翌月末払いの現金100%に変更となった。ただし、請求額から従来の手形金利相当分が差し引かれて振り込まれるというものであったため、従来通り手形決済を要請したが、「社の方針として全発注先に対して同じ条件としている」との回答であった。自社はこれまでも手形の割引はしておらず、金額も大きいので納得できない。	入力文章 ・月末締め、翌月末であるが、検収日経過後から検収までに1週間程度要するため、恒常的に月末納品分の支払が翌々月になっている。
	悪事例・好事例該当性	好事例	悪事例	悪事例
	下請代金法違反懸念の有無		有り	有り
	下請代金法違反懸念項目		下請代金の減額の禁止	下請代金の支払遅延の禁止
支払条件を巡る問題・改善状況	振興基準法抵触懸念の有無 ・下請代金法違反懸念の有無時には未記入で可。 ・抵触懸念の判断が困難な場合は未記入で可。			
	振興基準法抵触懸念項目 ・同上			
	裏付けとなる資料の提供の有無		無し	無し
				出力タグ

図 5 ヒアリングメモ記載内容からのタグ付けイメージ

4.2.4 OCR・自動要約について

● OCR について

ヒアリング担当者がヒアリング実施中に執った手書きのメモを電子デバイスで画像として取り込み、日本語の記載内容を OCR ツールによって読み取り、相談カードやヒアリングシート等の報告書へ転記する。

F/S で重要になる観点は、日本語手書き自由記述の場合には文字認識の精度があまり出ないことが多いため、PoC での精度評価が非常に重要になる。精度が低い場合は誤認識の部分を手作業で修正する作業負担が発生し、メモの転記作業としては所要時間に大きな変化が出ず、ROI が限定される可能性がある。

- 自動要約について

複数パラグラフからなる文章を入力に、学習済み言語モデルを用いて対象の文章から重要な内容が記載されている文章を抽出し、修飾関係や説明の関係を持つ文章を別の表現に変更ないし省略することで文章を要約する AI・機械学習技術が研究されている。

要約は人の解釈で自然に理解できるかといった評価基準があいまいなタスクであり、また文章のドメイン（法的な文書やニュース文書、インターネット記事といった書き手や専門用語・言い回し等の言葉に偏りのある領域）に依存して精度や文章の自然さが変動するため、PoC による評価が重要である。

総じて、文章を出力する自然言語処理タスクは正解が定義できず、人間による評価が必要となるため、PoC の実施含め実現のハードルは高い傾向がある。

5. ロードマップ

5.1 導入までのステップ

AI・機械学習を適用したシステムは、その出力結果が確率学的なふるまいをするため、導入の前段階として既存のデータ及び検証すべき精度指標や評価関数を **Key Performance Indicator**（重要評価指標：以下 **KPI**）として取り決めた PoC の実施を行うことが一般的である。

特に、4.2 で検討した AI・機械学習手法に関して、それぞれ下記のような PoC の実施が必要になると考えられる。

- 下請代金法（親調送付リスト作成及び立入検査優先順位付け）

保有している親調、下調並びに調査事業結果やヒアリング結果の過去データを用いて、実際に立入検査や指導等を行う結果となった企業を予測するモデルの PoC を行う。KPI としては予測精度が適当であるが、調査件数に対して立入検査等に至る事例の数には開きがあり、クラス間の偏りの大きい識別問題になっている点には留意が必要であり、**Accuracy** ではなく **Recall** を重視するなどが考えられる。

- 各種ヒアリングメモの分析：既知のタグ付け及び名寄せ

ヒアリングメモから既知のタグや法人名（法人番号）を付与する多クラス分類問題として、精度の評価を行う PoC を実施する。

- 各種ヒアリングの分析：新規タグの提案

ヒアリングメモの記載内容から新しい分析の軸となる語句を抽出する場合、過去データによる精度評価などはできないため、実際にどのような語句が抽出されてくるかなどを見て導入可否を検討する。いわゆるテキストマイニングツールとして評価を行う。

- OCR・自動要約

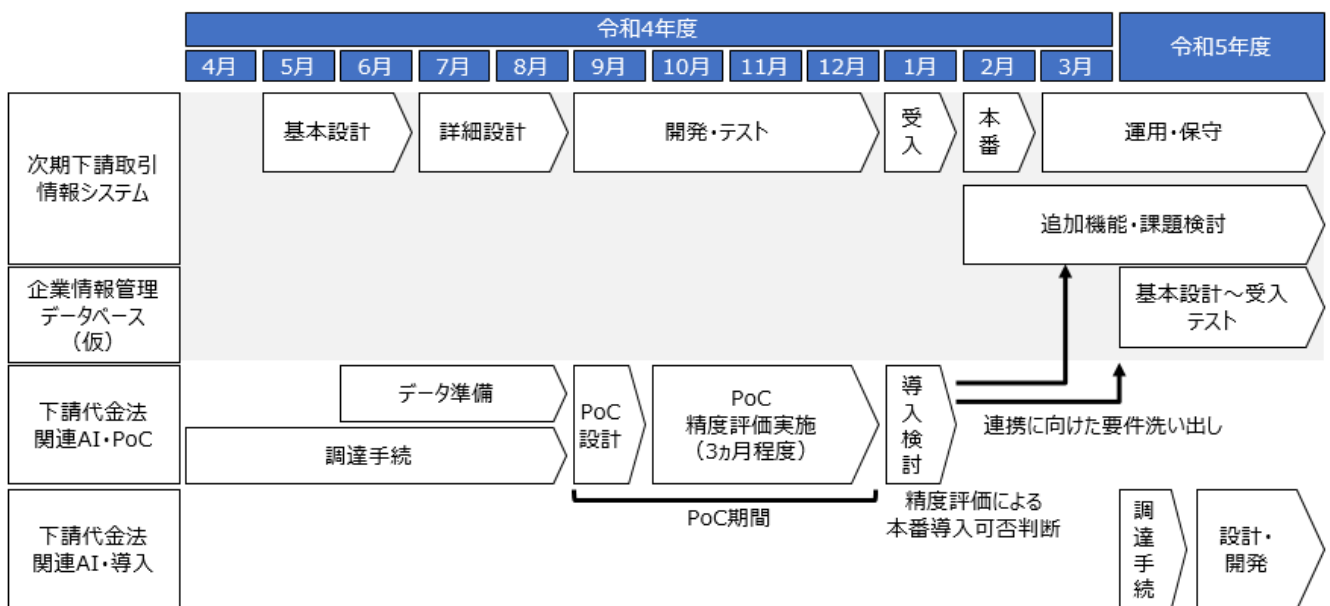
実際のメモの OCR 精度の評価試験を行う。続く自動要約のフェーズは OCR 精度によって実施可否の判定を行う。

PoC の結果、よい精度が達成できた場合は運用に向けた要件定義・開発を実施する。

5.2 ロードマップ

上記の PoC 実施及びその後の開発を見越したロードマップを策定した。また、中小企業庁で予定している「情報の一元的管理に向けた実行計画案」を参考に、システム更改の計画に本検討の AI 実装の計画を整合させるスケジュールを検討した。

5.2.1 下請代金法関連ロードマップ



背景灰色は「情報の一元的管理に向けた実行計画案」出典

図 6 下請代金法関連 AI 実装ロードマップ案

下請代金法関連業務へ導入を目指す AI は、中小企業庁にて保管する事業者マスタ情報や、各種調査結果を入力として用いるため、顔認識や OCR のような汎用的なタスクのための AI・機械学習モデルではなく、用途に合わせた作りこみが必要である。そのため、PoC 及び PoC 成功後の本番導入を見越して AI 構築の受託業者を選定する必要がある。特に、取り扱う情報には法人機微情報や個人情報も含まれることに鑑みると、オンプレミスでの開発・運用が必要であると考えられる。

PoC に向けて過去データ（親調・下調、他各種調査事業、生声データ）を取りまとめに 3 か月程度、PoC の実施及びその後の導入可否の検討に 3～4 か月程度の期間を見込む。

実導入が決定された場合、令和 5 年度以降に実導入の開発を行う。また、次期下請取引システムや企業情報管理データベース（仮）から AI ヘデータを連携する方法の調査、インタフェース等の検討を実施し、必要に応じて追加機能やデータベースへの要件として開発を行う。

5.2.2 各種ヒアリング分析ロードマップ

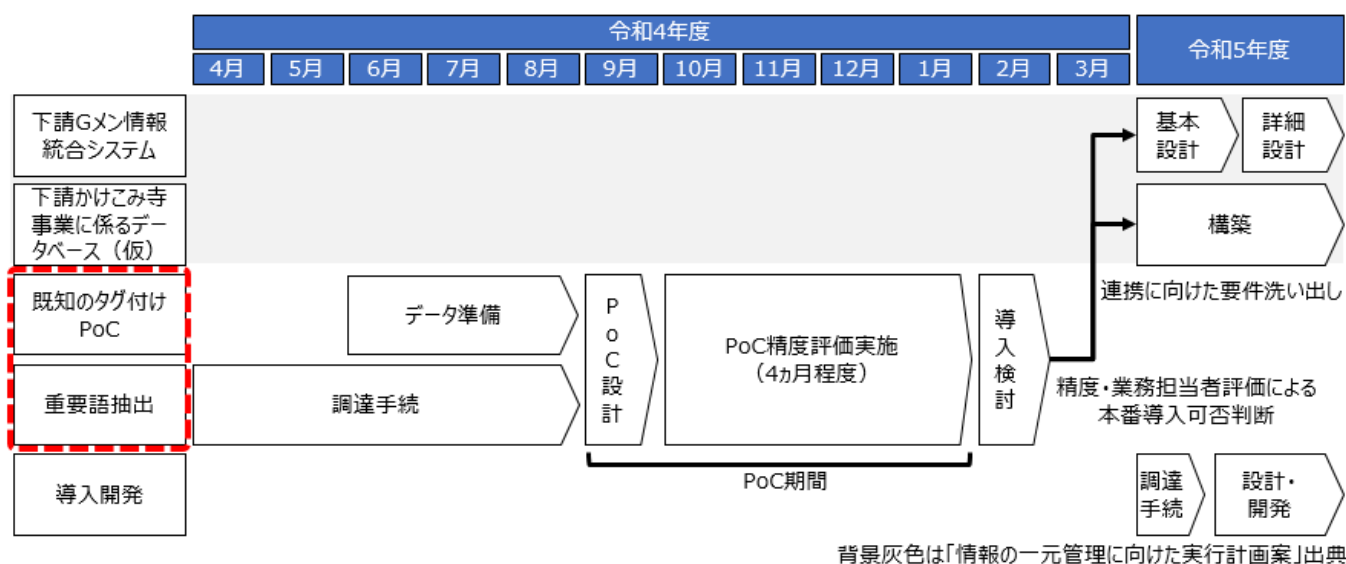


図 7 各種ヒアリング分析 AI 実装ロードマップ

ヒアリングメモの分析（既知タグ・法人名の付与および新規タグの提案）については、入力となる文章データは同一のものを共用することになるため、PoC プロジェクトとしては合同で行うことが望ましいと考えられる（図中赤枠箇所）。

5.2.1 同様、オンプレミス開発を想定し AI 構築の受託企業を選定し、過去データを集積し PoC 設計を実施する。PoC 期間には 4 か月を見込み、PoC での精度や業務担当者の評価結果をもとに導入可否の判断を行う。導入となった場合は、令和 5 年度以降に予定される下請 G メン情報統合システム、下請かけこみ寺事業に係るデータベース（仮称）への連携方法を検討し、開発フェーズへ移行する。特に、既知のタグを付与する機能はデータ入力連携が発生するため、令和 5 年度からの設計や構築に先駆け、早期に PoC の結論を出すことが望ましい。

5.2.3 OCR・自動要約

OCR・自動要約に関しては、汎用的なパッケージ、サービスとして提供する企業も存在するため、サンプルデータを用いた精度評価を含むパッケージ選定を行う。当該業務は表計算ソフトウェアへの入力作業の自動化であるため、特に他のシステム更改スケジュールに影響されず検討を進められる。本節では検討フェーズでの想定期間を示す。



図 8 OCR・自動要約のロードマップ案

6. コスト見積もり及び ROI 検討

6.1 費用概算

5 ロードマップで述べた各 AI・機械学習の実装における各ステップで必要となる費用について概算見積もりを行った結果、PoC 及び初期開発と 4 年間の運用保守費の合計で 10 億円程度を見込む試算となった。

	令和4年度 (PoC)	令和5年度 (開発)	令和6年度-9年度 (保守)
下請け代金法	4か月：1,500万円	アプリ開発 5,000万円 (6か月)	アプリ保守※ 500万円/年
各種ヒアリング分析	5か月：2,000万円	アプリ開発 1億5,000万円 (1年) インフラ導入 1億円 (6か月)	アプリ保守 3,600万/年 賃貸借・インフラ保守 5,000万/年
OCR・自動要約	3か月：1,500万円	アプリ開発 1億円 (9か月) インフラ導入 1億円 (6か月)	アプリ保守 3,600万/年 賃貸借・インフラ保守 5,000万/年
計	5,000万円	5億円	1億7,800万円/年

※ 本試算結果は、PoC実施等によって精緻化される予定。

図 9 費用概算結果

費用見積もりの前提となる考え方について示す。

- 下請代金法関連

親調・下調の実施は年 1 度であることから、AI・機械学習による予測・優先順位付け

処理についても同等の頻度での実施となると想定しており、インフラについては各種ヒアリング分析のためのサーバや、新下請情報システム等への相乗りで試算。アプリ保守としては AI モデルの精度モニタリングや、定期・不定期含む再学習やモデルの見直し等への対応として機械学習エンジニアのアサインを見込むものである。

- 各種ヒアリング分析

保守運用として問合せ対応、障害対応（平日 9 時-18 時）、軽微なプログラム修正（パッチ適用時対応など）、再学習及びモデルの見直し、利用状況の報告の実施等を見込む。

体制：アプリ保守員＋機械学習エンジニア

- OCR・自動要約

OCR に必要なスキャナや端末は各拠点に設置済みのものを用い、OCR ソフトウェアを追加で購入する。

保守運用として問合せ対応、障害対応（平日 9 時-18 時）、軽微なプログラム修正（パッチ適用時対応など）、再学習及びモデルの見直し、利用状況の報告の実施等を見込む。

体制：アプリ保守員＋機械学習エンジニア

6.2 ROI 概算

各種 AI・機械学習の導入による ROI について概算見積もりを実施した結果を示す。

	投資額（令和9年まで合計）	定量効果	定性効果
下請け代金法	8,500万円	定量評価はPoC結果で確認	違反可能性を考慮した親事業者の抽出により、より多くの違反事例の検出・指導が可能となる
各種ヒアリング分析	6億1,400万円	定量評価はPoC結果で確認	- 事例分類や振興基準抵触検出の精度向上及び作業時間の削減。 - 新しい分類軸の立案など、分析の高度化。
OCR・自動要約	3億5,900万円	下請Gメンヒアリングメモの転記におよそ1時間/件程度かけており、80%程度の時間効率化を見込むと、年間3,200時間程度の業務時間削減効果が見込まれる	左記の業務時間削減により、より多くのヒアリング実施及び分析作業の実施が可能となる

図 10 ROI 概算結果

7. まとめ

本事業では、中小企業庁にて実施する業務のうち、特に下請代金法執行関連事業および取引実態の解明に向けた各種の生声ヒアリング・調査分析業務に関連する下請かけこみ寺、下請 G メン、その他各種調査事業の 3 つの事業、計 4 つについてのヒアリング実施およびサンプルデータ、業務マニュアル等のドキュメント提供を受け、AI・機械学習の適用によって高度化や効率化が見込める領域を調査・検討した。

検討の結果、下請代金法執行に関しては調査を実施する親事業者リストの作成や調査結果を受けた立入検査の実施優先順位の作成の業務が、また各種の生声ヒアリング・調査分関業務に関してはヒアリング内容の悪事例や好事例の判断といったタグ付けや名寄せの自動化、下請中小企業振興法の「振興基準」に抵触するかどうかの判断、分析における事例の収集新規タグ候補の立案、ヒアリングメモの転記といった業務がそれぞれ AI・機械学習の適用可能性がある業務として挙げられた。

次年度以降、これら業務への AI・機械学習の適用を目指し、精度検証を含めて PoC を実施することで、実装に向けての課題が抽出されと考えられる。それらを解消しつつ、システム化に向けた具体的な要件定義を行い、令和 5 年度以降に更改が予定されている次期下請取引情報システム等の構築スケジュールに合わせて実装することで、庁内業務の高度化・効率化を実現し、執行強化にもつながると考えられる。

(以上)