

東京電機大学

博士論文

金融商品の契約窓口システムと  
その個人情報保護技術に関する研究

A Research on Contract System for Financial Product  
and Its Protection Technology of Personal Information.

2016年 3月

寺濱 幸徳

# 目次

第 1 章 序論 .....	8
1.1 研究の背景 .....	8
1.1.1 社会的背景 .....	8
1.1.2 技術的背景 .....	9
1.2 従来の研究 .....	10
1.2.1 遠隔相談支援技術の概観 .....	10
1.2.2 情報秘匿技術の概観 .....	13
1.3 本研究の位置づけ .....	17
1.3.1 研究の背景 .....	17
1.3.2 研究の目的 .....	18
1.3.3 研究の対象範囲 .....	20
1.3.4 研究の適用分野 .....	21
1.4 研究成果の評価検証 .....	21
1.4.1 遠隔相談サービスの検証 .....	21
1.4.2 代理店契約システムの検証 .....	21
1.4.3 申込書紙面の地紋透かしによる情報認識精度向上の検証 .....	21
1.5 本論文の構成 .....	22
第 2 章 エキスパートオンデマンド コール型窓口相談システム .....	24

2.1	まえがき .....	24
2.2	エキスパートオンデマンドコール型遠隔相談システムのコンセプト ..	26
2.2.1	エキスパートオンデマンドコール型遠隔相談システムの具備要件	26
2.2.2	設計方針.....	27
2.2.3	システムアーキテクチャ .....	28
2.3	エキスパートオンデマンドコール型遠隔相談システムの実現.....	30
2.3.1	遠隔相談システムの特徴機能.....	30
2.3.2	システムの詳細構成 .....	33
2.4	システムの効果.....	36
2.4.1	エキスパートオンデマンドコール型遠隔相談システム構築による効果 .....	36
2.4.2	遠隔相談システムのサービス変更に伴う効果 .....	36
2.5	むすび.....	40
第3章	商品説明と申込手続の分離による個人情報保護型代理店契約方式 ....	42
3.1	まえがき .....	42
3.2	保険代理店窓口における契約時の現状と課題 .....	44
3.2.1	代理店窓口における契約業務の現状と課題.....	44
3.2.2	保険会社における引受審査の現状と課題 .....	46
3.3	個人情報を保護する契約手続き方式.....	46
3.3.1	代理店窓口と契約申込端末の分離 .....	46
3.3.2	保険会社における引受審査時の情報秘匿 .....	47
3.3.3	個人情報保護型代理店契約システムの開発.....	47

3.3.4	システム構築技術課題の解決策 .....	54
3.4	有効性評価実験.....	56
3.4.1	開発したシステムによる有効性評価実験 .....	56
3.5	むすび .....	59
第 4 章	折じわ紙面の地紋透かし情報認識方式 .....	61
4.1	まえがき .....	61
4.2	保険契約申込書の地紋透かし認識の課題 .....	63
4.2.1	代理店契約システムにおける透かし認識の課題 .....	63
4.2.2	地紋透かしの誤認識による影響 .....	64
4.3	地紋透かし認識の改善方式の提案 .....	65
4.3.1	地紋透かしの印字方法.....	65
4.3.2	地紋透かしの認識方法.....	69
4.3.3	地紋透かしの境界点探索方式の改善.....	69
4.3.4	折りしわ波打ち影のぼかしによる印字点認識改善.....	72
4.4	折りしわ波打ち紙面の地紋透かし認識実験.....	73
4.4.1	1 単位分の地紋透かし印字紙面の認識実験 .....	73
4.4.2	全面地紋透かし印字紙面の認識実験.....	79
4.4.3	考察 .....	81
4.5	むすび .....	84
4.6	付録 .....	84
第 5 章	結論 .....	85
5.1	研究の成果 .....	85

5.1.1 エキスパートオンデマンドコール型相談システムの実現.....	85
5.1.2 代理店契約システムの実現 .....	86
5.1.3 代理店契約システムにおける地紋透かしによる情報認識精度向上の 実現 .....	86
5.2 今後の課題 .....	87
5.3 従来研究との比較 .....	87
5.3.1 遠隔相談支援技術および本研究の比較 .....	87
5.3.2 契約手続き支援技術および本研究の比較 .....	88
5.3.3 契約手続きで活用する地紋透かし認識技術および本研究の比較...	88
5.4 結言 .....	89
謝辞 .....	90
参考文献.....	91
発表文献リスト.....	97

# 目次

1.1 各研究開発の位置づけ .....	19
2.1 エキスパートオンデマンドコール型遠隔相談システムの構成概要 .....	28
2.2 ハードウェア構成 .....	29
2.3 エキスパートオンデマンドコール型遠隔相談システムのソフトウェア構成 .....	29
2.4 エキスパートオンデマンドコール型遠隔相談システムのソフトウェアの詳細構造 .....	31
2.5 端末表示画面例 .....	33
3.1 全体サービスイメージ .....	48
3.2 全体システム構成 .....	48
3.3 代理店側機能およびシステム構成 .....	50
3.4 代理店側窓口端末上の処理の流れ（画面遷移） .....	50
3.5 セルフ契約端末上の処理の流れ .....	51
3.6 保険会社側機能およびシステム構成 .....	52
3.7 地紋透かし技術による点配置イメージ .....	53
3.8 墨塗り署名技術の概要 .....	54
4.1 個人情報保護型の代理店契約システムの概要 .....	63
4.2 地紋透かしの表し方 .....	68
4.3 入力するテキストデータ例 .....	68
4.4 境界点の探索の仕方 .....	71

4.5	境界点の終了判断 .....	71
4.6	境界点の選択 .....	72
4.7	折じわによる影のぼかし処理 .....	73
4.8	実験試料の折り方 .....	74
4.9	1 単位分の地紋透かしを印字した実験試料の山折りと谷折りの設定 ....	75
4.10	1 単位印字の地紋透かし認識率の比較実験結果 .....	78
4.11	全面に地紋透かしを印字した実験試料の山折りと谷折りの設定 .....	79
4.12	全面印字の地紋透かし認識率の比較実験結果 .....	80
4.13	Sobel の微分オペレータにおけるマスクの定義 .....	84

# 表目次

2.1	コンポーネントの開発規模 .....	38
2.2	システム変更に要した作業工数(3層構造) .....	39
3.1	地紋透かしに埋め込むデータ項目一覧 .....	55
3.2	プロトタイプ有効性検証結果 .....	57
4.1	スキャナの仕様 .....	66
4.2	しわ無し・山折り・谷折り・しわ状態の組合せ .....	75
4.3	従来方式と提案方式における枝分かれによる境界点の認識誤りケース .....	78



# 第 1 章

## 序論

### 1.1 研究の背景

#### 1.1.1 社会的背景

サービス産業は、我が国における就労人口ベースで 7 割を占める産業であるにもかかわらず、製造業と比べると生産性の低さが指摘されている。そのため、サービスを科学的、工学的にとらえるため東京大学や、産業総合技術研究所などの研究機関でサービス工学を研究する動きが 2008 年ころから始まっている[1][2][3][4]。一方、マーケティングの分野では、消費者行動を普遍的なモデルを用いて説明しようと試みる消費者行動理論の研究も、経済学や心理学の世界で 1920 年代ころから行われている[5][6][7]。サービス工学では、消費者行動理論に基づき、サービス生産性が向上するための研究を対象としている。

消費者行動理論において、消費者行動モデルの一つであり、消費者が商品の購入に至るまでの心理的プロセスを表現した心理的プロセスモデルがある。このモデルのうち、単純な一方向の定性的モデルとして AIDMA の法則がある[8][9][10]。これは、1920 年代にローランド・ホールが提唱した法則で、一般的に、人が消費行動をとる場合は、AIDMA の法則に沿って行動が進むことが知られている。この法則では、まず人は消費対象に対して注意(Attention)し、興味や関心(Interest)を持ち、対象物に対して欲求(Desire)を抱き、それを記憶(Memory)することで、行動(Action)に移す。

具体的には、保険販売などの高額な金融商品を販売する場合においても、いきなり契約手続を行うという行動(Action)を行うわけではない。まず、顧客が販売窓口担当者と対面での相談を通じて、保険商品の存在を知り(Attention)、いくつかの保

陰設計プランを提示してもらうことで興味を持ち(**Interest**)、一旦持ち帰ってじっくり検討することで、気に入れば契約したい(**Desire**)と思うようになり(**Memory**)、後日契約手続を行う(**Action**)という流れを辿ることが多い。

販売窓口での顧客との相談は、後の契約手続きに結びつけるための重要な業務であるが、必ずしも窓口担当者がその場で回答できるものばかりとは限らない。すなわち、場合によっては専門性の高い回答が求められることがある。従来は、窓口担当者が一旦引き取って、別途専門家などに問い合わせた上で、後日その回答を顧客へ行っていた。これでは、顧客が、もし興味を持ったとしても、回答までに時間がかかってしまうために、契約したいという欲求(**Desire**)が減退してしまう可能性があり、次の行動へつながらないことになる。

その対応策として、即座に対応できるように専門家を各販売窓口配置する必要があるが、専門家の絶対数は一般的に限られたものであり、全ての販売窓口配置するのは困難である。

従来の契約手続きでは、販売窓口で商品説明を受けた顧客は、一旦提示された商品プランを持ち帰って検討した後、気に入れば再度同じ販売窓口に出向いて契約手続を行うことになる。しかし、商品説明を受けた販売窓口が遠隔地であった場合、手続を行うためだけに再度同じ販売窓口に出向くのは不便であり、契約手続きだけであれば、別の近隣の販売窓口で行いたいと思う可能性がある。

一方、商品説明を受けた販売窓口とは別の販売窓口で契約手続を行う場合、顧客と窓口担当者がやり取りした情報を引き継ぐ必要があるが、簡易で確実な方法として、顧客に渡す申込書などの紙を媒体に情報を引き継げるようにすることが考えられる。しかし、紙面上に可読な文字で印字してしまうと、万が一顧客が申込書を紛失等した場合、そこに記載されている個人情報漏洩してしまう可能性があり、そのリスクを回避する必要がある。

### **1.1.2 技術的背景**

近年、インターネットなどのネットワーク技術やコンピュータにより、予め定められたルールに従って最適な答えを導き出す人工知能技術などの進展に伴い、物理的に離れた場所であっても対面販売と同等の高品質なサービスを提供できるようになってきている。高額な金融商品の契約を行うにあたって、一般的な商品説明であれ

ば、インターネットで十分な情報を得られ、契約前の事前検討が容易に行えるようになってきている。

さらに、CSCW(Computer Supported Cooperative Work)の進展により、遠隔地に離れた者同士が、情報を共有しながらコミュニケーションをとることができるようになってきている。これにより、遠隔地の専門家と顧客の間でリアルタイムにコミュニケーションを図ることが可能となり、わざわざ専門家のいる窓口足を運ぶ必要がなくなっている。

一方、情報秘匿技術の進展により、電子透かし技術の一つである地紋透かし技術は、人が判読不能なコードを紙面上に印字することで、開示が必要なところ限定して、判読可能な文字に変換することにより、個人情報秘匿しながら紙を媒体に情報を持ち運ぶことが可能となっている。また、電子署名技術の一つである墨塗り署名技術は、元の情報が改ざんされていないことを担保しながら、閲覧者毎に必要な情報以外を削除（墨塗り）して開示することにより、個人情報を保護できるようになっている。これらの技術の進展により、不必要に個人情報を開示することなく必要な情報が取得できるようになっている。

## 1.2 従来の研究

コンピュータネットワークを介した情報共有による遠隔相談支援技術と、情報秘匿技術を概観するとともに、契約窓口システムおよび契約に伴う個人情報保護技術に関する従来の研究について述べる。

### 1.2.1 遠隔相談支援技術の概観

コンピュータネットワークを介して、遠隔での情報共有による相談支援技術の発展について概観する。

1995年頃より、米国などでは、公共事業における無人情報サービス端末（情報キオスク）が普及しつつあり、コンビニエンスストアなどで手軽に公的書面の交付が受けられるようになってきた[11][12][13]。一方、英国の National Westminster Bank(NatWest)においては、顧客が支店に設置されている端末装置から、必要に応じてセンタの専門職員と遠隔対話できる「RATE(Remote Access To Expertise)」シ

システムがあった[14]。また、Home Banking の普及を想定して、今後顧客利用が減少すると予想される支店の有効活用のための情報システムとして、NatWest と旅行代理店である Thomas Cook との共同開発による「Touch」システムがあった。さらに、情報キオスク端末提供のメーカとしては、NorthCommunication 社の Loyola Kiosk 端末、Olivetti 社の MultiKiosk 端末、IBM 社の WebCollaboration 端末、TANDEM Computer 社の“次世代コールセンタシステム”があった[12]。

国内においては、消費者金融会社が「むじんくん」や「いらっしやいまし〜ん」などの無人契約機を設置し、顧客の対応に当たっていた[12]。都市銀行においては、富士銀行（現みずほ銀行）が ATM(Automatic Teller Machine)と併置して、対話型遠隔相談システムを実験的に導入していた。また、東海銀行（現三菱東京 UFJ 銀行）においては、郊外の営業店舗に無人端末型情報キオスクを設置していた[15]。住友銀行（現三井住友銀行）は、横浜駅前の元営業店舗を利用し、ATM、マルチメディアキオスク、相談端末機、口座開設機などの無人端末群を、一ヶ所の無人店舗に集約して、多様な顧客サービスの提供を試み出した[16]。ただし、何れの情報端末も、顧客の利用ニーズがあまり高くないためか、頻繁に利用されているわけではないようであった。

一方、公共分野においても、1997 年頃から郵便局と公共機関との連携によりワンストップの行政サービスが受けられる端末設置とネットワーク構築が進められようとしていた[17]。さらに、米国で実用化されつつあった Telephone Banking[18]についても、国内の金融機関で注目されつつあった。当時、上記端末を提供しているメーカとしては、オムロン、NEC、IBM、Olivetti などがあった。

インターネットを利用した情報端末サービスも盛んになってきており、当時の大手都市銀行は、何れも商品案内やローンシミュレーションサービスを開始した。

ただし、上記何れの試みもまだ研究、実験段階であり、実用化には一般顧客へのインフラ普及も含めて、様々な問題を解決する必要があった。

#### 1.2.1.1 遠隔相談システム

遠隔相談システム[19][20]は、対顧客、または職員間の相談、問い合わせ、手続きなどのサービス業務に関して、ネットワークを利用した端末で対応し、遠隔での業務を支援することを目指したものである。例えば、保険、銀行などの金融分野に

おける遠隔での窓口サービス支援だけでなく、同様のニーズを持つ市役所など公共事業におけるサービス窓口や、遠隔教育などにも適用可能である。本論文では、数少ない専門家が、各営業店舗に訪れる顧客に対して効率的に窓口対応できるように、ネットワーク接続されたコンピュータを介して遠隔で TV 会議機能で対面しながら対応するシステムを、遠隔相談システムと定義する。

#### **1.2.1.2 2 者間対話システム**

顧客が直接端末を操作することで、顧客対遠隔の担当者間で必要に応じて情報共有しながら相談を行うためのシステム[21][22]である。顧客が直接端末を操作するため、相談の観点が違っていたり、いたずら目的で利用される可能性がある。

#### **1.2.1.3 3 者間対話システム**

顧客が直接端末を操作するわけではなく、窓口担当者が顧客の相談要求内容を把握しながら操作し、顧客、窓口担当者、専門家の 3 者間で行う対話システム[23]である。顧客の要求に対して、担当者および専門知識を備えた専門家が、個々の相談に対応する。専門家が、遠隔でシステムを操作することにより、顧客への回答に必要なコンテンツ情報を、窓口担当者が操作する端末上に共有しながら表示する。

#### **1.2.1.4 情報共有システム**

端末利用者同士の作業状況をリアルタイムに把握でき、利用端末の違いにより、表示する情報の形態を変えられるシステム[24]である。例えば、デスクトップパソコンと、タブレット、スマートフォンで情報共有する場合は、各々の端末特性に応じて表示形態を変えられるというものである。ただし、参加者全てが同じ立場で利用することが前提であり、立場の異なる利用者間である相談業務にそのまま活用するのは難しい。

#### **1.2.1.5 TV 会議システム**

TV 電話、アプリケーション共有、ポインティングなどが行える双方向コミュニケーションシステム[25][26]である。相談システムは、主として TV 会議システム上のアプリケーションとして構築される。TV 会議システムは、参加者が全て同じ立

場で利用することが前提となり、利用者の立場が異なる相談業務で利用するためには、利用者によって操作性や端末間の接続機能などに、立場の違いによる操作制限などを設ける必要がある。

### 1.2.2 情報秘匿技術の概観

コンピュータによる個人情報保護のための情報秘匿技術の発展について、概観する。

不払い問題への反省や個人情報への意識の高まりなどの社会的な背景により、保険業界においては、生命保険、損害保険の違いを問わず、企業の行動規範が重視されてきている。例えば、2005 年から 2007 年にかけて、保険会社の団体である(社)生命保険協会や(社)日本損害保険協会では、行動規範[27][28]を制定し、会員各社の行動規範を示している。この行動規範では顧客関連事項として、個人情報の適切な取り扱い（個人情報保護）や適切な情報提供（説明責任）が重要視されている。

さらに金融庁では、2007 年より意向確認書面の交付を保険会社に義務付けている[29][30]。意向確認書面とは、契約の申込みを行おうとする保険商品が顧客のニーズに合致しているものかどうかを、顧客が契約締結前に最終的に確認する機会を確保するために、顧客のニーズに関して情報を収集し、保険商品が顧客のニーズに合致することを確認する書面のことであり、これを保険会社と顧客が共同で作成し、保険会社が顧客に交付の上、保険会社においても保存することが求められている。

この意向確認書面作成を満足するための技術として、2008 年に発表された「Digital Declarations」[31]の適用が考えられる。Digital Declarations は電子署名分野で著名な Maurer 教授(ETH)が提唱している概念であり、電子署名の欠点を補うものとして考えられている。従来の筆跡によるサイン（署名）では、当該ユーザが署名を認知しないという主張は難しいが、電子署名はユーザの意思がはっきりしていないという欠点があり、当該ユーザが認知しないという主張をした場合、それ覆すのは難しい。すなわち、たとえ電子署名の検証が通ったとしても、ウイルスへの感染など計算機の問題によって署名者自身の意図とは関係なく電子署名が付与されたといった主張を覆すことができないという問題がある。したがって、電子署名は筆跡によるサイン（署名）に代わるものではないと論じられている。そして、サイン（署名）に代わるものとして提唱されているのが「Digital Declarations(電

子的な証跡)」であり，声，動画像といった署名者の物理的な実体と電子的な証拠をリンクさせることで問題が解決されるだろうと述べられている。

一方，印刷された文書の安全性を確保するため，改ざん検証用のデータを地紋透かしとして文書と共に印刷する地紋透かし技術に関しては，2004年に沖電気が独自の Val-Code®の技術[32]を発表した。これは，約 0.5mm 角の範囲に 600dpi の解像度で印刷した微細なドットパターンをデジタル情報として表す基本単位とし，ドットパターンの集まりを紙面に印刷することで任意のデジタル情報を印字できる。また，中国のベンチャ企業による独自技術[33]もある。前記 Val-Code®とは別に，独自の地紋透かしドットパターン技術(スクリーンコード)を持つ。従来よりも，大量の情報を地紋透かしに埋め込めるのが特徴である。

#### 1.2.2.1 電子透かし技術

電子透かしは，情報を画像もしくは音楽，プログラムなどのコンテンツに，人が理解できないような情報を埋め込む技術である。画像に対する電子透かし技術は，画像置換型と周波数領域利用型の二種類に大別される[34]。

画素置換型の電子透かしは，画像を表現する画素の集まりに対し，その画素の濃度等の値を大きく変更しないように，情報を挿入する方式である。情報の挿入方式は，例えば多値画像の場合，画素の値が偶数か奇数によって情報を表現する方法がある。この方法は，画像が少しでも劣化すると情報が読取れなくなる可能性がある。したがって，一般的には，ある画素部分の特徴量と別のある画素部分の特徴量の差に情報を持たせる方法が採られる。印字文書など 2 値画像の場合，誤差拡散法[35][36]を利用し，文字の大きさや行間の広さ，あるいは文字の輪郭部分の形状に情報を持たせる方法がある。

周波数領域利用型の電子透かしは，画像の周波数領域において，その周波数係数を少量変更することで，情報を挿入する方法である。情報の挿入方式は，画像置換型電子透かし同様に，周波数係数の値が偶数か奇数によって情報を表現する方法がある。一般的には，より実用的な耐性を持たせるために，例えば埋め込み周波数を低周波にすることで，高周波成分を雑音に対して強くし，ある周波数係数と周波数成分の差で情報を表現することにより，画像が全体的に変形されても挿入した情報が残るようにしておく方法などがある。

#### 1.2.2.2 地紋透かし技術

電子透かし技術の一つであり、文字等の可視化情報を印字点列による情報に変換して、紙面上に印刷する技術である。印字点列を印刷するため、人には解読不能となり、紙面上に文字情報で印字したものと同じ地紋透かし化した情報を、同じ紙面に印刷することで、故意に文字情報を改ざんした場合の改ざん検知に活用できる。紙面上に微小な点を配置することで、一般の電子透かしと比較すると、100 倍から 1000 倍といった大容量の情報を埋め込むことが可能である。

地紋透かしの印字点列の印刷の仕方には、いくつかのバリエーションがあり、印字点列の印刷密度により印字点列の方向を割り出し、その方向を情報とする Val-Code®と呼ばれるものや、印字点の大きさの違いにより情報を表す地紋透かし印字方式などがある[32][33]。

本研究で用いた地紋透かし技術は、印刷した紙面上の見映えを大きく変更せず、数 KB といった大容量の特徴量を埋め込むという要件を同時に満たす技術である。薄く均一で大量に印字された点は、人間の視認特性を利用して、なるべく小さな面積で点列を印刷することで、大容量性を確保している。具体的には、以下の 2 点により実現している。

(1) 情報埋め込みに際しては、二次元バーコードに見られるようなマーカを用いず、1 印字点からなる微小点のみで印刷するようにしているため、紙面全体としては薄く均一な大量の印字点として見えるようにしている。

(2) 情報の表現に際しては、情報を 1 印字点の印字位置で 1bit を表現するようにしたため、情報表現に必要な面積を小さく抑えている。

#### 1.2.2.3 電子署名技術

電子署名技術とは、電子化された情報に対して署名を生成する技術[37][38]である。これは、公開鍵暗号方式で用いられる原理を利用することにより実現している場合が多い。電子署名においては、署名者のみが所有する秘密鍵が漏洩しない限り、電子署名の偽造は不可能である。逆に、秘密鍵の管理が重要であるという点は、暗号鍵技術と同様である。現在では、電子署名及び認証業務に関する法律、いわゆる電子署名法により、電子署名の有効性に対して、法的な根拠も与えられている。電子署名を活用することにより、例えば発信権限を有する利用者の署名付き文書のみ



を掲示可能な掲示板を構築できれば、トラブルが発生した場合も情報の発信者を確実に特定できることになる。公開鍵は、文書とその発信者の関連付けを行うために重要な役割を果たすものであり、秘密鍵の管理はもちろん、公開鍵の適切な管理も不可欠である。これは、PKI(Public Key Infrastructure)を用いて実現可能である。

#### 1.2.2.4 墨塗り署名技術

電子署名技術の一つであり、一部の情報が墨塗り、すなわち開示されない情報を含みながら開示された情報全体の真正性が確認可能な技術[39][40]である。個人情報や、国家機密情報などを含む公文書の場合であっても、開示しない部分を墨塗りして開示しても真正性を担保できる。そのため、一般的には、市役所などで交付する文書への適用が想定されている技術である。

電子署名を作成するときには、まず対象となる電子文書を複数のブロックに分割し、ブロックごとに乱数を付与する。この乱数を用いてブロックごとにハッシュ関数でハッシュ値を生成し、生成したハッシュ値から文書全体のハッシュ値を生成した上で、これを公開鍵暗号方式の秘密鍵で暗号化することにより、電子署名を生成する。

電子署名を検証する際は、文書に埋め込まれた乱数を使って、ブロック毎のハッシュ値を生成し、これらのハッシュ値から生成した文書全体のハッシュ値と、電子署名を公開鍵で復号して求めたハッシュ値とを比較することにより、文書の改ざんを検知する。

墨塗りを行う場合は、署名生成時に乱数を設定したブロック単位で行い、墨塗りしたブロック内容と乱数を削除し、代わりにハッシュ値を保存する。ハッシュ値からは、元のブロックの内容を再生できないため、情報漏えいの心配がない。署名を検証する際は、墨塗りされたブロックは、保存されているハッシュ値を直接使って文書全体のハッシュ値を求める。そのため、文書全体のハッシュ値は墨塗りしても変化しないため、元の文書の電子署名を使って文書の改ざんを検知できる。これにより、開示した文書が墨塗り以外には変更されていないことを保証することが可能である。

## 1.3 本研究の位置づけ

1.2 で述べた従来の研究に対して，1.1 で述べた社会的，技術的背景から出てくる課題を解決するための本研究の位置づけについて述べる。

### 1.3.1 研究の背景

保険販売などの高額な金融商品を販売する窓口で，顧客が興味を持ち契約につなげていくためには，以下の顧客サービスを実現する必要がある。

(1) 専門性の高い顧客からの問い合わせに対して，迅速に対応できるサービス

販売窓口へ来店した顧客に対して，専門性の高い相談内容に対しても対面で対応できることが，高品質なサービスを提供する上では望ましい。ただし，全ての販売窓口で専門性の高い相談に対応できる専門家を配置できるほど，一般的には専門家を抱えていない。したがって，少ない専門家を，効率良く様々な販売窓口で，顧客相談に対応できるようにする仕掛けが必要である。

(2) 顧客の近くにある代理店窓口で契約できるサービス

販売窓口で商品説明を受けて，顧客が興味を持ち納得したとしても，高額な金融商品を契約する場合は，一般的に一旦説明資料等の契約プランを持ち帰り，自宅等で確認した後，それでも欲求があれば，再度販売窓口で出向いて契約手続きを行うことになる。しかし，販売窓口が遠隔地の場合，手続きを行うためだけに同じ販売窓口へ出向くのは不便であり，せっかく契約したいと思っても，出向く不便さがゆえに契約を断念してしまう可能性がある。一方，法律により商品契約時には，顧客の意向を確認した上で，その意向に沿った商品を販売することが義務付けられている[29][30]。したがって，商品説明を受けた販売窓口でなくても，顧客の近くの別の販売窓口で顧客の意向に沿った商品の契約手続きが行えるようにする仕掛けが必要である。

(3) 契約時の顧客の個人情報保護した契約手続きサービス。

契約に当たっては，保険の場合，告知情報など，顧客の過去の病歴を告知する必要がある，不必要に顧客の情報を開示しないように個人情報を保護する必要がある。

特に、契約手続きに用いる紙を媒体とした申込書などでは、万が一紛失した場合等、そこに記載されている個人情報が漏洩してしまう可能性があり、そのリスクを回避する必要がある。

### **1.3.2 研究の目的**

1.3.1 で述べた研究の背景から出てきた課題を解決するために、本研究では AIDMA の法則に従い、店舗に来店した顧客に対して以下の流れに沿って高額な金融商品の契約手続きを行えるシステムを実現するため、以下の研究開発を行う。

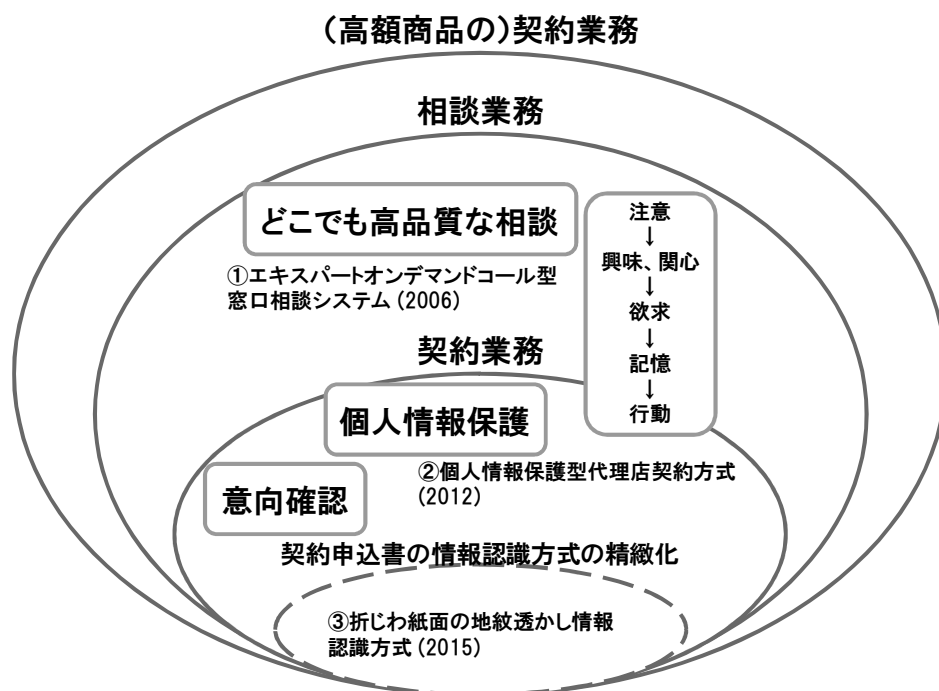
(1) 課題を解決するための研究開発全体像

(a) 店舗に来店した顧客に対して、数少ない専門家による高品質な相談応対を、どの店舗でも可能とする相談支援システムの研究開発

(b) 相談の結果、顧客が契約手続きを行う際、近くの販売窓口にて顧客の意向を確認しながら商品説明を受けた後、個人情報を保護しながら契約手続きが行える契約システムの研究開発

(c) (b)の契約システムにおいて、契約手続きの際、顧客が持参した紙の契約申込書が折り曲げたり、しわ状にされた状態でも情報の引継ぎを精緻に行い、契約手続きが行える地紋透かし情報認識方式の研究開発

(a)から(c)で示した各研究開発の位置づけを図 1.1 に示す。



## (2) 課題解決のための三つの研究開発の主眼

### (a) 対面による専門家のオンデマンドコール型窓口相談システムの研究開発

対面による窓口販売と同等のサービス品質を担保しながら、専門家による応対を可能とするために、一旦専門家を拠点に集約させ、遠隔で窓口相談者を支援できる方式を考案する。この方式を実現するため、専門家を一箇所に集約した上で、各営業店とコンピュータを介して、遠隔で情報連携しながら相談が可能な窓口相談システムを開発する。

遠隔で対面形式で対話するための手段としては、TV 会議システムがあるが、顧客が直接 TV 会議システムを操作する場合は、誤操作や、あいまいなままで遠隔担当者との対話する可能性があるため、必ずしも高品質なサービスを提供しているとは言えない。本窓口相談システムは、顧客と専門家の間に、窓口担当者が介在することにより、過去にトレースしてきた相談事例を参考に、専門家が該当顧客にとって最適な相談回答ができるコンテキストフリーな情報を提供するものである。さらに、顧客との対話を通して、窓口担当者が直接操作することにより、顧客の直接操作による非効率な入力、誤り入力をなくすなど、サービスの質的な向上を可能としている。

#### (b) 個人情報保護しながら契約手続きが行えるようにするための研究開発

相談を受けた顧客がどこでも契約手続きを行えるように、顧客の告知情報など契約時に必要な個人情報は、窓口担当者に知られることなく、商品説明を受けて内容を承諾した商品について、どこの店舗でも契約手続きが行える方式を考案する。この方式を実現するため、地紋透かし技術を活用し、販売窓口での相談結果である承諾内容などを引き継げた上で、顧客自身が操作する契約端末が設置されている別の窓口で、手続きが行えるシステムを開発する。本システムは、個人情報保護法に基づき、顧客が契約手続きのために窓口へ出向く際、手続きを完了するまで個人情報を保護する必要がある。そこで、商品説明は対面で行い、契約手続きは別の場所で契約者の個人情報を秘匿しながら契約可能な代理店契約方式である。

契約者の契約情報は、保険会社へ直接電子的に送られ、引受審査チェックを行えるようにしている。引受審査の際は、契約内容に応じて、契約情報で開示する必要のある項目のみ、墨塗り署名技術を用いて開示できるようにしている。例えば、保険会社と提携している医療機関の審査など、保険会社以外の組織に審査を依頼する場合は、審査に関係する契約者の告知書の内容のみ閲覧でき、個人情報を保護しながら審査が行える。

#### (c) 紙を媒体とした情報引継ぎを精緻に行うための研究開発

紙を媒体とした端末間の情報連携方式において、本研究では地紋透かしを用いて契約に関する情報引継ぎを実現する。紙を媒体とした場合、顧客の取り扱い状況により折り曲げたり、しわ状にされたりする可能性があるが、そのような状態でも、紙の媒体として正確に情報を引き継げるように、従来の地紋透かし読取り精度を向上させた認識方式を実現する。

### 1.3.3 研究の対象範囲

保険などの高額な金融商品を契約するための契約窓口システムと、契約時に担保する個人情報保護技術に関する方式を研究する。

### **1.3.4 研究の適用分野**

代理店における保険契約システムや、銀行営業店において口座開設や相談、契約手続きなど行う窓口であるローカウンタの銀行窓販システムへの適用等を想定している。

## **1.4 研究成果の評価検証**

### **1.4.1 遠隔相談サービスの検証**

代理店窓口で対面可能な担当者を介して、顧客と専門家の間で相談を行う3者間のオンデマンドコール型相談システムを開発する。本システムは、アプリケーション、ミドル、共通基盤の3層構造で、コンポーネント設計を行い開発するため、従来のシステム構築に比べて、効率的に開発することが可能となり、実用化に向けた開発方式の実現を目指す。

### **1.4.2 代理店契約システムの検証**

個人情報保護による代理店窓口契約システムを開発する。本システムを顧客、代理店担当者、保険会社全ての被験者について、必要性を定量的に検証し、実用化を目指す。

### **1.4.3 申込書紙面の地紋透かしによる情報認識精度向上の検証**

1.4.2 で開発した代理店契約システムにおいて、地紋透かしを印字した紙の申込書を介した情報伝達を正確に行える必要があるため、前記申込書を折り曲げたり、しわ状にしても、印字した地紋透かしを認識できる方式を開発する。従来は、折り曲げたり、しわ状にした場合、従来方式では最高でも約95%程度の認識率に留まっていたが、本方式により折り曲げ、しわ状で設定した全ての条件に対して、約99%以上の認識率を達成し、実用化のレベルを目指す。

## 1.5 本論文の構成

保険などの高額な金融商品を契約するための契約窓口システムと、契約時に担保する個人情報保護技術に関する方式を実現するために、対面による専門家のオンデマンドコール型窓口相談システムに対する課題(1.3.1 (1))に対する解決策は第 2 章で述べる。次に、個人情報を保護しながら商品説明を受けた代理店とは別の窓口(端末)で契約手続きが行えるシステムに対する課題(1.3.1 (2)(3))に対する解決策は、第 3 章で述べる。さらに、第 3 章で述べた代理店契約システムにおいて、個人情報を保護しながら確実に情報引継ぎを精緻に行うための課題(1.3.1 (3))第 4 章で述べる。

第 2 章は、専門的なスキルを持った担当者を効率的に活用するため、センターのような特定の場所に集約した上で、エキスパートを複数の営業店で共通利用することとし、各営業店の窓口担当者が、来店顧客の相談内容の個別事情を把握した上で、適切なエキスパートを選択し、仲介する相談形態を採る必要がある。この相談形態を実現するために、エキスパートオンデマンドコール型相談方式の遠隔相談システムを新たに提案し、開発している。本システムは、エキスパートの持つ専門的でコンテキストフリーな情報を、該当顧客の相談内容に沿って効率的に活用できるようにするとともに、顧客の直接操作による非効率な入力、誤り入力をなくすなど、サービスの質的な向上を可能にしている。

第 3 章は、代理店手続きにおける個人情報保護に関する課題の解決を目的とした代理店保険契約方式を新たに提案している。具体的には、代理店での商品説明を行う窓口端末と、契約者が契約申込手続きを行うセルフ申込端末を分離し、保険会社での契約審査において、審査担当者に引受審査に必要な情報のみを開示する方式を提案している。方式実現にあたっては、代理店窓口端末と契約申込端末を分離した場合に、両端末間をセキュアかつシームレスに情報連携させる必要がある。そこで、大規模なネットワークを構築する必要がなく、契約者が持ち歩く契約申込書に代理店窓口端末と契約申込端末間の連携情報を埋め込める地紋透かし技術を適用している。この方式は、申込書など紙の書面を用いた代理店窓口での契約手続きを、個人情報を保護しながら手続きできる必要があるため、契約手続きに用いる申込書へ、契約者の個人情報や意向確認情報を地紋透かしとして印字することで、万が一申込書を紛失などしても個人情報を保護できる。さらに、引受審査時に審査担当者毎に

必要項目のみを開示する墨塗り署名技術を組み込み、個人情報保護型の代理店契約方式を構成している。

第4章は、申込書の持ち歩きにより、折り、しわ、波打ち状態になった紙面上に印字した地紋透かしに対して、新たに開発する方式は、紙面のゆがみが発生した箇所の補正認識を可能にし、ぼかし処理を施すことにより、紙面背景の影や汚れを目立たなくし、地紋透かしの誤認識を軽減する。本方式は、地紋透かし情報を3単位繰り返し印字した申込書紙面について、折り状態、しわ状態、および、波打ち状態の三つの紙面状態に対する認識実験により、いずれの状態も99%以上の認識率となることを確認している。これは、金融機関において、手続きなどの業務で必要とされる文字認識率として満足すべきレベルであり、本提案方式は実用的なレベルに到達している。

第5章は、エキスパートオンデマンドコール型相談方式の遠隔相談システムの開発、個人情報保護型代理店契約方式の開発、折り・しわ耐性型地紋透かし認識方式の開発により、顧客個別事情に対応し、かつ個人情報を保護した契約手続きが可能となることを示している。今後の課題として、相談解決率や相談1件あたりの相談所要時間の短縮率などの評価、従来方式と比べて契約者にとっての定量的な利用効果、契約時に安定して地紋透かし情報が認識できるように、認識方式を精緻化していくことを述べている。

最後に、AIDMAの法則に従い、店舗に来店した顧客に対して以下の流れに沿って、高額な金融商品の契約手続きを行える実運用に適したシステムを実現したことを、結言で述べている。



# 第 2 章

## エキスパートオンデマンド コール型窓口相談システム

### 2.1 まえがき

少子高齢化の中，投資信託，年金，相続，保険などに関心の高い豊かなシニア世代の割合が増えつつある。このような世代は，じっくりと相談できて高度なコンサルティングを受けられるサービスを望んでおり，従来の定型的で効率優先の窓口サービスでは，対応が難しくなっている。

銀行や証券，保険などの金融分野では，コスト削減と収益力を強化しつつ，このようなニーズの高まりに対応すべく窓口業務のあり方を変革する必要がある，デリバリーチャネルの再構築を進めている。ところが，各種の相談に対応するために，営業店窓口毎に複数のエキスパートを配置するのは困難である。そこで，専門的なスキルを持った担当者を効率的に活用するため，センターのような特定の場所に集約した上で，エキスパートを複数の営業店で共通利用することとし，各営業店の窓口担当者が，来店顧客の相談内容の個別事情を把握した上で，適切なエキスパートを選択し，仲介する相談形態を採る必要がある。この相談形態を実現するために，エキスパートオンデマンドコール型相談方式の遠隔相談システムを新たに提案し，開発する。

提案する遠隔相談システムは，窓口担当者が，顧客からの相談内容を把握した上で，適切なエキスパートに接続するための「エキスパート選択機能」と，接続されたエキスパートが，顧客からの相談内容を予め把握でき，窓口端末を操作することで，専門的な相談コンテンツを窓口端末とやり取りできる「遠隔コンサルティング

機能」が特徴である。したがって、提案システムは、顧客と窓口担当者との直接対話を通して、アドホックな臨機応変さで真の相談内容を把握した上で、専門分野毎に配置されたエキスパートに、専門性に立ち入った密度の高いコンサルティングを委ねるなど、様々な案件に営業店窓口からワンストップで対応することを可能としている。

一方、窓口システムには、次のものが公表されている。

- ・顧客が直接利用する２者間での双方向対話システム[25][26]

顧客が直接端末を操作することで、遠隔にいるエキスパートと直接相談を行うため、相談の観点がずれていたり、いたずら目的で利用される可能性もある。

- ・顧客が窓口の担当者を介して専門性の高い相談を遠隔のエキスパートと相談する窓口販売支援システム[41]

窓口担当者が販売セールスを行った後で、引き続きエキスパートが専門的なセールスを行うというものであり、事前に販売セールスのストーリーが定まっているのが前提であるため、アドホックな臨機応変さには対応できない。

また、遠隔システムには、次のものが公表されている。

- ・グループワーキング[42][43][44]

リアルタイムな情報共有ができるが、利用者の立場は対等であるため、立場の異なる相談業務などへの利用は困難である。

- ・遠隔教育型のシステム[45][46][47]

一方的にエキスパート側からの一律な情報発信には適しているが、学習者、すなわち顧客側からエキスパートを選択することはできないため、遠隔相談には適さない。

- ・テレビ会議システム[48][49]

テレビ会議システムのみで、提案する遠隔相談システムを実現しようとした場合、コンテンツ受給関係が対等でない相談業務に利用するためには、操作性や接続デバイスへのアクセス機能など、変更・追加や操作制限などを加える必要があり、そのまま利用するのは難しい。

提案システムは、エキスパートの持つ専門的でコンテキストフリーな情報を、該当顧客の相談内容に沿って効率的に活用できるようにするとともに、顧客の直接操作による非効率な入力、誤り入力をなくすなど、サービスの質的な向上を可能にし

ている。さらに、業務に係る業務対応コンポーネントと業務共通のミドルコンポーネント、および汎用的な基本コンポーネントに分離したソフトウェア構造とすることにより、種々の規模の営業店において、多様化が急速に進んでいる相談サービスを、短期間でカスタマイズ可能としている。

提案システムに関し、本論文では、2章にてエキスパートオンデマンドコール型の遠隔相談システムのコンセプトについて述べ、3章では、エキスパートオンデマンドコール型遠隔相談システムの実現方式について述べ、4章でシステム構築による効果と検証を行い、2.5節にてまとめ、および提案システムの有用性評価方法に関してなど、今後の課題について述べる。

## 2.2 エクスパートオンデマンドコール型 遠隔相談システムのコンセプト

### 2.2.1 エクスパートオンデマンドコール型遠隔相談システムの 具備要件

営業店の窓口において、投資信託などの窓口販売である投信窓販や年金、相続など多様な相談内容に対応する場合、窓口担当者は必ずしも全ての相談分野に渡って専門的な知識を持ち、対応可能であるとは限らない。例えば、投信窓販では、株式や投資信託の知識が必要であり、年金や相続では、資産運用方法などに関する知識が必要など、相談分野ごとに必要な知識、および相談対応方法が異なってくる。これら、全ての知識を各営業店の窓口担当者が保持することは、事実上困難であり、各窓口担当者が、専門分野を限ってしまうと、営業店によって相談可能な分野が異なる可能性があり、金融機関として広範囲に同質の相談サービスを提供できなくなってしまう。

そこで、各窓口担当者が提供する相談サービスの高品質化を目指して、専門知識を有するエキスパートを一箇所のセンターに集約することで、遠隔から効率的にあらゆる相談サービスに対して支援できる環境を整える必要がある。

現行の相談システム[50]は、コンテキストフリーでなく、顧客が直接相談端末を操作する場合は、誤操作や、あいまいなままで遠隔の担当者と対話する可能性があ

るため、必ずしも効率的で高品質なサービスを提供しているとは言えない。提案システムは、顧客とエキスパートの間に、窓口担当者が介在することにより、エキスパートの持つ専門的でコンテキストフリーな情報を、該当顧客の相談内容に沿って効率的に活用できるようにするとともに、顧客の直接操作による非効率な入力、誤り入力をなくすなど、サービスの質的な向上を可能にしている。

### **2.2.2 設計方針**

遠隔から相談サービスを支援するにあたっては、営業店窓口で窓口担当者と顧客との対面により行う相談業務が中心であり、そのサービスをエキスパートがバックから支援する業務形態を前提としている。したがって、顧客との相談対応は、まず営業店での窓口担当者が行い、ここで、顧客の相談内容を把握した上で、前記センターに控えている相談内容に合致したエキスパートを選択し、遠隔からのエキスパート支援の下、顧客に対して相談業務を行う。エキスパートは、投信、年金、相続など専門分野ごとに配置し、顧客がどの営業店に出向いたとしても、均質の相談サービスが受けられるように、インターネットなどのネットワークを利用した双方向で、迅速な情報提供を行える必要がある。

そのためには、単なる相談回答のための資料提示だけでなく、過去の相談事例を参照しながら、顧客側の要求事項を逐次聞くことにより都度最適な相談回答が行えることが重要である。

提案システムでは、ネットワークを利用し、前記支援業務が効率的に行えるシステム構築を目指す。なお、想定する相談シナリオは以下の手順に従うものとした。

- (1) 顧客が最寄りの営業店に出向き営業店の窓口担当者と対面で相談を開始する
- (2) 窓口担当者が顧客の相談内容を把握した上で対応可能なエキスパートを選択する
- (3) 接続されたエキスパートがこれまでの顧客と窓口担当者のやりとりを引き継いだ上で、顧客側に回答する

### 2.2.3 システムアーキテクチャ

提案システムは、営業店の窓口担当者が顧客とエキスパートとの相談サービスの仲介をすることであくまでも1対1の対面形式でのサービスを前提としている。

これは、顧客には、あくまでも従来どおりの対人サービスの形態を維持しながら、必要に応じて遠隔のエキスパートによる相談支援を行うものであり、エキスパートオンデマンドコール型の相談サービス形態ではあるが、相談の個々の場面では、顧客対窓口相談員、顧客対エキスパート、窓口相談員対エキスパートなど、1対1の対話型相談業務を行っていることになる。すなわち、顧客とエキスパートの2者間のみのエキスパート相談システムではなく、顧客と窓口相談員が対面で相談を行うことを前提とし、顧客、窓口相談員、エキスパート3者間で情報共有する遠隔相談システムである点が特徴である。

以上の対話型相談業務を実現するためのシステム構成の概要を、図2.1に示す。高速のネットワーク回線を通して、複数の窓口端末とエキスパート端末間で、動画や文書データなど相談に必要な情報を共有し、お互いの接続状況を管理するサーバを介して、接続した端末間で相談業務を支援できるようなシステム構成としている。

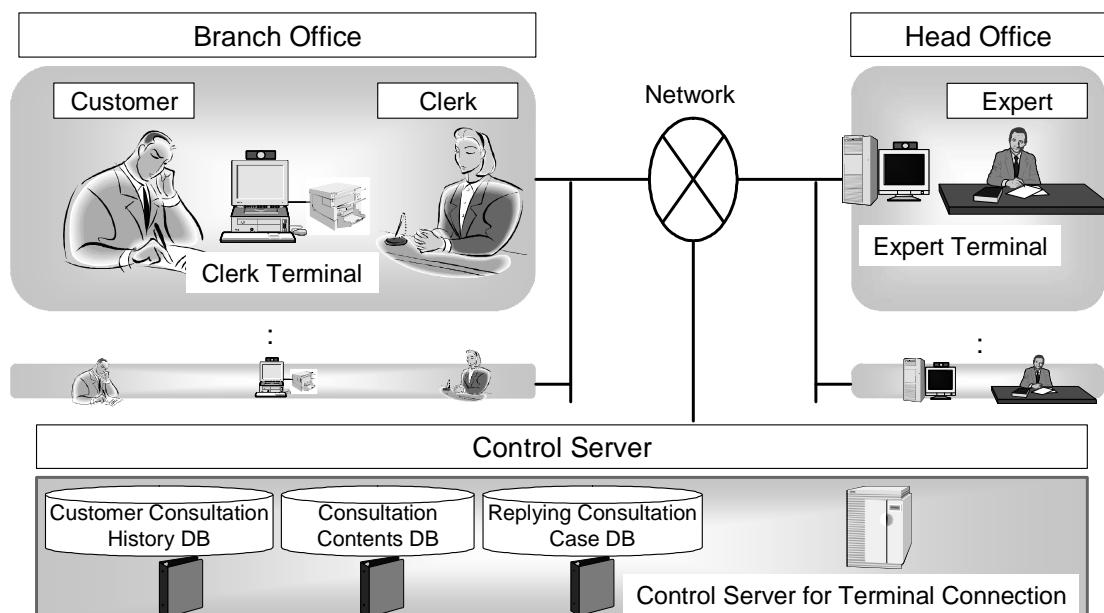


図 2.1 エキスパートオンデマンドコール型遠隔相談システムの構成概要

複数の窓口端末とエキスパート端末は、ネットワークを介して接続され、端末間の接続状況は、端末接続管理サーバを用いて一元管理する。以上のシステムを構築するために必要なハードウェア構成を、図 2.2 に示す。

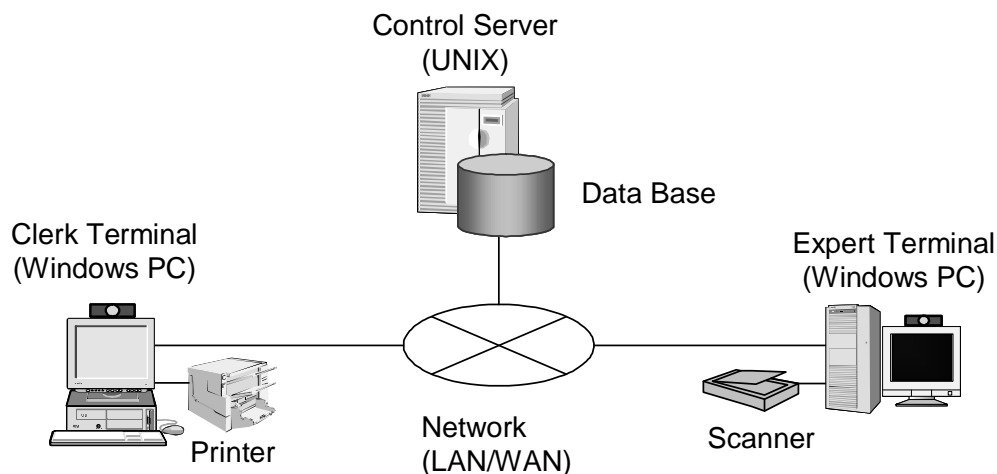


図 2.2 ハードウェア構成

また、提案システムを効率良く実現するために、相談サービス内容の変化にも対応可能であり、容易にアプリケーションが構築できるように、機能あるいは、業務単位でのコンポーネント化を図るとともに、図 3 に示すように、業務アプリケーションからミドルコンポーネント、および基本コンポーネントといった業務色のない 3 層のソフトウェア構造とした。

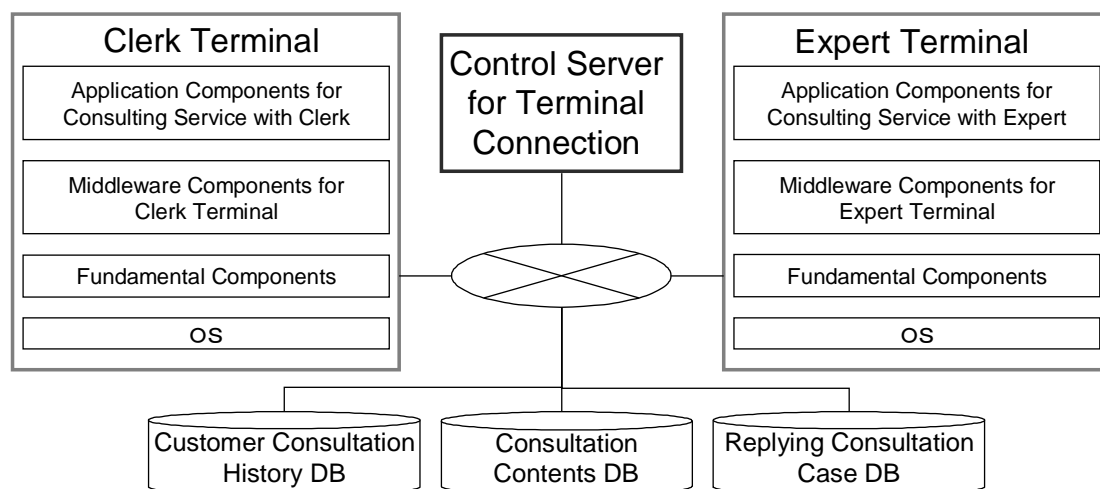


図 2.3 エキスパートオンデマンドコール型遠隔相談システムのソフトウェア構成

## 2.3 エキスパートオンデマンドコール型

### 遠隔相談システムの実現

#### 2.3.1 遠隔相談システムの特徴機能

2.2.3 に示した3層のソフトウェア構造(図 2.3)に沿って、遠隔相談を行うために必要な機能などの詳細構成を、図 2.4 に示す。

図 2.4 において、窓口端末は、特徴的なアプリケーション機能として、顧客の相談内容に応じて、エキスパートを選択するエキスパート選択機能や、エキスパートを介した相談時の窓口担当者用遠隔コンサルティング機能がある。

一方、エキスパート端末は、特徴的なアプリケーション機能として、エキスパート自身が相談可能な状態であることをシステムに登録するためのエキスパートログイン機能や、窓口担当者からの接続により、双方向に相談を行うためのエキスパート用遠隔コンサルティング機能がある。

エキスパート選択機能は、エキスパートログイン機能と対になる機能であり、顧客の相談内容に応じて、適切なエキスパートを効率的に選択できるものである。また、遠隔コンサルティング機能は、遠隔のエキスパートより、専門的な回答を、リアルタイムに双方向で判りやすく提供するものである。これらの機能を通して、従来の窓口相談よりも、高度な相談サービスが、効率的に提供可能となる。

以上示した特徴機能のうち、遠隔相談を行う上で必要な窓口端末、エキスパート端末、および端末接続管理サーバの詳細機能について述べる。

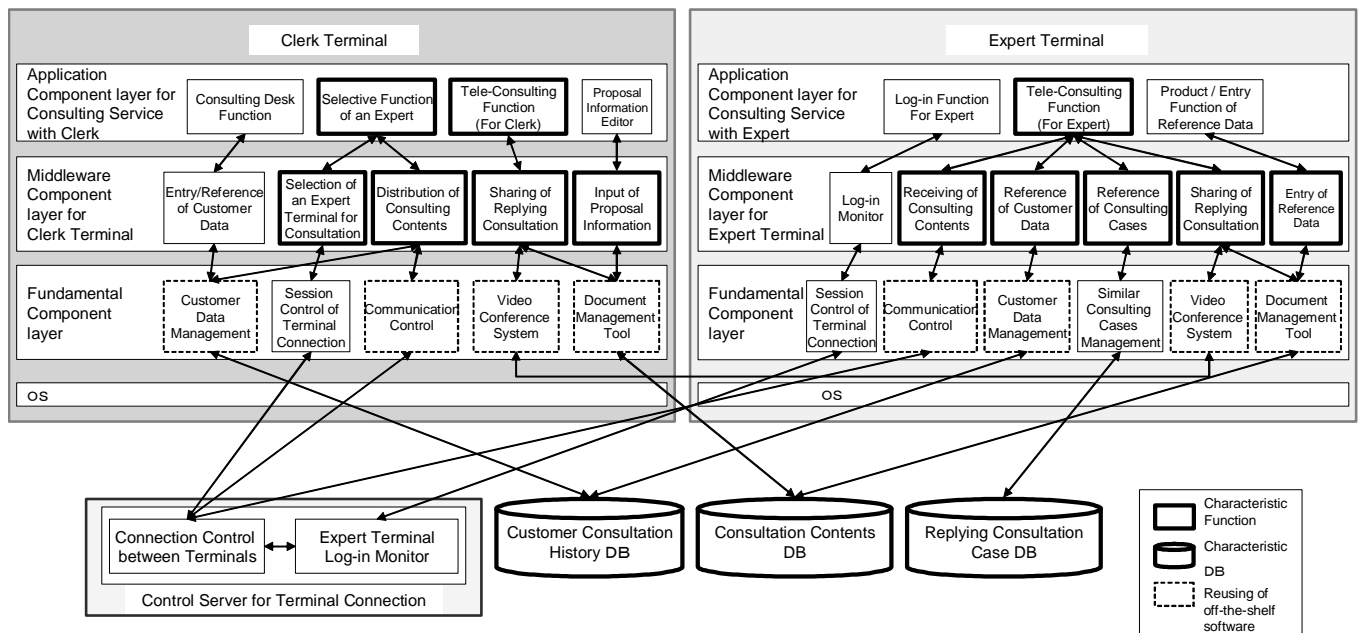


図 2.4 エキスパートオンデマンドコール型遠隔相談システムのソフトウェアの詳細構造

#### (1) 窓口端末

##### (a) 相談受付機能

顧客からの受付番号(口座番号なども含む)から、予め登録されている顧客の場合は、その顧客情報を顧客相談履歴データベース(DB)より検索する

顧客相談履歴 DB に登録されていない顧客の場合は、相談内容とともに顧客相談履歴 DB に登録する

##### (b) エキスパート選択機能

相談内容に関係するエキスパートを相談接続先選択により一覧表示された、接続可能なエキスパートより選択し、相談内容配信により該当するエキスパート端末に顧客からの相談内容データを送信する

##### (c) 遠隔コンサルティング機能(窓口担当者側)

エキスパート端末との接続後、エキスパートから提示されるデータを相談回答シェアリングにて、情報共有する



(d) 提案書作成機能

(c)のコンサルティング結果に基づき、予め定型化されたフォーマットに情報を入力し、提案書を作成するための支援を行う

(2) エキスパート端末

(a) エキスパートログイン機能

エキスパート端末立ち上げ時に、接続可能であることを管理サーバに伝える

(b) 遠隔コンサルティング機能(エキスパート側)

接続された窓口端末から、相談内容受診により顧客の相談内容データを受診する  
該当する顧客の顧客データを登録されている顧客相談履歴 DB より参照する  
過去に類似の相談事例がないかどうか相談回答事例データベース(DB)を参照する

相談回答事例 DB を参考に、相談に応えるべく相談コンテンツ DB より該当する情報を検索し、相談回答シェアリングにて、接続先の窓口端末と情報共有を行う

(c)参考資料作成／登録機能

窓口担当者(顧客)からの相談に応えるべく、相談時以外に、新たな参考資料を作成し、相談コンテンツデータベース(DB)に登録する

(3) 管理サーバ

(a) エキスパート端末ログイン管理機能

エキスパートログイン機能により伝えられた接続可能な情報を一元管理する

(b) 端末接続状況管理機能

窓口端末からのリクエストにより、(a)のエキスパート端末ログイン管理機能で一元管理している接続可能なエキスパート端末一覧を窓口端末に開示するとともに、窓口担当者が選択したエキスパート端末と接続状態にする

また、述べた機能を実現した窓口端末、およびエキスパート端末表示画面例を図2.5に示す。

### 2.3.2 システムの詳細構成

エキスパートオンデマンドコール型の遠隔相談システムは、営業店窓口での相談サービスの変化に迅速に対応し、既存の金融端末システムにも容易に組み込めるようにするため、図 2.3 で示した 3 層に分けたソフトウェア構造としている。

また、窓口端末、エキスパート端末共に同じ 3 層構造とすることで、端末の区別なくコンポーネントの再利用化を図るなど、システム構築の効率化を目指している。

以下に、図 2.4 に示した各階層の特徴を述べる。

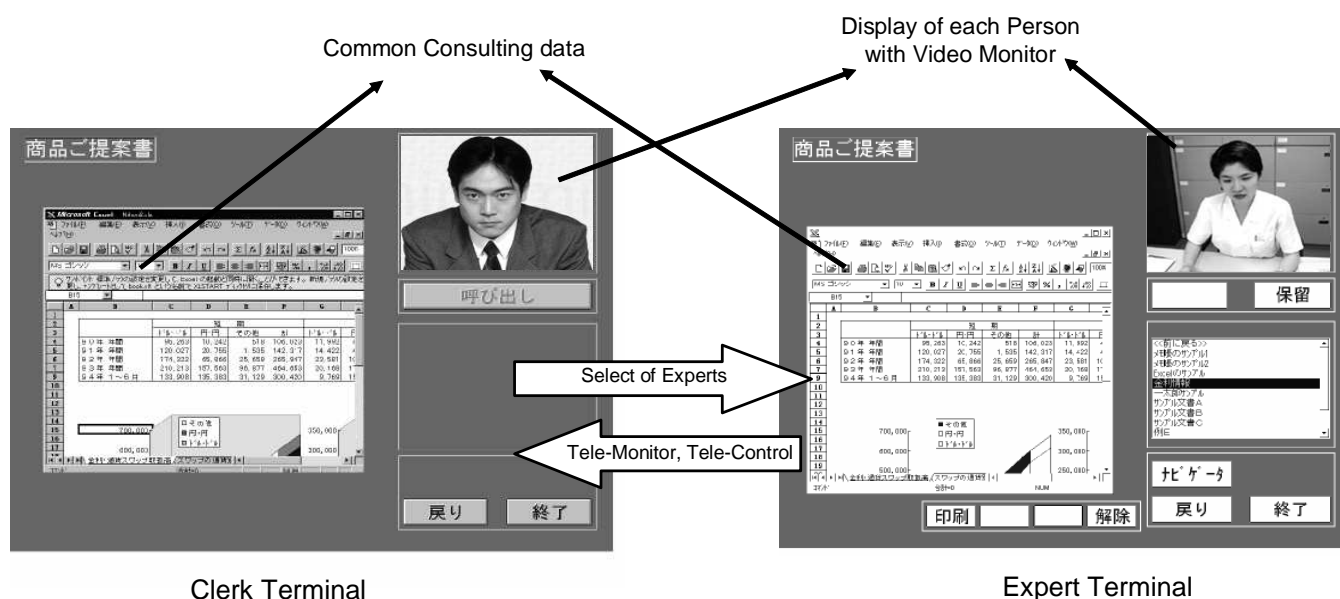


図 2.5 端末表示画面例

#### (1) 業務対応コンポーネント

業務単位でアプリケーションをコンポーネント化して配置したものであり、業務単位は、相談業務を行う手順として区分できる最小単位のものとしている。

#### (2) ミドルコンポーネント

窓口担当者およびエキスパートの相談業務コンポーネントを実現するためのミドル機能をコンポーネント化したものであり、主な機能は以下の通りである。

(a) 窓口端末での特徴機能

・相談接続先選択機能

エキスパートに接続時点で、接続可能状態のエキスパート端末を一覧表示し、その中から、相談内容に適した端末を選択し接続するための機能

・相談内容送信機能

顧客側と事前に対話した内容を相談内容として、接続先のエキスパート端末へ送信するための機能であり、定型化された相談項目に沿って、年金、資産運用、税金など相談内容を特定するキーワード、および分かる範囲での具体的な情報をテキストデータで、窓口担当者が、顧客に対応しながらその場で入力したデータを送信

・提案書情報読込機能

エキスパートからの支援情報に基づいて、顧客側へ提示する提案書の作成に必要な情報を、文書管理ツールを通して読込むための機能

(b) エキスパート端末での特徴機能

・相談内容受信機能

窓口端末側から端末間接続時に、事前に顧客側と対話した相談内容の情報を受信するための機能

・顧客データ参照機能

顧客の固有データ(氏名、住所、過去の相談内容など)を、サーバ上の顧客データベースより参照するための機能

・相談事例参照機能

相談内容受信機能、および顧客データ参照機能で得られた情報を元に、過去の類似な相談事例を事例データベースより参照するための機能

・資料作成登録機能

エキスパート側から提示する資料を作成し、サーバ上の文書データベースに登録するための機能

### (c) 共通機能

#### ・相談回答シェアリング機能

窓口端末，エキスパート端末間で相談時に回答するための文書データなどアプリケーションを共有し，必要に応じて，エキスパート側から遠隔操作代行や，ポインティングなどが可能なデータシェアリング機能

### (3) 基本コンポーネント

特に相談業務に特化した機能ではなく，汎用的に利用可能な単位でコンポーネント化したものであり，主な機能は以下の通りである。また，実際のシステム構築は，図 2.4 に示すように，既存の汎用ソフトウェアを活用することで実現している。

#### (a) 顧客データ管理機能

顧客データ登録／参照ミドルコンポーネントなどからのリクエストにより，実際に，サーバ上の顧客データベースにアクセスし，得られた情報をミドルコンポーネントに返すための機能

#### (b) 端末接続セッション管理機能

窓口端末およびエキスパート端末間の端末接続状況を端末接続管理サーバで一元管理するために，各端末のセッション管理情報を吸い上げ，前記の端末接続管理サーバに送信するための機能

#### (c) TV会議システム

相談回答シェアリングミドルコンポーネントを実現するためのTV会議システムに関する機能

#### (d) 類似相談事例管理機能

エキスパート用ミドルコンポーネントの相談事例参照からのリクエストによりサーバ上の事例データベースを参照し得られた情報をミドルコンポーネントに返すための機能

## 2.4 システムの効果

### 2.4.1 エキスパートオンデマンドコール型遠隔相談システム構築による効果

#### (1) 相談する顧客としての効果

営業店の違いに関わらず，どこでも均質の相談サービスを受けることが可能となる。

#### (2) 金融機関としてのサービス効果

高度な相談に対応できるエキスパートを，集中センターに配置することで，顧客からの相談内容を窓口担当者が把握した上で，支援可能なエキスパート側の端末と接続することで，窓口にて顧客のあいまいな相談を明確化し，顧客のいたずら目的による利用を防止すると共に，エキスパートの持つ専門的な情報を，効率的に該当顧客の相談に活用できるようになる。

#### (3) システム開発者としての効果

業務サービスの内容が変更となっても，ミドルコンポーネント，基本コンポーネントを変更することなく，業務対応コンポーネントレベルでの変更のみで対応可能となり，システム変更などの効率化を図ることができる。

### 2.4.2 遠隔相談システムのサービス変更に伴う効果

本システムの適用対象とする銀行などでの窓口相談サービスは，投資信託，年金，相続，保険に関するものなど多様化が急速に進んでいるため，サービスメニューの変更に伴う開発作業効率を向上させる必要がある。そこで，本システムの3層のソフトウェア構造による開発作業効率を検証するため，法人顧客を対象としたサービス(初期開発)から，一般の個人顧客を対象とした，銀行営業店のシステムに変更する実験を行った。以下に，初期開発およびサービス変更時のサポート対象，機能，構成，作業工数について述べる。

## (1) サポート対象および機能

### (a) サポート対象業務

- ・ 初期開発における対象サービス

法人顧客向けデリバティブ，貿易投資相談

- ・ 変更後の対象サービス

一般個人顧客向け年金，ローン相談

### (b) サポート機能

サービス変更後も以下のサポート機能は踏襲

- ・ 商品・サービス紹介(動画利用)

・ 詳細資料参照(文書データ利用(Excel, Word などの市販アプリケーションを利用した簡単なシミュレーションまたは地図案内))

- ・ 設計書，商品提案書の提示

## (2) システム構成

### (a) システム利用環境

有人の営業店，または担当者の顧客側への出向きを想定した顧客，窓口担当者と，本店エキスパート間の遠隔相談支援を想定し，インタラクティブな相談業務を支援する。

### (b) 実験システム構成

各窓口端末に対して，専門別に複数のエキスパート端末と接続が可能な  $n:m$  の端末構成とし，サーバは，相談コンテンツ DB，端末接続管理(端末接続状況管理，エキスパート端末ログイン管理を含む)とした。

## (3) 初期開発の作業工数

表 2.1 に示した通り，初期開発のプログラミングおよびコンテンツ作成に要した作業工数は，業務対応コンポーネント，ミドルコンポーネント，基本コンポーネントの各開発規模が，表 1 に示す通り，約 1kstep, 1.5kstep, 2kstep であり，全体で約 8 人月程度を要した。

表 2.1 において、基本コンポーネントは、既存の汎用ソフトウェアなどを利用しているが、それら既存のソフトウェアとをつなぐための API ドライバの開発に、作業工数を要した。

表 2.1 コンポーネントの開発規模

Component	Language (Product Type)	Number of steps
Application Components	Visual Basic	1 ksteps
Middleware Components	Visual C++ (DLL)	1.5 ksteps
Fundamental Components (For API Driver)	C/Visual C++ (ActiveX)	2 ksteps

DLL:Dynamic-Link Library

#### (4) サービス変更に伴うシステム変更内容

##### (a) 初期画面選択メニューの作成

- ・ 年金相談，ローン相談の 2 種類をメニュー化した。
- ・ メニュー構成の作成に関しては，以下のメニュー，およびファイルとした。

##### (i) 初期メニュー(年金相談，ローン相談)項目の作成

##### (ii) フォーム情報ファイルの作成

フォーム情報ファイルを，画面遷移に対応した画面番号として設定する。

##### (iii) ナビゲーション情報ファイルの作成

ナビゲーション情報ファイルを，画面遷移に対応した，行，列，ボタンタイトル，画面番号として設定する。

##### (b) 相談コンテンツの作成

- ・ 商品，サービス紹介用動画データ(AVI(動画)形式ファイル)の作成
- ・ 資料参照用文書データ(Excel, Word 形式)の作成
- ・ 設計書，商品提案書提示用文書データの作成

##### (c) 相談コンテンツデータベースの作成

- ・ データの構築
- ・ 相談コンテンツデータ保管場所の設定

(5) サービス変更に伴うシステム構築に要した作業工数

(a) 従来システムで要する作業工数

従来システムは、1層のソフトウェア構造であり、一つのコンポーネントの平均規模は、約 0.5kstep である。本実験のサービス変更は、年金相談、ローン相談の2つのメニューについて、窓口担当者、およびエキスパート双方のコンポーネントを変更する必要があるので、約 2kstep の変更となる。したがって、システム全体が 4.5kstep であることから、変更するコンポーネント作業工数の削減率は  $4 / 9 (= 2 / 4.5)$  となる。

(b) 本システムの3層ソフトウェア構造による作業工数

本システムのソフトウェア構造において、システム変更に要した作業工数を表 2.2 に示す。

表 2.2 システム変更に要した作業工数(3層構造)

Category		Contents	Workload
Menu Product		◆Menu Items ◆Form Information File ◆Navigation Information File	2days
Contents Product	Replying Consultation	◆Collecting of Intelligence for making Contents	1day
		◆Outline for Picture(with Paper) ▪Detail of Consulting Ware ▪Loan Simulation ▪Proposal Document of Consulting Ware	2days
		◆Document prepare the Loan Simulation and Proposal Document, etc. with MS-Excel or MS-Word	2days
	Contents Data base for Consultation	◆Structure Design ◆Decision of Consulting Contents setting area	1day
	Video Contents for Explanation	◆Collecting of Materials for making Video Contents	1day
		◆Outline for Picture(with Paper) ▪Consulting Ware Presentation	2days
		◆Taking Video	1day
		◆AVI (Video) data conversion	1day
Total Test, Adjustment			1day
Total			14days



表 2.2 において、システム変更の際にプログラム構築に要した工数は、メニュー作成、データベース構築の合計 3 人日であり、図 2.4 で示したソフトウェア構造では、主に窓口およびエキスパート業務対応コンポーネントの遠隔コンサルティング機能と、相談コンテンツ DB の開発工数に該当する。コンテンツ作成に要した工数は、合計した工数 14 人日から、プログラム開発、および総合テストを除いた 10 人日であった。

#### (6) サービス変更に伴うシステム構築実験の評価検証

従来システム、および本システムでの作業工数データに基づき、本システムの作業工数削減率について評価検証する。本項目では、開発工数が抑えられた理由もあわせて考察した。

サービス変更に伴うシステム構築実験の結果、従来システムの場合、作業工数の削減率は、2.4.2 (5) で示した通り、約  $4/9$  であった。

一方、本システムの 3 層構造の場合、サービス変更に伴う作業工数が、約 14 人日であったことから、1 人月  $\div 20$  人日と換算すると、約 0.7 人月となり、新規にシステム構築する場合に比べて、 $0.7/8$  ( $\div 1/11$ ) の工数で実現できた。したがって、本システムの方が、従来システムに比べて、サービス変更に伴う作業工数の削減率が大きいことが判った。その理由として、本システムでは、従来工数として必要な、端末構成管理の設定作業、アプリケーションの設定作業、ネットワーク管理設定作業などがなくなるため、その分工数削減につながると考える。

## 2.5 むすび

投資信託、年金、相続、保険などに関心の高いシニア世代は、じっくりと相談できて高度なコンサルティングを受けられるサービスを望んでおり、従来の定型的な効率優先の窓口サービスでは、対応が困難であった。そこで、各営業店の窓口担当者が、顧客の相談内容の個別事情を把握した上で、適切なエキスパートを選択し、仲介するエキスパートオンデマンドコール型システムを提案した。

提案システムは、窓口担当者が顧客からの相談内容を把握した上で、適切なエキスパートに接続するための「エキスパート選択機能」と、専門的な相談コンテンツ

を窓口端末とやり取りできる「遠隔コンサルティング機能」を特徴機能として開発した。提案システムにより、窓口にてアドホックな臨機応変さで真の相談内容を把握でき、専門性に立ち入ったコンテキストフリー、かつ密度の高いコンサルティングを、遠隔のエキスパートより行えるようになった。また、エキスパートを専門分野毎に配置することで、様々な案件に窓口から対応できるワンストップサービスを実現した。さらに、顧客の直接操作によるいたずら利用を防止すると共に、非効率な入力、誤りをなくすなど、サービスの質的な向上を可能とした。エキスパートの持つ専門的な情報を、効率的に該当顧客の相談に活用できるように、サービスの質的向上を可能にした。

一方、システム構造としては、業務に依存する業務対応コンポーネントとミドルコンポーネント、および基本コンポーネントの3層構造にした。したがって、種々の規模の営業店における多様な相談サービスシステムを構築する場合、アプリケーションの設定作業、ネットワーク管理設定作業などが不要なく、主に相談用のコンテンツ作成に工数を要するだけとなり、実験では従来のサービス変更に伴う作業工数よりも大幅な工数削減を実現した。

本システムの有用性の評価検証については、前提条件として、高速かつ安定し、安価なネットワークの普及が必要であり、いくつかのモデルケースを想定した金融機関による実験協力が不可欠である。近年、ようやく前提条件を満たすネットワーク環境が普及しつつあり、金融機関での本格導入はこれからと予想されるため、有用性の評価検証は、今後の課題とする。

なお、窓口相談業務における有用性は、顧客の相談に対してその顧客が納得・了解に至ったことを示す相談解決率について、本システムを使用する営業店舗と、使用しない営業店舗との比較により、評価できると考える。

比較対象の営業店舗の選定では、店舗の立地条件、顧客層、相談発生件数、窓口担当者のスキルなどが同水準であることが必要である。また、両者の比較には、各々の相談総数が統計的に意味のあるものとすることも必要である。

さらに、店舗の立地条件や顧客層の違いによる相談解決率や、本システムを使用することによる相談1件あたりの相談所要時間の短縮率についても評価する必要があると考える。

# 第 3 章

## 商品説明と申込手続の分離 による個人情報保護型代理店 契約方式

### 3.1 まえがき

銀行営業店などの代理店を介した生命保険商品の販売が、本格化している[51][52]。従来の代理店では、契約者が窓口担当者の面前で契約手続きを行うため、代理店窓口担当者に個人情報が開示されてしまうという問題がある。すなわち、代理店担当者の面前で、申込書に直接顧客自身が、個人情報を含む契約申込情報を記入する方法が採られており、代理店担当者に、保険契約に関わる病歴などの顧客の個人情報が見えてしまう可能性がある[53][54]。一方、契約者が保険会社のホームページから直接手続きする直販もあるが、代理店窓口のように十分な説明が行えない問題がある[55][56][57]。

また、代理店担当者は、顧客の個人情報から適切な保険商品を紹介することもあるが、契約申込情報を保険会社へ送って、手続き処理が完了するまで、代理店にて、その契約者の個人情報を含む契約申込情報を、適正に管理する必要がある[58]。契約者は、代理店窓口では、必要最小限の情報開示で、適切な商品を紹介して欲しいと考えているが、保険会社には、引受審査に必要な情報を、契約者の義務として正確に伝えることが必要となる。

本研究では、上記の代理店手続きにおける個人情報保護に関する課題の解決を目的とする。

我々は、代理店保険契約方式として、代理店での商品説明を行う窓口端末と、契約者が契約申込手続きを行うセルフ申込端末を分離し、保険会社での契約審査において、審査担当者に引受審査に必要な情報のみを開示する方式を新たに提案し、業務上の課題解決を図る。

課題解決には、代理店窓口端末と、契約申込を分離した場合に、端末間をセキュアかつシームレスに情報連携させる必要がある。そこで、大規模なネットワークを構築する必要がなく、契約者が持ち歩く契約申込書に、端末間の連携情報を埋め込む地紋透かし技術を適用する[59][60]。

ただし、地紋透かし技術の適用にあたっては、以下に示す技術的な課題がある。

(1) 代理店窓口で商品説明を受け、契約者が承諾したという、申込書に地紋透かしとして埋め込む情報に関する課題

(2) 地紋透かしを印字した申込書を、契約者が持ち歩いた場合、地紋透かしを埋め込んだ印字面の汚れや、一部破損したときの読み取り保証、および契約者が、申込書を紛失した場合の情報漏えいに関する課題

(3) 一枚の申込書で、複数の契約者が申込み場合（団体扱など）の地紋透かしの埋め込み方法に関する課題

これら技術的課題を解決するため、本研究では、地紋透かしに埋め込む情報として、商品説明を受けた代理店の情報と、契約者が承諾したログ情報を組み合わせて埋め込む。また、申込書が一部汚損しても読み取れるように、セルフ契約端末のスキナ解像度を考慮した上で、同じ情報を繰り返し埋め込む。さらに、複数の契約者に関する引き継ぎ情報を埋め込むために、同じ地紋透かし情報を紙面全面に埋め込むのではなく、契約者毎に紙面上の領域を区切って、各々の契約者情報に係する地紋透かしを埋め込む。

次に、保険会社での契約引受審査を行う場合、引受審査担当者毎に、審査に必要な情報のみ開示する際、契約手続き時にエントリされた情報は、改ざんされていないという保証の下に、必要なデータ項目だけ開示する必要がある。そこで、墨塗り署名技術を適用する[59][60]。

ただし、墨塗り署名技術を適用するには、以下に示す技術的な課題がある。

(1) 担当者により引受審査に必要な情報が異なっているにも関わらず、従来の墨塗り署名だけでは、担当者毎にどの項目を開示すべきか判断できないという課題

(2) 墨塗り署名技術で実現した場合の契約情報管理の処理機能と、契約情報アクセス分担方法に関する課題

これら技術的課題を解決するため、本研究では、契約情報管理機能にて、予めユーザ権限を定義したデータテーブルを参照した上で、開示する項目を決定し、墨塗り署名を行う。また、担当者や、役割変更などで、開示範囲を変更した場合などは、データテーブルを変更することで、契約情報アクセス機能を変更することなく、契約情報管理が行えるようにする。

## 3.2 保険代理店窓口における契約時の現状と課題

### 3.2.1 代理店窓口における契約業務の現状と課題

#### 3.2.1.1 代理店窓口における情報管理

代理店窓口では、以下に示す手順にしたがって、契約手続きを行っている。

##### (1) 顧客受付

代理店担当者は、顧客来店時に窓口カウンタへ誘導して、顧客要望を受け付ける。

##### (2) 顧客への商品説明

代理店担当者は、顧客要望に対して、適切な保険商品を選択し、顧客へ保険商品の内容を説明する。

### (3) 保険料試算・見積

代理店担当者は、説明した保険商品に対して、顧客の情報に基づいた保険料の試算・見積を行う。

### (4) 契約申込書・告知書作成

保険料試算・見積の結果に基づいて、保険商品の申込手続きを行うために、顧客は、契約申込書を作成する。また、契約申込時に顧客の過去の病歴などを告知する告知書も同時に作成する。このとき、窓口担当者との面前で、個人情報である告知書を作成すると、窓口担当者に個人情報が見えてしまう問題がある。

### (5) 重要事項説明・意向確認書[61]取付

代理店担当者は、保険商品に対する重要事項説明を行い、顧客の意向に沿って商品が選択され、商品説明を受けて、顧客が理解・承諾したという確認書を作成する。

### (6) 保険会社への申込書送付

代理店担当者は、代理店から、保険会社へ(5)までで作成した申込書・告知書、意向確認書を送付する。

上記の業務に沿って行われる代理店での契約手続きでは、代理店担当者の面前で、申込書に紙面ベースで顧客自身が、個人情報を含む契約申込情報を記入し、それを代理店担当者が一括して保険会社に送付する方法が採られてきた。これでは、代理店担当者に、保険契約に関わる病歴などの顧客の個人情報が見えてしまう問題があった。

また、代理店側も、契約申込情報を保険会社側へ送り、少なくとも契約手続きが完了するまで、代理店にて保管・管理する必要があった。

#### **3.2.1.2 商品説明を受けた代理店で手続き完結の必要性**

契約者は、商品説明を受けた代理店で、契約手続きを完結するまで行なう必要があった。これは、基本的に、代理店は契約手続きをどれだけ行なうかによって、そ

の見返りに代理店手数料が、保険会社から支払われる仕組みとなっているため、契約者に商品説明を行なっただけでは、代理店の売上につながらないからである。

### **3.2.2 保険会社における引受審査の現状と課題**

保険会社では、代理店から送られてきた申込書・告知書に基づき、契約者との保険契約を引き受けるかどうかの判定を行う。ここでは、紙ベースで申込書・告知書が送られてきた場合、告知内容によっては、外部の医師に依頼する場合があるため、契約内容に書かれた全ての個人情報、外部者に開示されてしまう可能性がある。

## **3.3 個人情報を保護する契約手続き方式**

### **3.3.1 代理店窓口と契約申込端末の分離**

3.2 で述べた代理店窓口での現状業務の課題を解決するためには、代理店窓口の担当者が、直接契約者の個人情報を見ることなく、担当者が説明し、契約者が承諾した商品に対して、契約手続きが行える必要がある。

そこで、我々は、代理店での担当者が商品説明を行う窓口端末と、契約者が契約申込手続きを行うセルフ契約端末を分離するシステムを開発することにした。これにより、代理店担当者に契約者の個人情報を開示することなく、同じ代理店でなくても契約手続きを行え、手続きが完結できるようになる。

代理店窓口端末と、セルフ契約端末を分離したことによる、その間の情報を連携する手段としては、代理店の窓口端末と、別の場所に設置することを想定しているセルフ契約端末間を、大がかりなネットワーク構築などで接続するのではなく、申込書などの紙面上に連携情報を、ドット列で埋め込める地紋透かし技術で実現する。これは、紙に印字した保険申込書を、端末間の「情報媒体」として利用するものである。ところが、紙面上にぎっしりと印字された保険申込書では、バーコードのように、紙面上に領域を確保して情報を埋め込むのが困難である。そこで、申込書の記載情報と重ねて印字でき、特に紙面上に領域を必要としない地紋透かし技術を採用する。また、地紋透かしで印字することにより、そのままでは、人が可読できないため、申込書紛失時も、情報漏えいを防ぐことが可能となる。

### **3.3.2 保険会社における引受審査時の情報秘匿**

3.2 で述べた保険会社における引受審査時の契約者の個人情報を開示してしまう課題を解決するためには、保険会社においても、審査に必要な個人情報を秘匿すると共に、当該個人情報から、個人を特定できないようにする必要がある。

引受審査時に、各引受担当者が必要な契約者情報以外の情報を秘匿して開示するための機能を、本システムに盛り込む。

ここで、単に契約者情報を、データサーバのアクセス制御によって解決するのではなく、契約者が申込情報を申込端末にてエントリした時点で、契約者の契約情報が改ざんされていないという真正性を保証する必要がある。その上で、保険会社側の担当者毎に、情報の一部を秘匿し、不必要な個人情報を開示せずに、引受審査を可能とする。その実現手段として、真正性を保証しながら情報の一部を秘匿できる墨塗り署名技術を適用する。

### **3.3.3 個人情報保護型代理店契約システムの開発**

#### **3.3.3.1 システム構築に必要な技術**

我々は、個人情報を保護するための代理店契約手続きに関する業務上の課題を解決するために、代理店窓口端末とセルフ契約端末を分離した契約システムを開発する。本システムは、端末間のネットワークを構築する必要性がなく、安価にシステム構築ができる地紋透かし技術を適用する。また、契約の引受審査時に、真正性を保証しながら、必要なデータ項目だけ開示することができる墨塗り署名技術を適用して開発する。以下に、開発するシステムの概要と、前記技術に対する適用上の課題について述べる。

#### **3.3.3.2 開発システム概要**

開発するシステムの概要を、以下に述べる。本システムで実現する代理店契約手続きに関する全体サービスイメージを図 3.1 に示す。また、代理店、保険会社を含む、本システムの全体構成を、図 3.2 に示す。



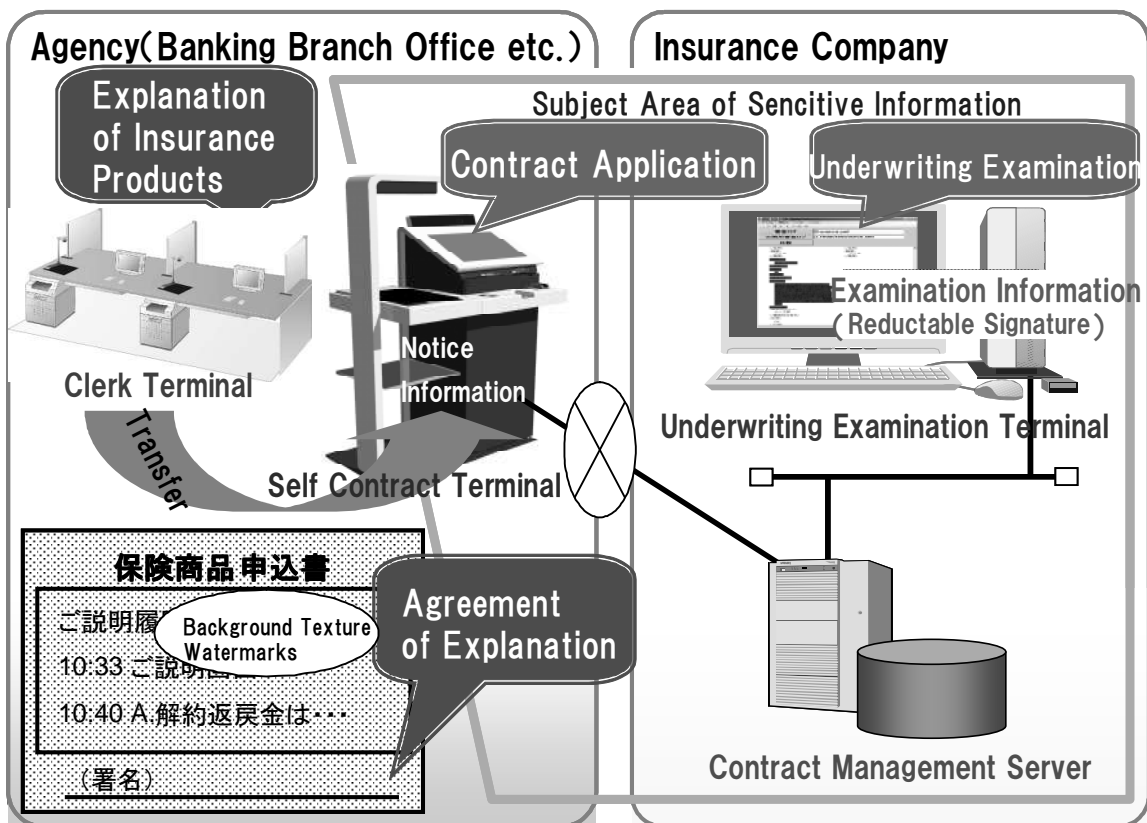


図 3.1 全体サービスイメージ

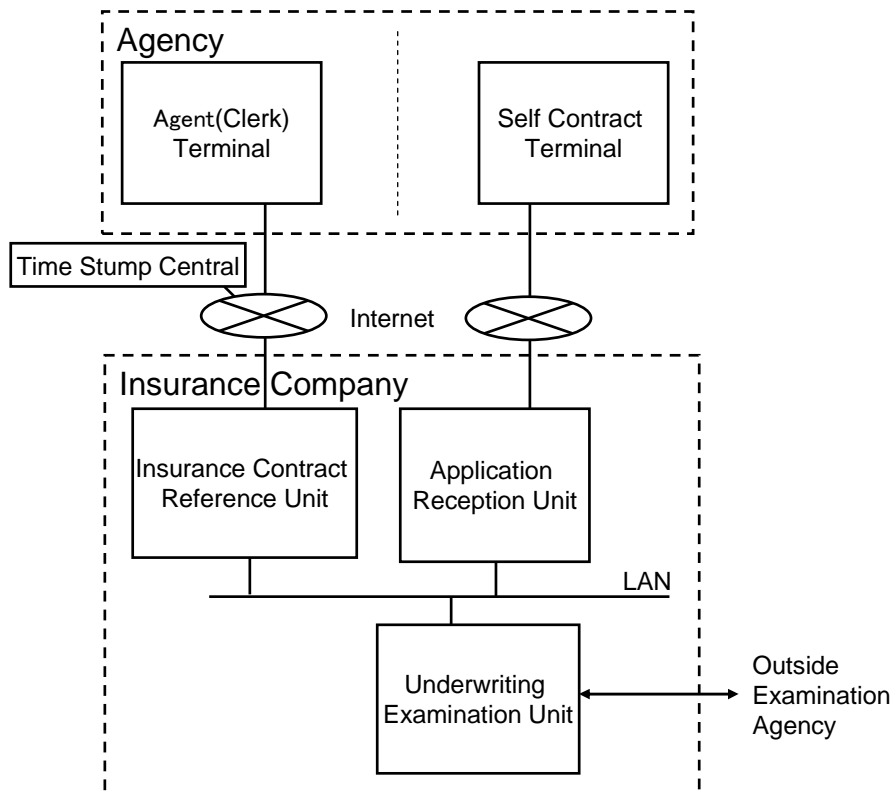


図 3.2 全体システム構成

次に，サービスを実現するための機能の概要を述べる。

#### (1) 保険商品説明に対する承諾引継ぎ機能

代理店窓口で保険商品説明を行い，契約者が説明承諾した際，申込書に，どの窓口担当者が，どの契約者に，いつ，どのような商品について説明し，契約者の承諾を得たかという説明承諾の証拠となる情報[31][62][63][64]を，地紋透かしにて埋め込み印字する機能である。

#### (2) 契約者による契約申込支援機能

契約者は，新規に保険契約を行おうとする場合，(1)で述べた地紋透かし情報を含む申込書を，申し込み手続きが行えるセルフ契約端末(無人相談端末または申込端末)へ持参し，セルフ契約端末のスキャナ機能により読込ませる。申込時には，キャッシュカードや，本人であることを証明する免許証などを挿入することで，契約者本人確認を行うと同時に，申込書に埋め込まれた地紋透かし情報を読取ることで，契約者が該当商品の説明を受け，承諾したかどうかの確認を行う。確認後，説明承諾をした商品のみ契約者の告知情報などの個人情報を入力し，契約手続きが行える機能である。

以上の機能を含む代理店システムの構成を図 3.3 に示す。

次に，本機能における代理店窓口端末での処理画面の流れを図 3.4 に，セルフ契約端末での処理画面の流れを，図 3.5 に示す。代理店窓口端末は，窓口担当者が利用し，セルフ契約端末は，契約者自身が利用することを想定している。

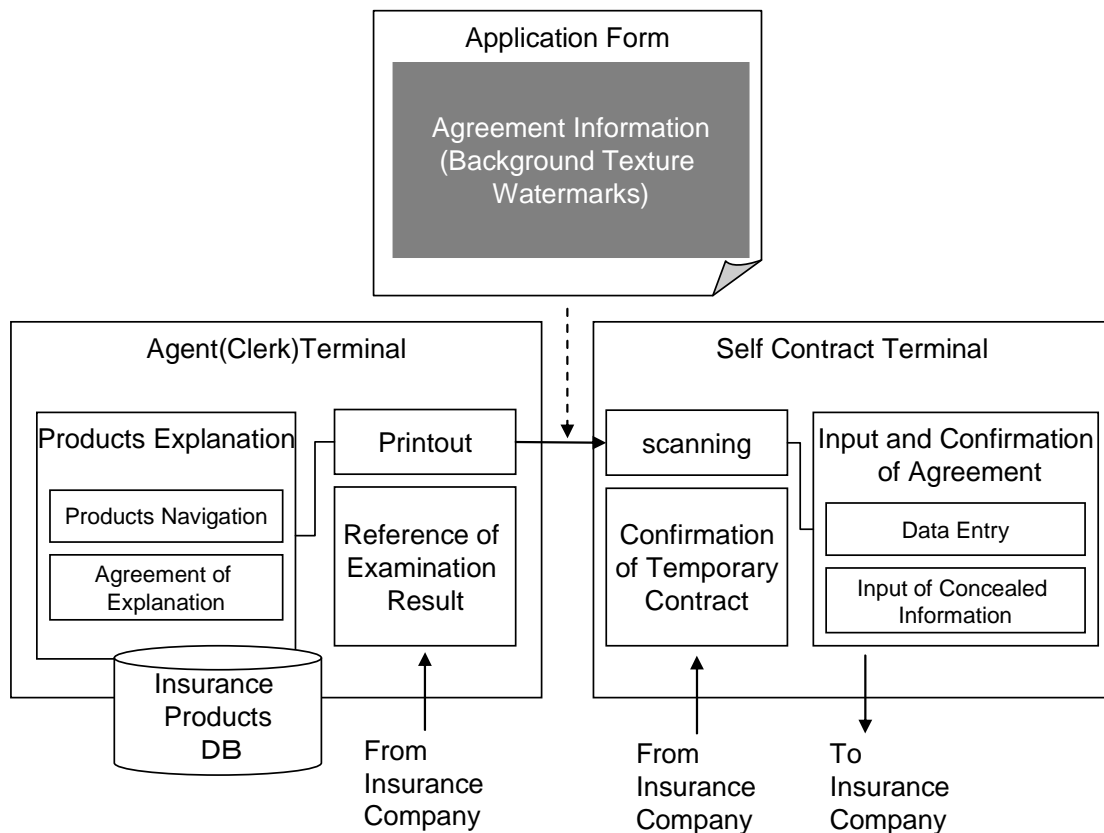


図 3.3 代理店側機能およびシステム構成

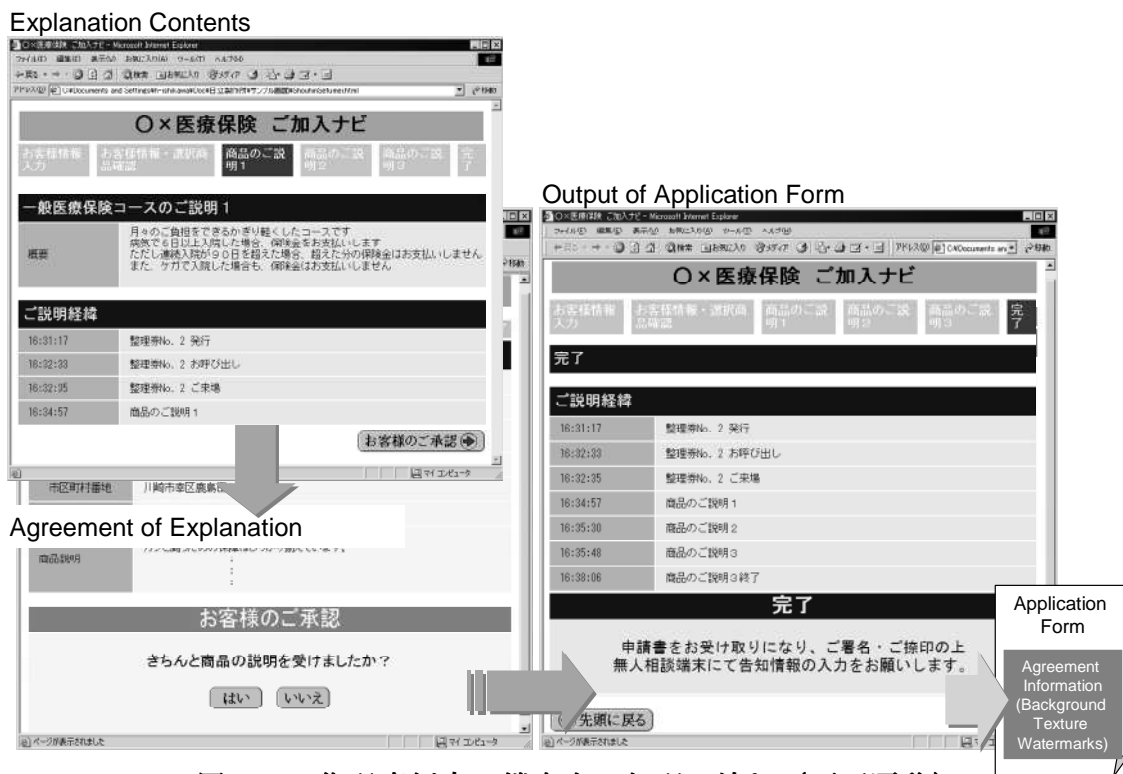


図 3.4 代理店側窓口端末上の処理の流れ（画面遷移）



#### (4) 審査結果通知機能

引受審査を行うためにエントリーした契約情報に関して、直ちに審査終了し、契約手続きが完了した場合に、セルフ契約端末に対して、保険審査完了の情報を提示する機能である。

以上の機能を含む保険会社システムの構成を図 3.6 に示す。

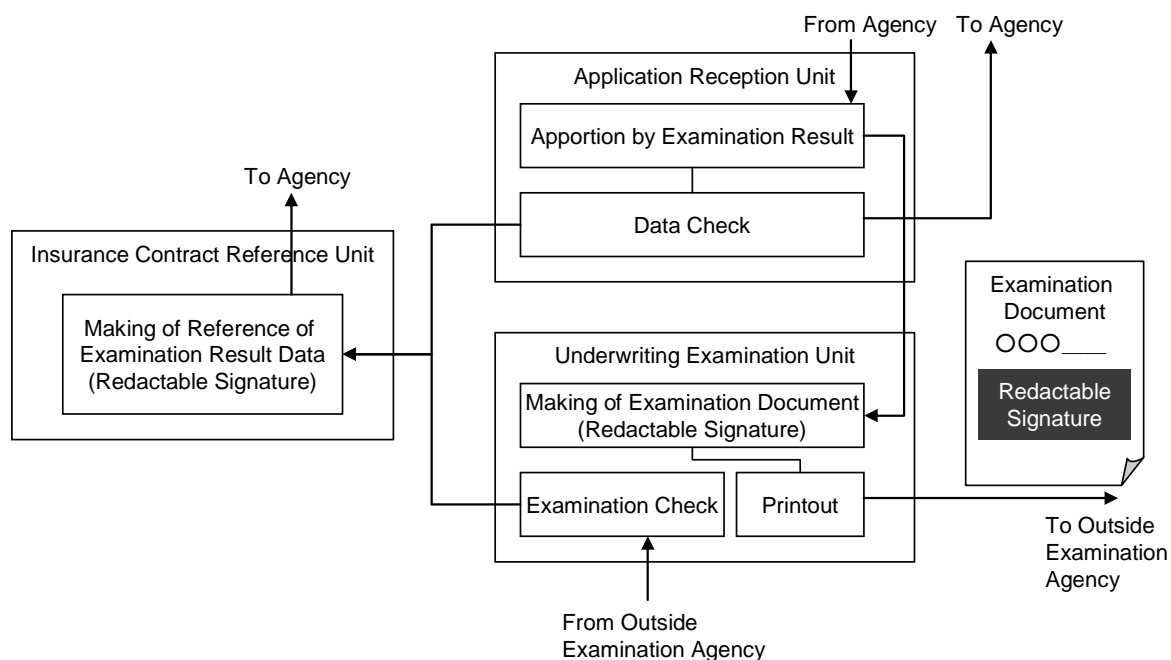


図 3.6 保険会社側機能およびシステム構成

#### 3.3.3.3 システム構築のための技術課題

3.3.3.2 で示した機能実現のためには、地紋透かし技術、墨塗り署名技術の適用が必要であるが、下記、各技術課題の解決が前提となる。

##### (1) 地紋透かし技術の課題

窓口での商品説明承諾情報などを、申込書に、ドット列で埋め込む地紋透かし技術は、現在様々な実現方式がある[32][33][65][66]が、同一紙面上に、テキストデータとは別の意味のあるドット情報を、印刷するための技術である。意味のあるドット情報は、図 3.7 に示すように、ある区切られた範囲でドットが印字される位置(点配置)の組合せによって表現される。

テキスト文字とドットが多少重なっても読取れるように、繰り返し同じドット情報を、紙面全体に分散配置している。テキスト文字と、地紋透かしの印字領域、およびドット情報の内容は無関係であり、独立に印字できる。

ドット印字は、ドットが小さければ、テキスト文字が見難くなることはない。さらに、地紋透かし自身が印字されていることを目立たなくするためには、テキスト文字は通常、黒で印字し、地紋透かしのドットを、紙に近い色で印字することも可能である。

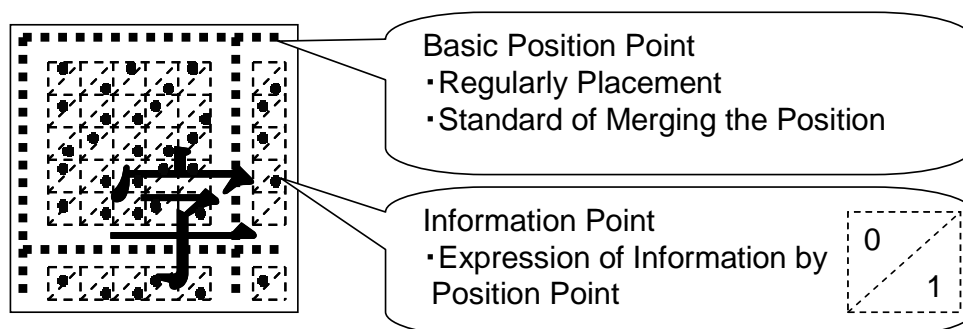


図 3.7 地紋透かし技術による点配置イメージ

地紋透かし技術の適用に際しては、代理店窓口で商品説明を受け、契約者が承諾したという情報に対して、地紋透かしとして埋め込む情報を何にするかという課題がある。また、地紋透かしの印字した申込書を、契約者が持ち歩いた場合、地紋透かしの埋め込んだ印字面の汚損や、契約者が、申込書を紛失した場合の情報漏えいの課題がある。さらに、一枚の申込書で、複数の契約者が申込む場合（団体扱など）の地紋透かしの埋め込み方についても、課題がある。

## (2) 墨塗り署名技術の課題

保険会社側において、外部機関への審査や、審査終了後の代理店からの結果照会時などに、情報の真正性を確保しながら一部を秘匿(墨塗り)して開示するために、墨塗り署名技術を適用している[67]。図 3.8 に示すように、墨塗り署名技術とは、墨塗りする情報のブロックを、ハッシュ値として開示する墨塗りデータと、墨塗りする前のデータをハッシュ値に変換した署名データを比較することで、墨塗りデータの真正性を担保する技術である。

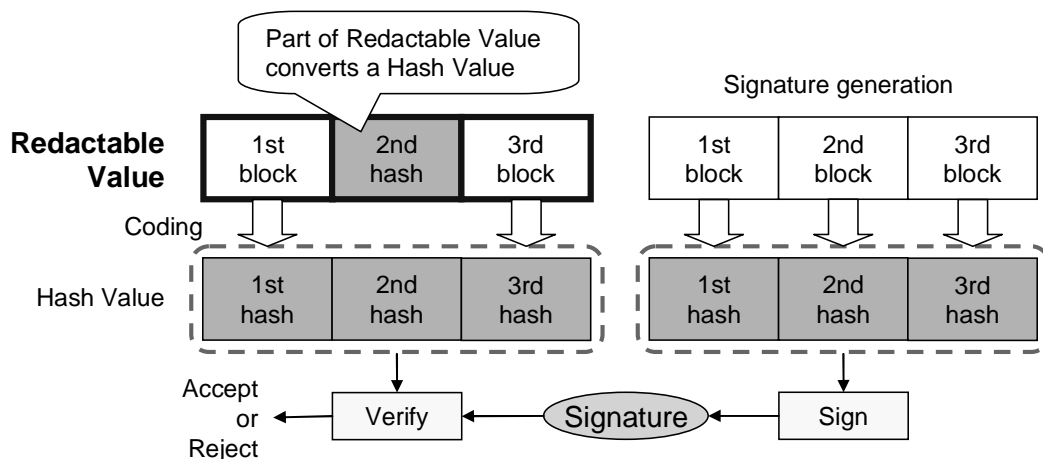


図 3.8 墨塗り署名技術の概要

墨塗り署名技術を適用に際しては、担当者毎に、どの項目を見られるようにするか  
の権限管理は、従来の墨塗り署名では行われていないため、引受審査を行う担当  
者毎に、墨塗りする個所を変えて開示するための課題がある。

### 3.3.4 システム構築技術課題の解決策

#### 3.3.4.1 地紋透かし技術課題の解決策

本研究では、3.3.3.3 で示す技術適用上の課題を解決するため、以下に示す改善を  
行い、3.3.3.2 で示した開発システムに適用する。

まず、地紋透かしに埋め込む情報として、商品説明を受けた代理店、窓口担当者、  
契約者名と、商品説明に沿って、承諾したタイムログ情報を地紋透かしに埋め込ん  
だ。表 3.1 に、埋め込んだデータ項目一覧を示す。

これにより、別途カード等で確認した本人（契約者）確認情報と、前述の地紋透  
かし情報を比較することで、成りすましを防止し、次の処理に進めるかの判定を、  
セルフ契約端末上でできるようにする。

セルフ契約端末での地紋透かしの読み取り精度を上げるために、端末内蔵のスキ  
ャナが、銀行営業店で印鑑照合に使う解像度である 240dpi に設定されているため、  
それに合わせて、地紋透かしのドットピッチを設定し、何度も同じ情報を書き込む  
ことで、紙面の汚れ等に対応できるようにする。同じ情報の書込み位置については、

同じドットパターンが、常に文字印字と重ならないように、文字印字の改行ピッチを設定している。

さらに、契約者が申込書を紛失した場合に、第3者が埋め込んだ地紋透かしを解読しないように、前記情報を暗号化して、地紋透かしで埋め込む。

一方、一枚の申込書で複数の契約者が申込む場合は、紙面一様に、同じ地紋透かし情報を埋め込むのではなく、契約者毎に紙面上領域を区切って、各々の契約者情報に関係する地紋透かしを埋め込むようにする。ただし、各領域内は、読込精度を上げるために、同じ情報を繰り返し埋め込んでいる。

**表 3.1 地紋透かしに埋め込むデータ項目一覧**

No.	Contents of the Data Item
1	Contract Trade Name
2	Contract Deposit
3	Compensation Contents
4	Contractor Name
5	Contractor Gender
6	Contractor Age
7	Contractor Address
8	Expositor Name of Agent
9	Video Number (Case of Recording at the Products Explanation)
1 0	Time Stump about Explanation of Insurance Contract
1 1	Time Stump about Insurance Contract
1 2	Policyholder Name
1 3	Policyholder Gender
1 4	Policyholder Age
1 5	Policyholder Address
1 6	Policyholder Occupation
1 7	Policyholder Information for Condition of Health



#### 3.3.4.2 墨塗り署名技術課題の解決策

技術上の課題を解決するため、引受担当者（ユーザ ID）と開示レベル、および開示レベルと開示項目を定義したデータテーブルを保持し、墨塗り署名時に、ユーザ ID から開示レベルを参照して、開示する項目を決定した上で、墨塗り署名を行うようにする。したがって、セルフ契約端末でエントリした契約情報を、契約情報管理機能で管理することにより、契約情報アクセス機能において、担当者毎に墨塗り箇所を設定する必要がなくなる。すなわち、引受審査時の契約者情報の開示範囲を変更した場合などは、前記データテーブルを変更するだけで良く、墨塗り署名された契約情報をアクセスする場合は、契約情報アクセス機能を変更することなく、契約情報管理機能を汎用的に利用できる。

## 3.4 有効性評価実験

### 3.4.1 開発したシステムによる有効性評価実験

開発したシステムの実用に向けた有効性を検証するため、以下に示す、代理店、および保険会社の担当者に開発したシステムを見せ、以下に示す観点でヒアリング評価を行った。(1)から(5)は、個人情報保護に関する必要性に関する評価観点であり、(6)から(8)は、本開発システムの有効性に関する評価観点である。

- (1) 契約者は、代理店に対し個人情報を公開したくないか
- (2) 代理店は、個人情報保護の必要性を意識するか
- (3) 代理店は、契約者の個人情報に触れる必要があるか
- (4) 保険会社は、代理店に対し、契約者の個人情報を公開しないか
- (5) 保険会社は、契約者の個人情報を、部分秘匿して審査担当者に開示する必要があるか
- (6) 本システムの方式が、商品説明責任を助けることになるか
- (7) 商品説明に対する承諾の証拠として、本システムの方式が有効だと感じるか
- (8) 他に、本開発システムに要求する機能はないか

### 3.4.1.1 ヒアリング結果

表 3.2 に沿って、契約者、代理店担当者および保険会社担当部署へヒアリングを行い、以下に示す結果を得た。ヒアリングは、以下の 14 名に対して行った。

- ・ 契約者：2 名…評価観点(1)
- ・ 銀行窓販の代理店担当者：8 名…評価観点(2)(3)(6)(8)
- ・ 生命保険会社担当者：4 名…評価観点(4)(5)(7)

本評価実験では、前記被験者に対して、従来の契約業務のやり方と比較して、今回開発したシステムの機能の必要度について、ヒアリングした。なお、判断評価は、以下の 3 段階で評価した。

- ・ 特に必要な場合・・・3 ポイント
- ・ 必要な場合・・・2 ポイント
- ・ 必ずしも必要でない場合・・・1 ポイント

評価結果は、3.4.1 で示した 8 つの評価観点と、被験者のマトリクスで、各評価観点について、被験者が「特に必要である」、「必要である」、「必要ない」、の 3 段階で評価し、一覧表にまとめた。前記の評価結果を、表 3.2 に示す。

表 3.2 の結果より、契約者は、代理店に対して、契約手続き時に、個人情報を開示したくない傾向にあることが分かった。詳細なヒアリングの結果、過去の病歴などを告知するのに抵抗がある契約者は、公開したくないために、本方式による個人情報保護の必要性を感じていることが分かった。

**表 3.2 プロトタイプ有効性検証結果**

Evaluation Point		Contractor	Agency	Insurance Company
Protects the Personal Information	Evaluation(1)	2.5 Point		
	Evaluation(2)		1.9 Point	
	Evaluation(3)		1.9 Point	
	Evaluation(4)			2.3 point
	Evaluation(5)			2.3 Point
Explanation Liability of Insurance Products	Evaluation(6)		2.1 Point	
	Evaluation(7)			2.0 Pont
Other	Evaluation(8)	1.0 Point	2.0 Point Effective Contract Business	1.0 Point

3 Point: Need in Particular, 2 Point: Need, 1 Point: Not Necessary

代理店担当者は、個人情報保護の必要性に関しては、ほぼ必要であるという傾向にあることが分かった。ヒアリングを行った8名のうち、1名については、特に必要であるとし、5名については、必要であるという結果であった。残りの2名については、必ずしも必要ないという結果であった。必ずしも必要ないという被験者は、代理店は、現行業務の遂行方法で、個人情報保護を含むコンプライアンスを遵守できていると考えており、新たな個人情報保護の仕組みは必要ないと考えた。ただし、契約者が契約手続きを行う場合に必要な告知情報を、秘匿して契約できるようにする仕組みの必要性を認めていた。

代理店担当者が、契約者の個人情報に触れる必要があるかに関しては、ヒアリングを行った8名のうち1名が特に必要であるとし、5名が必要、2名が必ずしも必要ないという結果であった。特に触れる必要があるという被験者は、代理店で契約者から詳細な個人情報を聞いた上で、適切な商品を提示する必要があるという理由からであった。一方で、代理店で、契約者の個人情報を管理するのも煩雑になることから、行いたくないため、保険会社で一元管理して欲しいことが分かった。

保険会社は、代理店に対し、契約者の個人情報を公開しないかに関しては、公開しないという傾向にあることが分かった。ヒアリングを行った4名のうち、1名が特に公開しない、3名が公開しないという結果であった。保険会社から代理店へは、コンプライアンス遵守の意識が強いため個人情報は公開しないという意識が強く出た。

保険会社が、保険会社内での引受審査の際に、契約者の個人情報を、部分秘匿して審査担当者に開示する必要性に関しては、必要であるという傾向にあることがわかった。ヒアリングを行った4名のうち、1名が特に必要、3名が必要という結果であった。契約の引受審査時には、保険会社の外部へ引受審査を委託する場合があるため、保険会社にとっては必要であるということであった。

本開発システムの方式が、代理店での商品説明責任を助けているかに関しては、代理店担当者にとって、助けになるという傾向にあることが分かった。ヒアリングを行った代理店担当者8名のうち、1名が強く助けている、7名が助けていると考えたという結果であった。

商品説明に対する承諾の証拠として、本開発システムの方式が有効であるかに関しては、保険会社にとって、有効であると考えていることが分かった。ヒアリング

を行った4名全員が有効であると考えたという結果であった。

他に、本開発システムに要求する機能に関しては、代理店担当者から、本開発システムを利用することで、従来よりも効率的に業務を行える機能の要求があった。本開発システムは、契約者自身で、セルフ契約端末にて、契約手続きを行うことで、その分代理店担当者の作業が軽減されるため、効率的に代理店業務を行える機能を備えると考えている。

#### 3.4.1.2 考察

3.4.1.1の結果から、3.4.1の(1)から(5)の評価観点に関しては、契約者、代理店、保険会社に各々ヒアリングしたところ、契約時および引受審査時の何れにおいても、契約者の個人情報保護は必要であると考えていることが分かった。

一方、(6)から(8)の評価観点に関しては、商品説明の実施に対するタイムログなどの履歴情報を残すことで、商品説明責任に対する承諾したという証拠として、有効であるとの結果を得た。また、契約者が契約手続きを行う場合に必要な告知情報を、秘匿して契約できるようにする仕組みが必要であるとの結論も得た。

さらに、代理店より、本開発システムを利用することで、従来よりも効率的に業務を行える機能の要求があったが、それに対しては、個人情報保護の観点から、契約者自身で契約手続きが行えるように、セルフ契約端末を分離し、地紋透かし技術を活用して、シームレスに契約者情報を引き継げるようにしたことで、代理店担当者の業務を削減し、効率化できると考えた。

以上の結果から、個人情報を保護するために、代理店窓口端末とセルフ契約端末を分離した代理店契約手続き方式が、有効であることが分かった。

## 3.5 むすび

本研究では、個人情報を保護するための代理店契約手続きに関する業務上の課題を解決するために、代理店窓口端末とセルフ契約端末を分離した契約方式を提案し、その方式を実現するために、システムを開発した。本開発システムは、端末間のネットワークを構築する必要性がなく、安価にシステム構築ができる地紋透かし技術を適用し、契約の引受審査時に、真正性を保証しながら、必要なデータ項目だけ開

示することができる墨塗り署名技術を適用して開発した。ただし、システムを開発するためには、そのままでは適用できなかったため、地紋透かし技術、墨塗り署名技術に関して以下に示す解決策を施した。

(1) 地紋透かし技術の解決策

- ・ 承諾した商品のみ契約できる引継ぎ情報の設定
- ・ 地紋透かしの確実な読取りを行うための印字方法
- ・ 申込書紛失時の情報漏洩防止策

(2) 墨塗り署名技術の解決策

- ・ 墨塗り署名前の担当者毎の権限テーブルの設定

本開発システムを、契約者、代理店、保険会社の担当者に利用してもらい、ヒアリングした結果、契約者の個人情報保護を、分離した代理店窓口端末と、セルフ契約端末間に契約者情報を、シームレスに連携できる契約手続き方式が、有効であることが分かった。

# 第 4 章

## 折じわ紙面の地紋透かし 情報認識方式

### 4.1 まえがき

近年，保険分野などでは，個人情報保護の観点から，申込書など紙の書面を用いた代理店窓口での契約手続きにおいて，個人情報を保護しながら手続きできる必要性が出てきている[67]。

我々は，これまで，前記を担保するために，契約手続きに用いる申込書へ，契約者の個人情報や意向確認情報を地紋透かしとして印字することで，万が一申込書を紛失などしても個人情報を保護できる代理店契約システムを開発している[68]。

前記申込書は，契約者に手渡された後，持ち歩くことが多いため，以下の三つの紙面状態の発生が想定される。

- (1) 折り曲げられた状態：折り状態という。
- (2) しわ状にされた状態：しわ状態という。
- (3) 折り曲げやしわはなく，一見フラットであるが，熱，湿気，乾燥などにより，少し波打ったり，反ったりした状態：折り・しわ無し状態という。

折り状態にしわが重なった場合は，しわ状態とみなす。また，折り状態，しわ状態の紙面にも，波打ちや反りが発生するが，紙面状態としては，折り，しわが紙面状態を大きく特徴付けるので，前記(1)，(2)，(3)の三つの紙面状態に大別する。

代理店におけるセルフ契約端末は，申込書をスキャナにのせるだけでスキャンニングする方式である。この方式において，(1)，(2)，(3)のいずれの紙面状態においても，申込書に印字された地紋透かしは，イメージスキャナを使用して認識率を 99%

以上とする,すなわち,100 文字に対して 1 文字以下の認識誤りとする必要がある。

しかし,申込書が折り状態の場合,折り目で折数に比例してゆがみや濃淡の変化数が増えるが,山折り,谷折りで相殺されるので,濃淡の変化量は小さくなる。従来の地紋透かし認識方式[65](以下,従来方式と表す)では,地紋透かし 1 単位を 3 回繰り返し印字しても,折数の違いにより約 90%から約 95%の認識率にとどまっている。また,申込書がしわ状態の場合,しわの位置で小刻みで不均一な変化があり,ゆがみや濃淡の変化点が多くなる。このため,従来方式では,約 76%程度しか認識することができない。折り・しわ無し状態の場合でも,微妙に波打つ紙面により,従来方式では誤って影の部分を地紋透かしとして認識することがあり,約 84%の認識率にとどまっている。たとえ 95%の認識率であっても,100 文字中に 5 文字の認識誤りを含むことになり,金融機関では,実用に供することができない。

本研究では,折り,しわ,波打ちのある申込書上に印字された地紋透かしの認識率を高めることを目指し,新しい認識方式を提案する。地紋透かしは,紙面上の意味のある位置に,一定の大きさの点を印字する印字パターンにより,秘匿したい情報を表すものである。本研究では,説明した商品に対して顧客が承諾した情報などの個人情報,申込書に文字で記載せず,地紋透かしとして印字している。新しい認識方式は,地紋透かしの 1 文字分の情報を,隣接する他の 1 文字分の情報と区分する境界印字点(以下,境界点と表す)の点列を探索することにより,ゆがみの発生した境界の補正認識を可能にする。さらに,地紋透かしの読み取りに影響を及ぼさない,ぼかし処理を施すことにより,背景の影や汚れを目立たなくし,誤認識の軽減を図るものである。個人情報や意向確認情報は複数文字からなり,地紋透かし 1 単位に変換される。1 枚の紙面には,地紋透かし 1 単位が通常複数回繰り返し印字される。

埋め込むテキストデータを地紋透かし化して申込書に 1 単位分だけ印字したもの,実際の紙面での印字の仕方に合わせて,紙面全面に繰り返し印字したものという 2 条件の認識率について,従来方式と提案方式の比較実験を行い,地紋透かし認識率を改善でき,実用に供することができることを示す。

## 4.2 保険契約申込書の地紋透かし認識の課題

### 課題

#### 4.2.1 代理店契約システムにおける透かし認識の課題

代理店など窓口を介した保険契約手続きでは、契約者の個人情報保護しながら手続きできる必要性がある[63]。我々は、前記を担保するために、図 4.1 に示す個人情報保護型の代理店契約システムを開発している[67]。このシステムでは、契約者の個人情報、商品説明や説明時に取得した意向確認情報など、契約者に関するデータを地紋透かし化した上で、申込書に窓口で印字し、契約者に手渡している。契約者は後ほど契約端末にて個人情報を秘匿しながら前記の申込書をスキニングすることで、契約手続きを完了できる。

一般的に、保険契約では、契約者はその場で契約手続きを完了することが稀であり、多くの場合は契約すべきかどうか検討するために、自宅などに持ち帰り検討することになる。この際、前記申込書は、契約者自身が持ち歩くことになり、三つの紙面状態の発生が想定される。

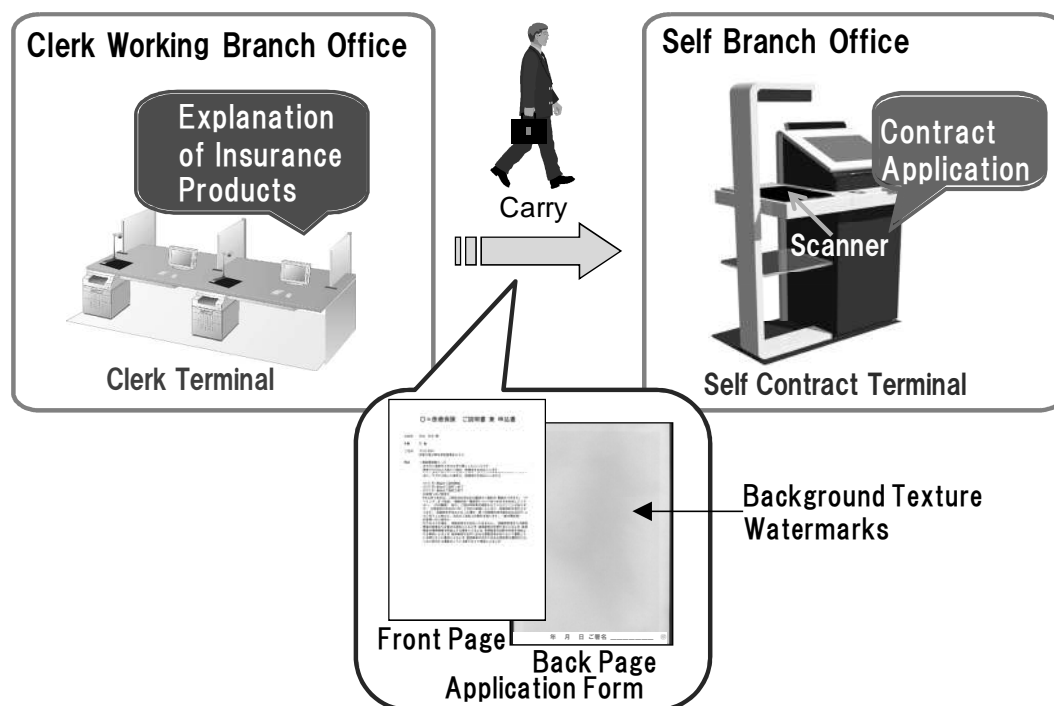


図 4.1 個人情報保護型の代理店契約システムの概要



従来方式では、いずれの紙面状態での認識率も以下のとおりであり、金融機関において文字認識の実用レベルである 99%以上[70]に到達していない。

#### (1) 折り状態

認識率が、約 90%から約 95%にとどまっている。折り目で折数に比例してゆがみや濃淡の変化数が増えるが、山折り、谷折りで相殺されるので、濃淡の変化量は小さくなる。

#### (2) しわ状態

認識率が、約 76%にとどまっている。しわの位置で小刻みで不均一な変化があり、ゆがみや濃淡の変化点が多くなる。

#### (3) 折り・しわ無し状態

認識率が、約 84%にとどまっている。微妙に波打つ紙面により、従来方式では誤って影の部分の地紋透かしとして認識してしまう。

### 4.2.2 地紋透かしの誤認識による影響

折り、しわ、波打ちがある申込書に印字された地紋透かしの誤認識する率が高くなると、前記代理店契約システムの場合、Fig. 1.に示す窓口端末と契約端末との間で契約者本人が承諾した情報[31] [62] [63]などを正確に引き継ぐことができなくなる。地紋透かしの誤認識の結果、代理店窓口で契約者が承諾していない商品手続きが行われたり、逆に承諾した商品の契約手続きが行えないなど、契約を正しく進めることを妨げる恐れがある。

現行の保険契約では、手続き時に契約者の意向確認を取り付けることを法律上義務付け[64]ており、契約者の意向を正確に反映しない限り、保険商品を販売できないことになるため、認識率を向上させることが必要である。

## 4.3 地紋透かし認識の改善方式の提案

従来方式では、地紋透かしを印字した紙面に、折り、しわ、波打ちによる点列のゆがみが生じると、本来あるべき点の位置がずれたり、折り、しわ、波打ちによる影が生じたりして、地紋透かしを正確に認識できない問題があった。

本論文では、印刷された地紋透かしにおいて、折り、しわ、波打ちに対する耐性を改善する新しい認識方式を提案する。本方式は、折り、しわ、波打ちによる地紋透かし点列のゆがみをある程度許容し、影になった部分から、地紋透かし点列を浮かび上がらせることで、認識率を向上させる方式により解決を図るものである。従来の地紋透かしの印字および認識方式について述べた後、二つの認識率向上策からなる折り、しわ、波打ち耐性改善型の地紋透かし認識方式について述べる。

提案方式を述べるにあたり、まず地紋透かしのパターンとして印字する点のサイズと同じ大きさを画素と呼ぶ。画素を基本単位として、紙面をメッシュ状に座標付けし、その特定の位置に印字し、他の位置に印字しないことにより、地紋透かしの印字パターンを生成するものである。また、スキャナの読取密度をドットと呼び、前記 1 画素、1 印字点を、 $2 \times 2$  の 4 ドットのサイズとする。本論文で使用するスキャナの読取り密度は、360 dpi（表 4.1 参照）である。

以上をもとに、地紋透かしの印字パターンの生成方法を述べる。

### 4.3.1 地紋透かしの印字方法

#### (1) 地紋透かしの割り付け方

地紋透かしは、様々な印字方法がある[32][33][66]が、本論文では従来方式に従い、以下に示す方法により割り付けて紙面に印字する。

(a) 個人情報、意向確認情報を表す複数文字からなるテキストデータを 1 単位として地紋透かしに変換する。

(b) 1 文字分の情報毎に境界が分かるように、各 1 文字分の情報の周りに境界点列を印字し、左上の境界点を基準点とする。

(c) 同じ 1 単位の地紋透かしデータを，紙面全面に繰り返し印字する。

(2) 地紋透かし 1 文字分の情報とその境界の表し方

地紋透かし 1 文字は，以下のように表す。

(a) 1 文字は，境界点を含めて 60 画素×60 画素で表す。

(b) 60 画素×60 画素は，基準点から 5 画素×5 画素右下方向へ移動した点から，10 画素×10 画素の 25 の小片に分割する。各小片は 1bit 分の情報を表す。

(c) 各小片内を 2 分割し，左上の区画では，区画の左上から右方向に 3 画素，下方向に 3 画素進んだ位置に情報印字点（以下，情報点と表す）を印字する。右下の区画では，区画の右下から左方向に 3 画素，上方向に 3 画素進んだ位置に情報点を印字する。情報点が，分割した区画の左上にある場合は 0，情報点が，右下にある場合は 1 を表す。

表 4.1 スキャナの仕様

Sensor	CCD
Resolution	360dpi

(d) (a)～(c)より，1 文字は 25 の小片から構成されるため，25bit で表される。

文字境界を表す境界点は，1 文字分の情報を囲むように，基準点から右，および下方向へ 12 画素間隔で印字する。境界点，および情報点は 1 画素で表す。

1 文字分の情報の境界点の点列は，小片が縦横それぞれ 5 個あり，左端最上位置にある基準点は縦横方向の境界点を兼ねるので， $6+6-1$  の合計 11 個で構成される。また右端，下端の境界点は，右隣，下隣の文字の基準点を兼ねる。境界点，情報点に限らず，印字された 1 画素のことを印字点と呼ぶ。

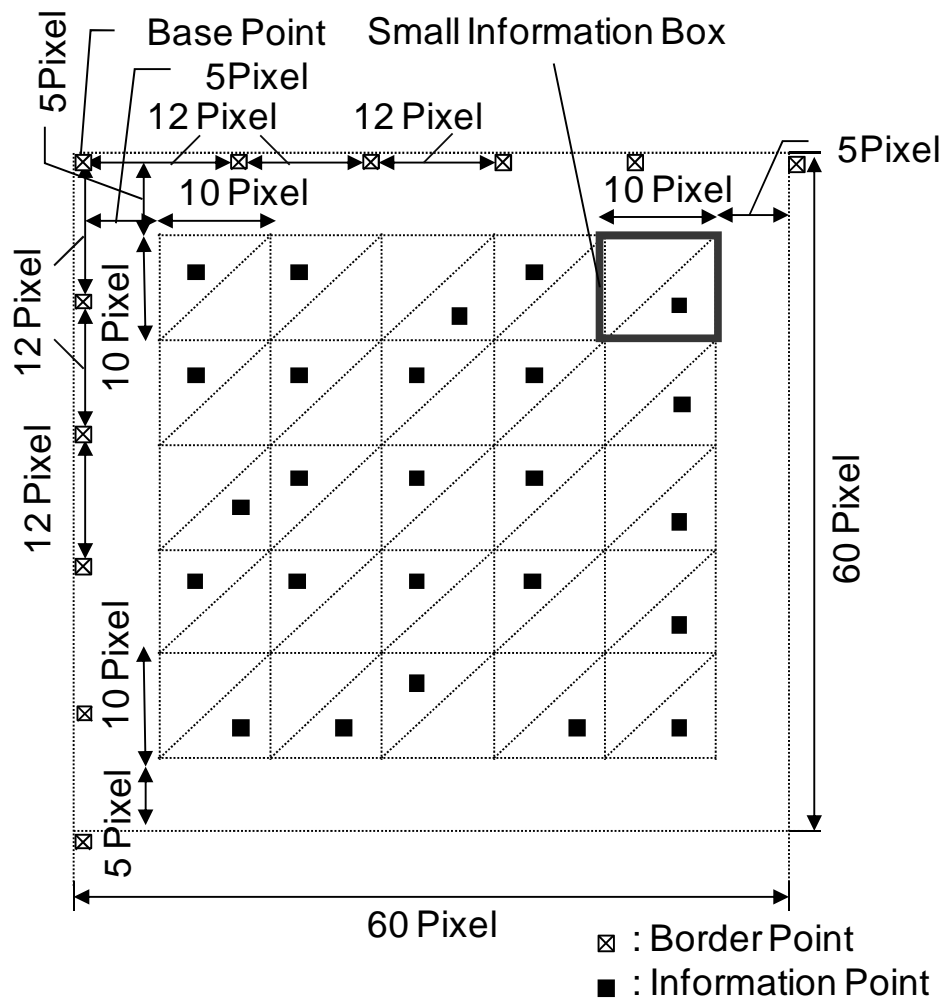
地紋透かしの文字と境界点の表し方を，図 4.2 に示す。

### (3) 地紋透かしに必要な文字数

保険申込みににおいては、地紋透かしで必要とされる文字数は、氏名に 2 文字から 10 文字、年齢に 3 文字、郵便番号にハイフンを含めて 8 文字、契約内容を含む承諾情報に 60 文字から 120 文字程度必要であり、合計約 140 文字分あれば事足りる。地紋透かしで表現できる文字数は、60 画素×60 画素で表す 1 文字分の情報が、A4 版紙面の横幅を考慮すると 1 行に 21 文字分印刷可能であるので、前記 140 文字を表現するために、7 行分を使用して  $21 \times 7 = 147$  文字を 1 単位とした。1 単位が 7 行であれば、A4 版紙面に 3 回繰り返し印字が可能である。

### (4) 契約時の地紋透かし入り申込書作成方法

従来の申込みでは、1 枚の申込書で複数の申込者が申し込める。一方、地紋透かし申込書では、147 文字以内で複数の申込者の個人情報や契約情報が表現できる場合、1 枚の申込書とする。147 文字に収まらない場合は、複数の申込書に分ける必要がある。1 人で複数の契約をした場合も、147 文字以内に収まらなければ、複数枚の申込書に地紋透かしを印字する必要がある。147 文字に満たない場合、空白文字を表す印字パターンを埋めて、1 単位を構成する。2 人分の申込情報を地紋透かしで表現した文面例を、図 4.3 に示す。



Small Information Box : When an Information Point is in the upper-left area, it expresses "0" and when an Information Point is in the lower-right area, it expresses "1".

図 4.2 地紋透かしの表し方

日立花子 3 1 : 2 1 2 - 8 5 6 7 一般医療保険  
コースの病気で 5 日以上入院の場合お支払し、  
連続入院が 9 0 日を終えた場合、ケガの入院に  
はお支払しません。日立太郎 3 5 : 2 3 3 - 5  
6 7 8 特殊医療保険コースがんで 1 日以上入院  
の場合お支払し、連続入院が 9 0 日を超えた場  
合がん以外の治療ではお支払しません。□□□

□: Blank

図 4.3 入力するテキストデータ例

### 4.3.2 地紋透かしの認識方法

紙面に印字した地紋透かしに対する認識方法について述べる。まず、位置合わせを行うため、1文字分の情報が縦横ともに60画素になるように、画像をスキャンする。地紋透かしは、紙面の上下左右の余白を空けて点列を印字するため、その余白を考慮して印字された左上の点を境界点の基準点とする。ただし、地紋透かし印刷時は、多少ずれる可能性もあるため、左上の1画素、その画素に印字点がなければ $3 \times 3$ 画素、 $5 \times 5$ 画素と、最大 $7 \times 7$ 画素の範囲まで段階的に探索範囲を広げて認識した印字点を、最上端左端文字の基準点とする。また、基準点からの相対的な縦横それぞれ12画素 $\times$ 5(=60画素)の点列分の領域を、1文字分の情報の表現領域とする。1bitを表す各小片は、境界点を認識後、各境界点からの相対的な画素の隔たりにから10画素 $\times$ 10画素の小片を探索し、その小片内の情報点の印字位置によって、当該小片が0か1のいずれを表すかを判定する。

1文字毎に境界点を左上の基準点から右方向、下方向へ縦横12画素 $\times$ 5の領域の探索・認識を繰り返すことにより、地紋透かし1単位で印字された文字列全体を認識する。境界点の探索順序は、まず左上の基準点から下方向へ探索し、次に基準点から右方向へ探索する。1文字分の情報の右端または下端の境界点が認識できなかった場合は、最も左かつ最も上の基準点から、文字数分の画素(60画素 $\times$ 文字数)を隔てた位置に、点を認識できれば、各文字の基準点とする。点を認識できない場合は、地紋透かしの認識処理を終了する。

### 4.3.3 地紋透かしの境界点探索方式の改善

従来方式でも境界点を探索して、各文字情報を認識する方式であったが、基準点以外は12画素の倍数だけ縦横の距離を測って次の境界点を探索するものであるため、紙面を折り曲げた場合などは、境界点の位置がずれて正しく認識できないことがあった。

そこで、本論文では、折り、しわ、波打ちによる境界点の位置にゆがみが生じた場合でも、境界点を探索できるように以下に示す二つの解決策を提案する。

#### (1) 境界点の探索範囲拡大

探索した境界点に対して、次に続く境界点を探索するための領域を、従来方式とは異なり、上下、左右方向に1画素分拡大して探索する。

4.3.2 で述べた基準点を出発点として、右方向および下方向へ境界点を探索していく。最初に基準点から 12 画素分右方向へ移動した位置を、仮の境界点として設定する。設定した仮の境界点を中心として、上下左右方向に 1 画素分を拡大して、 $3 \times 3$  の合計 9 画素分を探索領域として設定し、その中に実際の境界点が存在するかどうかの探索を行う。

9 画素の探索は、イメージスキャナのスキヤニング順序に従う。9 画素分の探索領域内に実際の印字点が見つければ、それを境界点とする（図 4.4 参照）。下方向についても、右方向と同様に、次の境界点の探索範囲を拡大する。

以上述べた探索を繰り返すことにより、境界点列を確定していく。ただし、前記 9 画素の探索領域内で次の境界点を見つけられない場合、仮の境界点からさらに 12 画素分右方向へ移動して仮の次の境界点（以下、仮 N 境界点と表す）とし、その点を中心として、前記と同様 9 画素分の探索領域を設定し、次の境界点を探索する。N 境界点の探索は、この仮 N 境界点を中心とする 9 画素分の範囲内に、境界点が見つからなければ、二つの仮境界点探索のもとになった認識済の境界点を終点とし、探索を終了する。以上、境界点の探索方式の右方向探索を例として、図 4.5 に示す。仮の境界点を中心として上下左右方向に 9 画素分までの探索領域を設定したのは、それ以上の領域を設定すると近傍の印字点を誤って認識してしまう可能性が高まるためである。1 文字分の境界点探索の結果、右端または下端の境界点が見つかったら、それをそれぞれ右隣または下隣の文字の基準点とする。

いずれの境界点も見つけれなかった場合は、上方向の文字の基準点、または左方向の文字の基準点のうち、近い方を基準点とし、そこから基準点を見つけない文字までにある、文字数分の位置にある画素（60 画素×文字数）を仮の基準点として、その仮の基準点を中心に 1 画素、 $3 \times 3$  画素、 $5 \times 5$  画素、 $7 \times 7$  画素の範囲を探索する。印字点が見つければ、それを基準点とする。見つからない場合は、地紋透かしの認識処理を終了する。

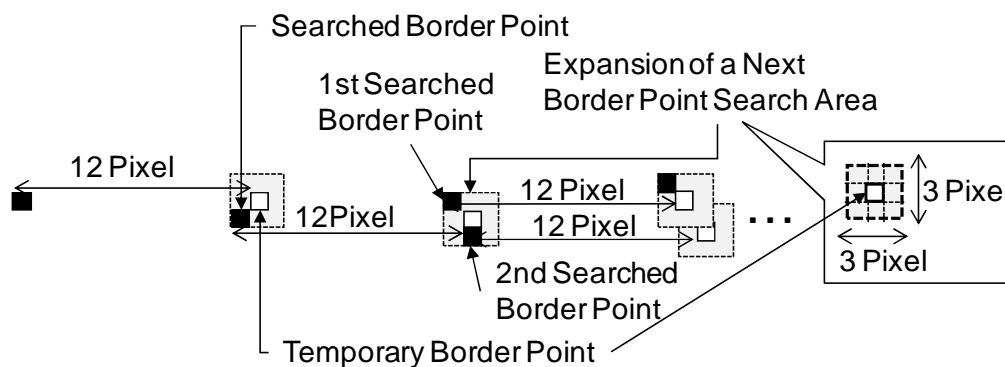


図 4.4 境界点の探索の仕方

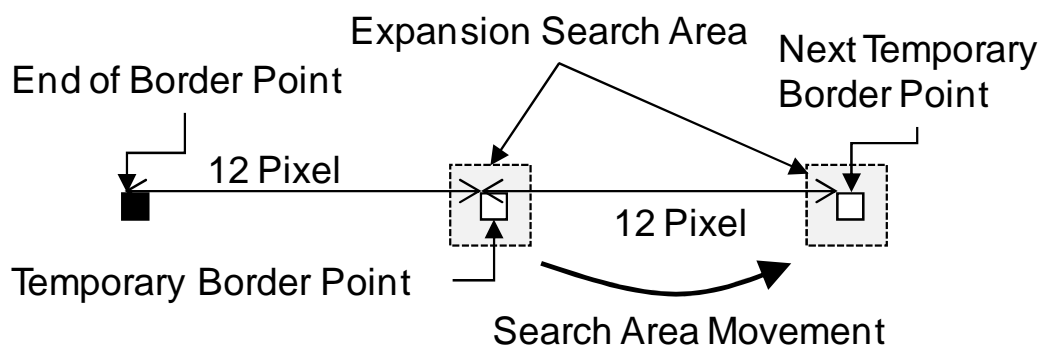


図 4.5 境界点の終了判断

## (2) 境界点列の選択

次の境界点の探索範囲を 9 画素分に広げたことにより，いくつかの境界点となり得る点候補が複数見つかる場合がある。その場合は，辿る境界点の点列の枝分かれが起こるため，最も長く辿れる境界点の点列を採用する。

図 4.6 では，○が最も長く辿れる境界点の点列を表している。同じ長さの境界点列候補が複数存在するときは，境界点列候補の探索順で選択する。

前記(1)，(2)により，折り，しわ，波打ちなどのゆがみが生じた紙面では，境界点の点列にゆがみが生じる場合があり，より長く境界点を辿ることで，地紋透かし認識領域を広げ，認識率の向上を図る。



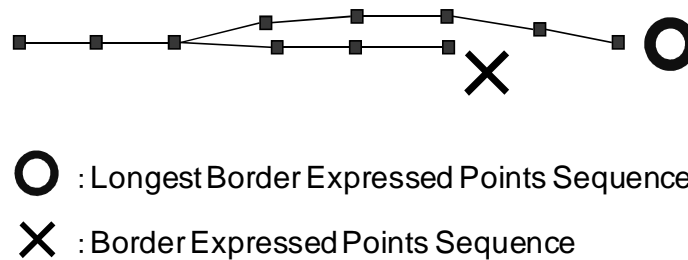


図 4.6 境界点の選択

#### 4.3.4 折りしわ波打ち影のぼかしによる印字点認識改善

従来，地紋透かしの点判別では，濃度変化がほとんどない部分を背景とし，急に濃度が上がり，次に急に濃度が下がっているところを，境界点や情報点として認識している。

境界点や情報点以外で濃度変化が起こっているものは，全て印字点として判別しないようにする。

しかし，折り，しわ，波打ちによる影などが，本来背景と認識する部分であるにもかかわらず，急激な濃度変化が起こってしまい，地紋透かしの境界点や情報点として誤認識する場合がある。そこで，4.3.3 で述べた境界点の探索改善に加え，突発的な濃度変化を和らげるためのぼかし処理を施すことにする。ぼかし処理は Sobel の微分オペレータ[71]を用いた微分処理を行い，マスク[71]で平滑化した上で，しきい値により 2 値化することで実現している。しきい値は，スキャニングした画像全体の濃度変化の平均微分値より算出する。

また，検出した点を微分処理し，マスク[71]で平滑化した結果，濃度変化がしきい値を超える点を，地紋透かしの境界点や情報点として特定する。ただし，実際の利用を想定している申込書では，テキストデータや帳票の枠組みを印字したものを前提としているため，画像などの中間色を背景に印字したものは対象としていない。

本研究では，濃度変化を 0 以上 1 以下の値で表し，予備実験によりしきい値は，0.3 とした。図 4.7 に示すとおり，しわ，波打ちにより発生した影についても，前記のぼかし処理を施すことにより，地紋透かしの印字点のみを認識できるようにすることで，境界点もより高い精度で認識できるようになる。

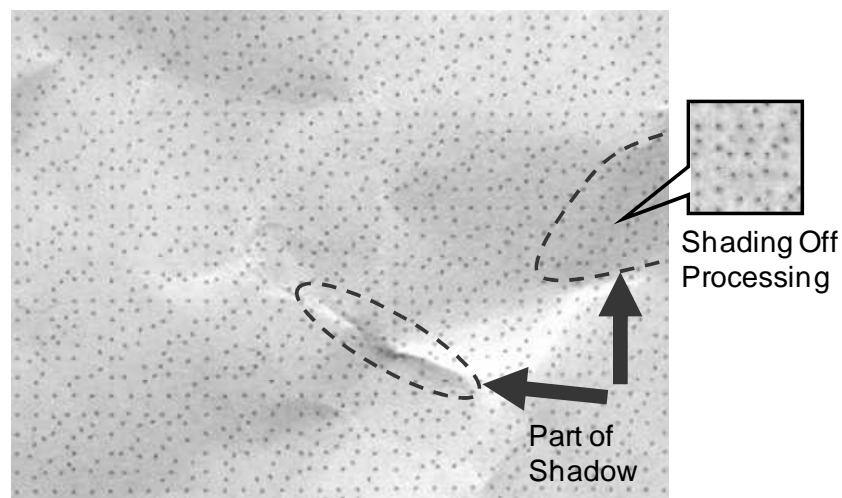


図 4.7 折じわによる影のぼかし処理

## 4.4 折りしわ波打ち紙面の地紋透かし

### 認識実験

#### 4.4.1 1 単位分の地紋透かし印字紙面の認識実験

折り，しわ，波打ちがある紙面での地紋透かし認識率について，従来方式と提案方式との比較実験を行う。まずは，地紋透かし認識率に絞って比較するために，テキストデータを地紋透かしに変換した 1 単位分を，繰り返さず 1 回だけ印字した地紋透かし印字紙面を用いて，従来方式と提案方式の比較実験を行う。

##### 4.4.1.1 実験方法

4.3.1 で述べた 1 単位分に必要とする文字数に基づき，実際の申込時に地紋透かしとして埋め込むテキストデータは，改行指定なく文字を連ねた状態で，147 文字に満たない場合，末尾に空白文字を表す印字パターンを埋めて，1 単位 147 文字として作成する（図 4.3 参照）。これを地紋透かし化した上で，1 単位を繰り返さず 1 回のみ紙面に印字し，折じわを付けた実験試料を作成する。

次に，準備した実験試料を用いて，地紋透かしをイメージスキャナによりスキャンする。ここでは，折り状態，しわ状態，折り・しわ無し状態の各実験試料に対して，代理店でのセルフ契約端末は，申込書をスキャナにのせるだけでスキャン

グするため、それと同じ条件で認識実験を行う。

本研究の1画素は2×2の4ドットとしているので、360dpi（表4.1参照）では、10画素×10画素からなる1小片のサイズは、約1.4mm四方となる。このサイズ内に情報点を印字することになるので、情報点の印字位置を人間の目で識別するのは難しく、解読は困難である。

#### (1) 実験試料の作成

本実験で用いる実験試料は、1単位分の地紋透かしを、繰り返さず1回印字した場合の折り状態、しわ状態、折り・しわ無し状態に関する実験試料5種類を作成する。

(a) 折り状態：折数1回から3回の3種類

(b) しわ状態：折じわ1種類

(c) 折り・しわ無し状態：折り・しわの無いもの1種類

折りのない状態から折数3回までの折り方を、図4.8に示す。また、実際に山折り、谷折りで折り目を付けた地紋透かし、および折じわを付けた実験試料を図4.9に示す。図4.9の丸付き数字は、谷折りを表し、①、③は短軸方向の折りを、②は長軸方向の折りを表し、同じ丸付き数字は、同じ折り動作で発生することを示す。同様に、ローマ数字は山折りを表し、iは長軸方向、iiは短軸方向の折りで、同じローマ数字は同じ折り動作で発生することを示す。

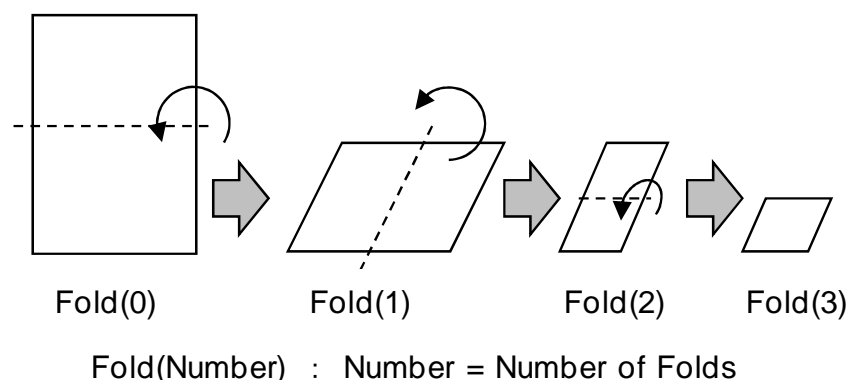


図 4.8 実験試料の折り方

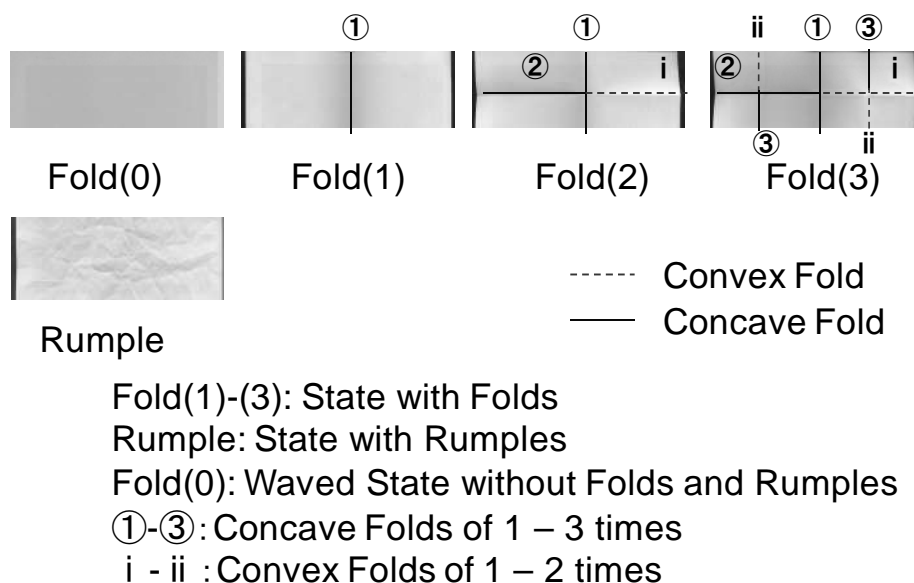


図 4.9 1 単位分の地紋透かしを印字した実験試料の山折りと谷折りの設定

表 4.2 しわ無し・山折り・谷折り・しわ状態の組合せ

Folded times		Concave Folds				Rumples
		Not	①	①②	①②③	
Convex Folds	Not	Fold(0)	Fold(1)			
	i			Fold(2)		
	i ii				Fold(3)	
Rumples						Rurple

Fold (1)-(3) : State with Folds

Rurple : State with Rumples

Fold (0) : Waved State without Folds and Rumples

①-③ : Concave Folds of 1 – 3 times

i - ii : Convex Folds of 1 – 2 times

## (2) 折りとしわの付け方

実験試料で付ける折りの付け方についても，実際に紙面を折りたたむ場合を想定して，山折り，谷折りを設定する。すなわち，常に谷折りが山折りよりも 1 回多く

なるように折る。また、しわの付け方については、一旦実験試料をラフに丸めた上で、それを広げることでしわ状態にしている。認識実験は、作成した実験試料 5 種類を用いて表 4.2 に示した折り状態の谷折り、山折り、しわ状態、および折り・しわ無し状態について行う。ここで、折り、しわに関して、Fold(1)から Fold(3)は、折り状態の実験、Rumple は、しわ状態の実験、Fold(0)は、折り・しわ無し状態の実験を表す。図 4.9 と表 4.2 で示す丸付き数字、ローマ数字の各数値は、図 4.8 に示した折り方にしたがって折った場合、何回目の折りにより発生したかを表す。

### (3)実験回数

統計的に意味のある実験回数を設定するために、標本抽出法[72] [73]を利用して、母集団が十分に大きい場合、限りなく実験を行ってもこれ以上は変わらないという、以下の(1)式に当てはめることにより、有効な実験回数を算出する。

$$n \geq \frac{I}{\left(\frac{e}{Z}\right)^2 \times \frac{I}{P(1-P)}} \dots\dots\dots(1)$$

(1)式において、n は標本数、e は誤差、Z は信頼度、P は母比率を表す。ここで、一般的な設定である信頼度 Z を 95%に設定し、そのときの誤差 e を一般的な設定である 5%とした上で、母比率 P を、最も安全な標本の大きさを考慮して、標本数 n を計算する。P=0.5 (50%)の 때가、最大の必要な標本数となるため、P=0.5 として標本数 n を計算すると、 $n \geq 384.1$  となるので、本実験では、各折数に対してそれぞれ 385 回の実験を行うことにする。

### (4)認識率の算定

本実験では、地紋透かし認識率を、認識できた文字数の割合で算定する文字認識率を用いて比較する。地紋透かし認識率は、同条件の折数で 385 回行った実験結果から各々算出した文字認識率の加重平均とし、(2)式に従い算出する。さらに、(2)式で算出した加重平均の標準偏差を算出する。

$$\text{地紋透かし認識率 (\%)} = \frac{\sum \left( \frac{\text{認識文字数}}{\text{入力文字数}} \right)}{n} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

#### 4.4.1.2 実験結果

前記実験方法に沿って、折り状態、しわ状態、および折り・しわ無し状態の三つの紙面状態の5通りについて、従来方式による認識方式と、本提案方式による認識方式を比較した実験を行った。実験の結果得られた認識率の平均と、標準偏差値幅をグラフ化したものを図4.10に示す。ただし、認識率は0%から100%の値しかとらないため、平均値からの標準偏差値幅の表示において、0未満の値と100を超える値の範囲の記載は除外する。

##### (1)折り状態

従来方式では、折数1回の場合、認識率が5.7%と非常に悪かったが、提案方式では、認識率が59.3%となり10倍以上向上した。さらに、折数2回の場合、46.1%から84.0%に、折数3回の場合、27.2%から67.9%に向上し、各々従来方式より提案方式の方が、約2倍向上する結果となった。

##### (2)しわ状態

従来方式では、認識率が39.2%であったが、提案方式では77.8%となり、この場合も約2倍認識率が向上した。

##### (3)折り・しわ無し状態

従来方式では、折り・しわ無し状態の場合、認識率が2.6%と非常に悪かったが、提案方式では89.1%となり、10倍以上認識率が向上した。

次に、4.3.3で述べたとおり、境界点の点列が途中で枝分かれすることによる境界点の認識を誤ってしまうケースについて、前記三つの紙面状態の条件に対して、385回中の発生数を、従来方式と提案方式で比較した。表4.3に、従来方式における枝分かれによる境界点の認識誤りケースの数と実験回数385回に対する発生率の割合、および提案方式での誤りケースの数の比較表を示す。

比較の結果、従来方式では、折数2回の時に25ケース(発生率6.5%)発生しているのを最高に、しわ状態以外の条件で枝分かれによる境界点の認識誤りが発生した。

一方提案方式では、最高でも折数 2 回の場合で、枝分かれによる境界点の認識誤りは 7 ケースとなり、折り状態の折数 1 回から折数 3 回、および折り・しわ無し状態の条件で境界点の認識誤りのケースが減少した。なお、しわ状態の場合は、従来方式では途中で枝分かれによる境界点の認識誤りのケースがなかったため、提案方式との比較対象から除外した。

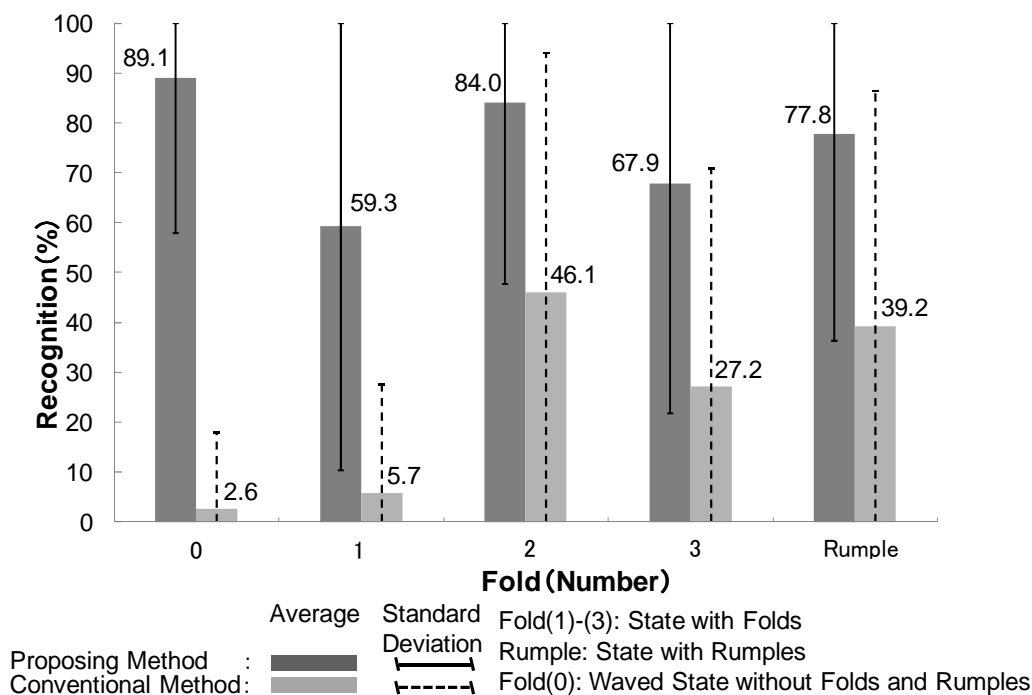


図 4.10 1 単位印字の地紋透かし認識率の比較実験結果

表 4.3 従来方式と提案方式における枝分かれによる境界点の認識誤りケース

Error cases	Fold(0)	Fold(1)	Fold(2)	Fold(3)	Rumble
Conventional method (incidence(%))	3 (0.8)	11 (2.9)	25 (6.5)	9 (2.3)	0
Proposing method	0	1	7	6	—

Fold (1)-(3) : State with Folds

Rumble : State with Rumples

Fold (0) : Waved State without Folds and Rumples

#### 4.4.2 全面地紋透かし印字紙面の認識実験

代理店窓口では、契約希望者の個人情報や意向確認情報を聞いた上で、それらを地紋透かしとして印字した申込書を手渡す。

地紋透かしは、通常、欄外の契約者名欄と契約年月日欄以外、白地の申込書全面に繰り返し印刷する。なお、契約者名と契約年月日は、契約手続のためのスキャニング時に、契約者が自署することになっている。そこで、本実験では、実用時に行う地紋透かしの印字形態である A4 版紙面全面に、地紋透かしを繰り返し印字した実験試料を用いて、実用レベルを意識した従来方式と提案方式の地紋透かし認識率の比較実験を行う。

##### 4.4.2.1 実験方法

4.4.1.1 で述べた文字数と同じ 147 文字を 1 単位とするテキストデータの地紋透かし化したものを、A4 版紙面全面に繰り返し印字した実験試料を準備する。具体的には地紋透かし化したテキスト文 1 単位を、合計 3 回繰り返し印字している。また、実際の A4 版紙面を折りたたむ場合を想定し、現実的な折数として図 4.8 に示す折り方にしたがって折数 1 回から折数 3 回の折じわを付けた折り状態、しわ状態、および折り・しわ無し状態の三つの紙面状態に対応したもの合計 5 種類を、実験試料とする。実験試料のイメージを、図 4.11 に示す。

スキャニング条件とスキャナ解像度は、4.4.1.1 で述べた方法と同じ条件とし、結果を比較する。

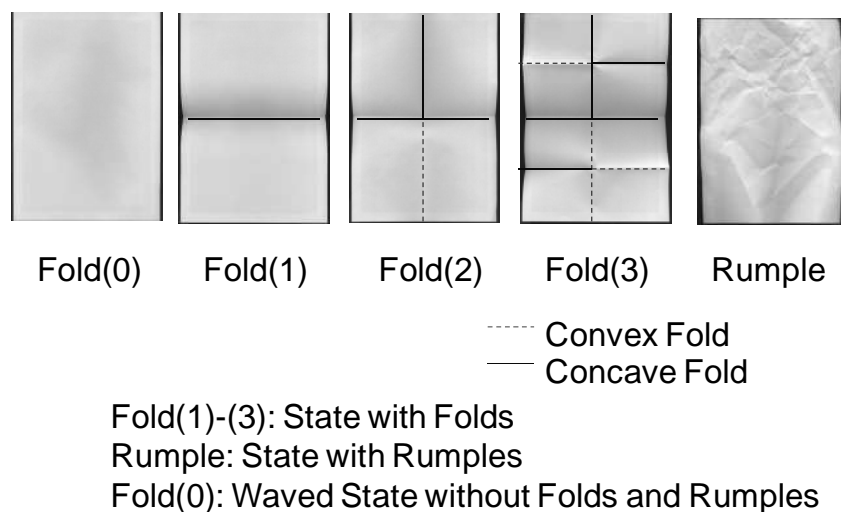


図 4.11 全面に地紋透かしを印字した実験試料の山折りと谷折りの設定



#### 4.4.2.2 実験結果

折り状態，しわ状態，および折り・しわ無し状態の三つの紙面状態に関して，実験結果を示す。実験の結果得られた認識率の平均と，標準偏差値幅をグラフ化したものを図 4.12 に示す。ただし，認識率は 0% から 100% の値しかとらないため，平均値からの標準偏差値幅の表示において，0 未満の値と 100 を超える値の範囲の記載は除外する。

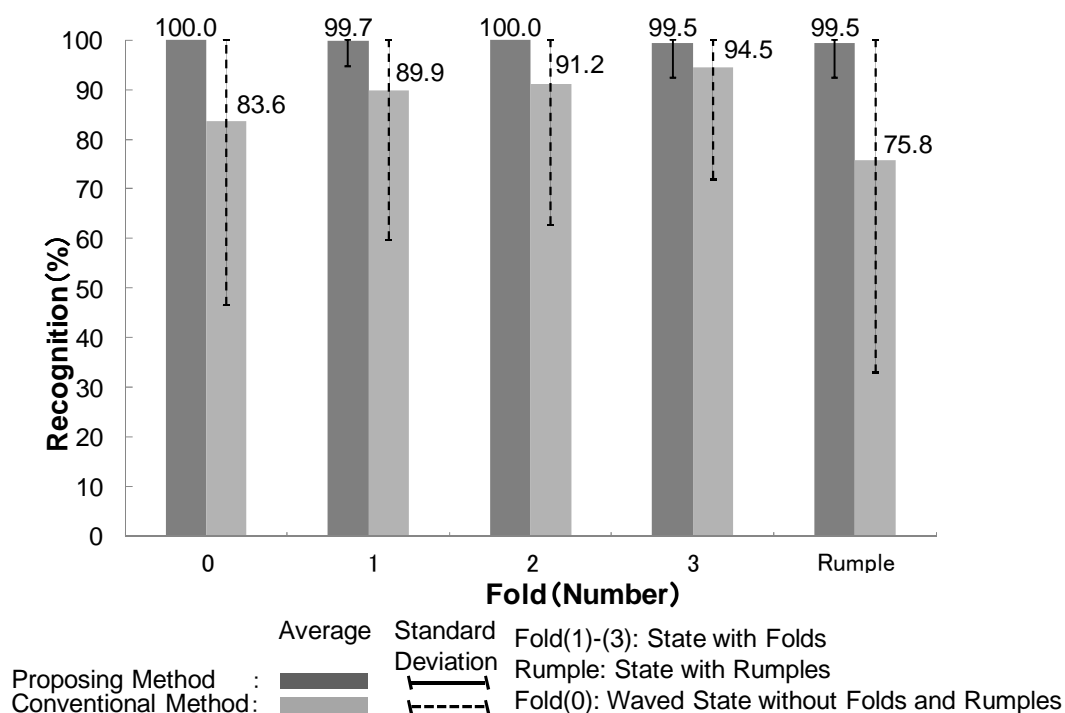


図 4.12 全面印字の地紋透かし認識率の比較実験結果

##### (1) 折り状態

従来方式では，折数 1 回から折数 3 回までの場合は，89.9% から 94.5% の認識率にとどまったが，本提案の折り，しわ，波打ちに対する耐性を改善した認識方式では，全ての折数について 99% 以上の認識率となり従来方式よりも認識率が向上し実用レベルに到達することができた。

## (2) しわ状態

従来方式では、75.8%となったが、提案方式では、しわ状態についても99%以上の認識率となり、この状態についても実用レベルに到達することができた。

## (3) 折り・しわ無し状態

従来方式では、83.6%の認識率にとどまっていたが、提案方式では認識率が100%となり、この状態でも実用レベルに到達することができた。

### 4.4.3 考察

#### 4.4.3.1 1 単位分の地紋透かし印字紙面の認識実験

折数により、認識率の増減はあるものの折り状態、しわ状態、および折り・しわ無し状態全てにおいて、提案方式の方が従来方式よりも、認識率が向上することが確認できた（図 4.10 参照）。

##### (1) 折り状態

折数 1 回(Fold(1))から折数 3 回(Fold(3))のいずれの場合も、提案方式の方が従来方式よりも認識率が向上している。ここで、折数 2 回の場合については、従来方式、提案方式ともに一番認識率が高くなっている。図 4.9 で示すとおり、短軸の折り、長軸の折りの回数が同じときは、折りによる影の濃淡を、谷折り、山折りで相殺するが、短軸の折の回数が長軸より多いと、折り目周辺部について影の濃淡を相殺できない部分が残る。このことが、折数 2 回の認識率が、84.0%となり折数 1 回や折数 3 回より高い理由である。

折数 1 回の場合は、提案方式が従来方式よりも 10 倍以上認識率が向上したが、折り目による影の部分や紙面のゆがみが大きくなるため、従来方式の平均値よりも認識率は向上したものの、最も標準偏差値幅が大きくなり認識率は安定しなかった。

また、境界点の認識を誤ってしまうケースについては、折数が 2 回の場合に発生率が最大となった(表 4.3 参照)。その理由は、折数が 2 回より少ない時は、境界線の認識を誤ってしまうケースも少ないが、ある程度折数が増えた場合も、紙面を折ったことによるゆがみが相殺されていくことで、認識を誤ってしまうケースが少なくなっていくと考えられる。ゆがみ補正技術[74]を適用し、ゆがみを軽減した上で

認識させると、さらに認識率の向上につながると考える。

#### (2)しわ状態

従来方式よりも、提案方式による認識率が約 2 倍認識率が向上したのは、(1)折り状態の考察結果と同様に、しわ状態であることで、総じて大きなゆがみが少なくなったためであると考えられる。

#### (3)折り・しわ無し状態

折り・しわ無し状態の場合、従来方式での認識率が特に低かった。これは、熱、湿気、乾燥などにより、微妙に波打つ紙面となり、従来方式では誤って影を地紋透かしの 1 画素として認識してしまったため、認識率が低くなった。提案方式では、ぼかし処理による効果で前記のような地紋透かしの認識誤りが発生しなかったため、認識率が向上した。

### 4.4.3.2 全面地紋透かし印字紙面の認識実験

折り、しわ、波打ちのいずれに対しても、提案方式は認識率が 99%以上となり、従来方式よりも認識率が向上することが確認でき、実用レベルに到達していることを示すことができた(図 4.12 参照)。全面地紋透かし印字は、3 回同じ地紋透かshiを A4 版紙面全面に印字することで、ある単位の印字紙面での認識不十分さを、別の単位印字紙面の認識により補完しているので、従来方式、提案方式のいずれも認識率は向上している。提案方式の全面印字で 99%以上の認識率を得られたのは、以下の理由で認識率がさらに向上したことによる。

#### (1)折り状態

折りは、折り目における境界点列の曲がりや影が、しわの場合より大きく変化することである。提案方式が従来方式よりも認識率が向上したのは、境界点の探索方式の改善と、ぼかし処理が折りの影・ノイズの除去に効果をもたらしたことによると考えられる。A4 版紙面全面に 1 単位分の地紋透かしを 3 回繰り返し印字したとと相まって、地紋透かし認識率がさらに向上し、99%以上を達成できた。

## (2)しわ状態

しわは、しわにより境界点列の曲がりや影が、折りの場合より小刻みに多く変化するものである。しわ状態の条件においても、折り状態で述べた認識率向上に関する考察同様、境界点の探索方式の改善と、ぼかし処理が折じわの影・ノイズを除去に効果をもたらしたことから考えられる。A4 版紙面全面に 1 単位分の地紋透かしを 3 回繰り返し印字したと相まって、認識率を 99%以上にすることができた。

## (3)折り・しわ無し状態

折り・しわ無し状態の場合も、波打ちにより、境界点列のゆがみや影が微妙に変化するが、本実験で認識率は 100%となった。これは、折り状態、しわ状態で述べた認識率向上に関する考察同様、境界点の探索方式を改善し、ぼかし処理が波打ちの影・ノイズの除去に効果をもたらしたことから考えられる。A4 版紙面全面に 1 単位分の地紋透かしを 3 回繰り返し印字したと相まって、印字された地紋透かしの画素の濃度に比べて微妙な波打ちなどによる影のある単位印字紙面の認識補完ができ、認識率が向上したと考えられる。

本実験では地紋透かし 1 単位を 3 回繰り返し印字する場合の認識率を測定したが、1 単位の文字数を変えることにより 4 回以上繰り返し印字できる場合は、さらに認識率が向上すると考えられる。

## 4.5 むすび

折り，しわ，波打ちのある紙面上に印字した地紋透かしに対して，紙面に繰り返し印刷した場合の従来の認識方式では，約 76%から約 95%の認識率であった。本提案方式では，全面地紋透かし印字の場合，実験した折り状態，しわ状態，および折り・しわ無し状態の三つの紙面状態に対して，いずれの状態も 99%以上の認識率となることを確認した。これは，金融機関において，手続きなどの業務で必要とされる文字認識率として満足すべきレベルであり，本提案方式は実用的なレベルに到達できている。

今後は，折数が少なくゆがみが大きくなってしまっても，ゆがみ補正技術などと組み合わせることにより，安定して認識率が向上できるように，認識方式を精緻化していく。

## 4.6 付録

・ Sobel の微分オペレータ：

A から I は画素の関数値を表し，図 4.13 で表されるマスクとして定義した上で， $f(x, y)$  の値 E を中心として，X 軸方向の微分値を  $fx$ ，Y 軸方向の微分値を  $fy$  とすると，微分値  $|fx| + |fy|$  は，以下の式(3)として算出できる。

$$|fx| + |fy| = |A + 2B + C - G - 2H - I| + |A + 2D + G - C - 2F - I| \cdots (3)$$

A	B	C
D	E	F
G	H	I

図 4.13 Sobel の微分オペレータにおけるマスクの定義

# 第 5 章

## 結論

### 5.1 研究の成果

保険販売などの高額な金融商品を販売する窓口で、顧客が興味を持ち契約につなげていくために、本研究では AIDMA の法則に従い、店舗に来店した顧客に対して以下の流れに沿って高額な金融商品の契約手続きを行えるシステムを実現するため、以下の研究開発を行った。

- (a) 店舗に来店した顧客に対して、数少ない専門家による高品質な相談対応を、どの店舗でも可能とする相談支援システムの研究開発
- (b) 相談の結果、顧客が契約手続きを行う際、近くの販売窓口にて顧客の意向を確認しながら商品説明を受けた後、個人情報保護しながら契約手続きが行える契約システムの研究開発
- (c) (b)の契約システムにおいて、契約手続きの際、顧客が持参した紙の契約申込書が折り曲げたり、しわ状にされた状態でも情報の引継ぎを精緻に行い、契約手続きが行える地紋透かし情報認識方式の研究開発

その結果、以下の研究成果を得た。

#### 5.1.1 エキスパートオンデマンドコール型相談システムの実現

代理店窓口で対面可能な担当者を介して、顧客と専門家の間で相談を行う 3 者間のオンデマンドコール型相談システムを開発する。本システムは、アプリケーション、ミドル、共通基盤の 3 層構造で、コンポーネント設計を行い開発するため、従来のシステム構築に比べて、効率的に開発することが可能となり、実用化に向けた開発方式を実現した。

本システムは、顧客と専門家の間に、窓口担当者が介在することにより、過去にトレースしてきた相談事例を参考に、専門家が該当顧客にとって最適な相談回答ができるコンテキストフリーな情報を提供することができる。さらに、顧客との対話を通して、窓口担当者が直接操作することにより、顧客の直接操作による非効率な入力、誤り入力をなくすなど、サービスの質的な向上が可能となった。

### **5.1.2 代理店契約システムの実現**

代理店窓口での商品説明を行い、契約者が承諾したことを担保した上で、契約手続きに必要な個人情報を保護した契約手続き、代理店窓口契約システムを実現した。

本システムは、個人情報保護法に基づき、顧客が契約手続のために窓口へ出向く際、手続きを完了するまで個人情報を保護する必要があるため、商品説明は対面で行い、契約手続は別の場所で契約者の個人情報を秘匿しながら契約可能な代理店契約方式である。

本システムにより、契約者の契約情報は、保険会社へ直接電子的に送られ、引受審査チェックを行えるようにした。引受審査の際、契約内容に応じて、契約情報で開示する必要のある項目のみ、墨塗り署名技術を用いて開示できるようにした。

本システムを顧客、代理店担当者、保険会社の被験者について、利用してもらう実験を通して、必要性を定量的に検証した。

### **5.1.3 代理店契約システムにおける地紋透かしによる情報認識 精度向上の実現**

5.1.2 で開発した代理店契約システムにおいて、地紋透かしを印字した紙の申込書を介した情報伝達を正確に行える必要があるため、前記申込書を顧客の取り扱い状況により、折り曲げたり、しわ状にしても、印字した地紋透かしを認識できる方式を開発した。

従来方式では、折り曲げたり、しわ状にした場合、最高でも約 95% 程度の認識率に留まっていたが、本方式により折り曲げ、しわ状で設定した全ての条件に対して、約 99% 以上の認識率を達成した。

## 5.2 今後の課題

エキスパートオンデマンドコール型遠隔相談システムの有用性の評価検証については、前提条件として、高速かつ安定し、安価なネットワークの普及が必要であり、いくつかのモデルケースを想定した金融機関による実験協力が不可欠である。近年、ようやく前提条件を満たすネットワーク環境が普及しつつあり、金融機関での本格導入はこれからと予想されるため、有用性の評価検証が今後必要である。

さらに、店舗の立地条件や顧客層の違いによる相談解決率や、本システムを使用することによる相談1件あたりの相談所要時間の短縮率についても評価する必要があると考える。

個人情報保護型代理店契約システムについては、契約者、代理店、保険会社の実際の現場で活用してもらうことにより、従来方式に比べて、実際の利用者にとってどの程度効果があるか定量的に検証していく必要がある。

前記代理店契約システムにおける折じわ紙面の地紋透かし情報認識方式では、折数が少なくゆがみが大きくなってしまっても、ゆがみ補正技術などと組み合わせることにより、安定して認識率が向上できるように、認識方式を精緻化していく必要がある。

## 5.3 従来研究との比較

### 5.3.1 遠隔相談支援技術および本研究の比較

従来の遠隔相談支援技術は、遠隔で対面形式で対話するための手段として、TV会議システムがあるが、顧客が直接TV会議システムを操作する場合は、誤操作や、あいまいなままで遠隔担当者と対話する可能性があるため、必ずしも高品質なサービスを提供しているとは言えなかった。本研究の窓口相談システムは、顧客と専門家の間に、窓口担当者が介在することにより、過去にトレースしてきた相談事例を参考に、専門家が該当顧客にとって最適な相談回答ができるコンテキストフリーな情報を提供するものである。さらに、顧客との対話を通して、窓口担当者が直接操作することにより、顧客の直接操作による非効率な入力、誤り入力をなくすなど、サービスの質的な向上を可能とした。



最新の遠隔相談支援技術では、高齢者向けに見守りサービスとの組合せにより、不慣れな利用者でも簡単に操作することで、遠隔の医療従事者と相談ができる遠隔相談サービス[75]などへの適用もされようとしている。

### **5.3.2 契約手続き支援技術および本研究の比較**

従来の契約手続き支援技術は、従来の紙による手書きの手続きをなくすことで、手続き業務の効率化を図るものであり、契約者の個人情報保護や商品説明に対する承諾を取り付けることを考慮したシステムではなかった。本研究の代理店契約システムは、個人情報保護法に基づき、顧客が契約手続のために窓口へ出向く際、手続きを完了するまで個人情報を保護する必要がある。そこで、商品説明は対面で行い、契約手続は別の場所で契約者の個人情報を秘匿しながら契約可能となった。契約者の契約情報は、保険会社へ直接電子的に送られ、引受審査チェックを行えるようにしている。引受審査の際、契約内容に応じて、契約情報で開示する必要のある項目のみ、墨塗り署名技術を用いて開示できるようにしている。

最新の契約手続き支援技術では、契約相手との事前交渉もオンラインで支援した上で、契約手続きを行えるシステム[76]も提案され、電子署名技術では、長期的な真正性の保障方法[77]についての提案も行われており、実用化に向けて今後検討の余地がある。

### **5.3.3 契約手続きで活用する地紋透かし認識技術および本研究の比較**

本研究の代理店契約システムにおいて、紙を使った端末間の情報連携を行う際、紙面上に印字された地紋透かしを使って情報連携しているが、従来は紙の状態がフラットでなければ地紋透かしを読取ることができず、上手く情報連携することができなかった。契約手続きなどの場合、取扱う紙面は顧客の取り扱い状況により折り曲げたり、しわ状にされたりする場合があるが、本研究では、そのような状態でも、紙の媒体として正確に情報を引き継げるように、従来の地紋透かし読取り精度を向上させた認識方式を実現した。

最新の電子透かし技術では、認識率の向上以外に、印刷した電子透かしの複製検知に関する方式提案[78]もなされており、実用化に向けての環境が整いつつある。

## 5.4 結言

保険販売などの高額な金融商品を販売する窓口で、顧客が興味を持ち契約につなげていくための顧客サービス実現に向け、本研究では AIDMA の法則に従い、店舗に来店した顧客に対して以下の流れに沿って高額な金融商品の契約手続きを行えるシステムを実現するため、以下の研究開発を行った。

(1) 店舗に来店した顧客に対して、数少ない専門家による高品質な相談対応を、どの店舗でも可能とする相談支援システムの研究開発

(2) 相談の結果、顧客が契約手続きを行う際、近くの販売窓口にて顧客の意向を確認しながら商品説明を受けた後、個人情報保護しながら契約手続きが行える契約システムの研究開発

(3) (2)の契約システムにおいて、契約手続きの際、顧客が持参した紙の契約申込書が折り曲げたり、しわ状にされた状態でも情報の引継ぎを精緻に行い、契約手続きが行える地紋透かし情報認識方式の研究開発

前記の研究開発を通して、代理店窓口で対面可能な担当者を介して、顧客と専門家の間で相談を行う 3 者間のエキスパートオンデマンドコール型相談システムを開発した。さらに契約手続きを支援する個人情報保護による代理店窓口契約システムを開発した上で、個人情報保護のための地紋透かしを印字した紙による契約手続きが、滞りなく実施できる折り・しわ耐性型地紋透かしの認識方式を開発し、実用レベルに到達した。

# 謝辞

本論文の主査である東京電機大学大学院先端科学技術研究科情報通信メディア工学専攻の絹川博之教授，副査である同専攻の佐々木良一教授，小山裕徳教授，増田英孝教授には，本論文をまとめるにあたってご指導を賜り，厚く御礼申し上げます。

筆者の業務支援システムの研究は 1995 年に，大手都市銀行においてマルチメディアを活用した窓口相談支援システムの顧客との共同実験から始まりました。当時本研究の推進にあたり，関係事業部に一緒に出向き，常にご指導を賜りました広島工業大学副学長 小嶋弘行教授(当時(株)日立製作所システム開発研究所主任研究員)，および小嶋教授の後を引継いでご指導を賜りました，東海大学情報通信学部経営システム工学科 水野浩孝教授(当時(株)日立製作所システム開発研究所主任研究員)に感謝いたします。また，本研究成果の論文化にあたり，細部に至るまで懇切丁寧にご指導いただきました絹川博之教授に御礼申し上げます。

また，プロト開発や有効性の評価検証など研究推進に関して，惜しみなく支援してくれた(株)日立製作所テクノロジーイノベーション統括本部主任研究員 高橋由泰博士に感謝致します。

さらに，本研究に必要な情報提供や，有効性の検証にあたって事業部の立場からご支援いただいた(株)日立製作所金融システム事業部鈴木部長，同事業部土洞部長，ならびに日立オムロンターミナルソリューションズ(株)大村部長に感謝致します。

本研究の推進にあたり，研究遂行の機会を与えていただいた(株)日立製作所システム開発研究所元所長 前田章博士，同研究所前所長 堀田多加志博士，テクノロジーイノベーション統括本部副統括本部長(当時同横浜研究所所長) 山足公也博士，ならびに同社会イノベーション協創統括本部統括本部長 鈴木教洋博士に感謝致します。

最後に，長年にわたり生活面，精神面での支えとなり続けてくれている妻 淑江に，心から感謝致します。

# 参考文献

- [1] 吉川弘之：サービス工学概論, Synthesiology, Vol.1 No.2 pp.111-122 (2008)
- [2] 吉川弘之：サービス工学序説―サービスを理論的に扱うための枠組み―, 人工知能学誌 Vol.23 No.6 pp.714-720 (2008)
- [3] 本村陽一, 西田佳史, 持丸正明, 橋田浩一, 赤松幹之, 内藤耕：サービスイノベーションのための大規模データの観測・モデリング・サービス設計・適用のループ, 人工知能学誌, Vol.23 No.6 pp.736-742 (2008)
- [4] 石垣司, 本村陽一：消費者行動モデル研究の変遷と大規模データの利活用へ向けて, 人工知能学会研究会資料 SIG-DMSM-A803, pp.58-64 (2009)
- [5] 和田充夫, 恩蔵直人, 三浦俊彦：マーケティング戦略（新版）, 有斐閣アルマ (2002)
- [6] 北原明彦：消費者行動論, 創成社 (2002)
- [7] 内田 成：消費者行動 その歴史と展望, 埼玉学園大学紀要(経営学部篇), 第8号 pp.31-43 (2008)
- [8] 近藤史人：AISAS マーケティング・プロセスのモデル化, システムダイナミックス学会誌, システムダイナミックス, No.8 pp.95-102 (2009)
- [9] 清水 聡：循環型マーケティングへの転換―新しい時代の消費者行動モデルの構築, AD STUDIES, Vol.39 pp.12-17 (2012)
- [10] Barry Thomas E., Howard Daniel J. : A review and critique of the hierarchy of effects in advertising, International Journal of Advertising, Vol.9, No.2 pp.121-135 (1990)
- [11] 小堀一起, 小室康弘：情報 KIOSK 端末, 日立エンジニアリング, ザ・ベストソリューション, No.02 pp.102-109 (2005)
- [12] 日本経済新聞社：マルチメディア社会のすべて, 日本経済新聞社, pp.108-113(1995)
- [13] Ronnie G.Bankston : Instant Access to City Hall, Multimedia Communications '93 Proc., pp.53-60(1993)

- [14]Angus Hislop, David Morland : Role of Video in Transforming Retail Banking and Wealth Management, Cisco Internet Business Solutions Group (2011)
- [15]中日新聞：東海銀行パソコンで情報提供，経済面（1996.8.2）
- [16]今中美絵，高濱登：TV 会議システムを利用した手話による銀行窓口支援システムの構築事例，ユニシス技報，Vol.16 No.4（1997）
- [17]郵政省：郵便局におけるワンストップ行政サービスネットワークの構築に向けて，<http://www.mpt.go.jp/pressrelease/japanese/new/970203j201.html>
- [18]TeleScotia：Scotiabank, <http://www.scotiabank.ca/telescot.htm>
- [19]井口信和，内尾文隆：マルチメディア型遠隔技術相談における画像情報の有効性，情報処理学会グループウェア研究会，Vol.14 No.6（1995）
- [20]伊藤俊之，芦崎能広，木村淳一，森垣 努：ビデオ通話を用いた遠隔相談・手続きシステム，情報処理学会研究報告 DPS-128，pp.85-90（2006）
- [21]中島一彰，川本亜紀子，大芝 崇，吉坂主旬，田淵仁浩：「リアルタイム Web 共有方式による双方向コミュニケーション基盤」，情報処理学会研究報告，pp. 57-64，（2004-1）
- [22]Y. Aoki：“Building a Collaborative Web Environment for Supporting End Users”，IPSJ Journal，Vol. 43，No. 2，pp. 530-541，（2002）
- [23]寺濱幸徳，小嶋弘行，水野浩孝，絹川博之：エキスパートオンデマンドコール型窓口相談システム，電気学会論文誌 C，Vol.126，No.4 pp.457-464（2006）
- [24]松下温：グループウェア実現のために，情報処理，Vol.34 No.8 pp.984-993（1993）
- [25]菅沼拓夫，藤田 茂，菅原研次，木下哲男，白鳥則郎：マルチエージェントに基づくやわらかいビデオ会議システムの設計と実装，情報処理学会論文誌，Vol.38，No.6，pp.1214-1224（1997）
- [26]山浦健，米山伸一，深谷美登里：テレビ会議システムを用いた遠隔相談システムのヒューマンインタフェース検証，第 54 回情報処理学会全国大会予稿集，7R-2 pp.169-170（1997）
- [27](社)生命保険協会：行動規範（2007-6）
- [28](社)日本損害保険協会：行動規範（2005-3）

- [29]小林雅史：保険募集ルールの整備 他業態と平仄を合わせた保険業法の改正，  
保険・年金フォーカス，ニッセイ基礎研究所 pp.1-4 (2014-4)
- [30]出張智己，川又浩司：営業店の保険窓販コンプライアンス頻出 10 事例，ファイナンシャルコンプライアンス pp.46-56 (2009-1)
- [31]U. Maurer : New Approaches to Digital Evidence, Proc. of the IEEE, 92, 6, pp.933-947(2004)
- [32]保田浩之，引間寿夫：印刷文書への電子透かし技術 Val-Code®の概要とその応用ソリューション，沖テクニカルレビュー，第 198 号，Vol.71, No.2 pp.20-23 (2004)
- [33]顧澤蒼：スクリーンコード紹介，アポロジャパン，<http://www.apollo-japan.ne.jp/> (2005)
- [34]佐々木良一，手塚悟，吉浦裕，三島久典：インターネット時代の情報セキュリティ暗号と電子透かし，共立出版 (2000)
- [35]小出晋也，荻原剛志，金田悠紀夫：誤差拡散および平均濃度近似法を用いた画像深層暗号方式の提案，テレビジョン学会技術報告，Vol.20 No.5, pp.7-14 (1996)
- [36]荻原剛志，小出晋也，金田悠紀夫：誤差拡散法を利用した 2 値画像への情報埋め込み手法，電子情報通信学会論文誌 A, Vol.182-A No.10, pp.1555-1562 (1999)
- [37]電子商取引推進協議会 認証・公証 WG：電子商取引推進協議会 (2002)
- [38]丸山誠二：電子認証技術に関する動向調査，郵政研究所月報 pp.19-33 (2001-4)
- [39]Miyazaki, K., Susaki, S., Iwamura, M., Matsumoto, T., Sasaki, R. and Yoshiura, H., Digital Documents Sanitizing Problem, The Insutitute of Electronics, Information and Communication Engineers (IEICE) technical report, ISEC 2003-20 pp.61-67 (2003)
- [40]伊豆哲也，金谷延幸，武中正彦，吉岡孝司：墨塗り者を特定可能な電子文書の墨塗り署名方式，情報処理学会論文誌 Vol.48 No.9 pp.2990-2998 (2007)
- [41]大西伸一：窓口販売支援ソリューション・コラボレーションカウンタシステム，沖テクニカルレビュー，pp.36-39 (2002-7)

- [42] 榊原 憲, 田處善久, 宮崎貴識, 加藤政美: メディア空間による分散勤務者の  
コミュニケーション支援システム「e-office」, 情報処理学会研究報告 GN-41  
pp.13-18 (2001)
- [43] 黒田淳平, 吉野 孝, 宗森 純: 多種の情報機器を利用可能なウェアネス情報  
共有システム, 情報処理学会研究報告 GN-47 pp.1-6 (2003)
- [44] 小川 浩: コラボレーションネットワークを促進する新しいネットサービスの  
要件とその可能性, 日立評論, Vol.85, No.11 pp.17-20 (2003)
- [45] 美濃導彦, 角所 考: 環境メディア: コミュニケーション環境として機能する  
情報メディア・遠隔講義を具体例として, システム/制御/情報学会誌, Vol. 47,  
No. 10 pp.481-486 (2003)
- [46] 三島雄一郎, 高柳俊多, 高橋稔哉, 井上智雄, 小泉寿男: 共同作業を中心とし  
た遠隔協調学習の実験的検討, 情報処理学会研究報告, GN-51 pp.67-72  
(2004)
- [47] H. Aiguo, 加羅 淳, 程 子学, 郷 健太郎, 小山明夫, 程 同軍, 今宮淳美:  
RIDEE-SPS: リアルタイム双方向遠隔教育環境のプレゼンテーションシステ  
ム, 情報処理学会論文誌, Vol.44, No. 3, pp.700-707 (2003)
- [48] A. Noore, S. Nestor, and M. Lawson: Computer-Based Multimedia Video  
Conferencing System, IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol.  
39, No. 3 pp.587-592 (1993)
- [49] 八幡勝也: TV 会議システムによる産業医の健康相談, IT ヘルスケア, Vol.3,  
No.1 pp.10-13 (2008)
- [50] A. Nakajima, F. Ando, and Y. Furui: An Asymmetric Collaboration  
Platform for Novice-Expert Multimedia Systems, IEEE ICOIN,  
pp.505-509, (1998)
- [51] (社)生命保険協会: 市場リスクを有する生命保険の募集に関するガイドライ  
ン(2007)
- [52] (社)生命保険協会: 保険金等の支払いを適切に行うための対応に関するガイ  
ドライン(2008)
- [53] 北尾敏明: 三井住友海上の保険業務プロセスの改革, 第8回金融ニュービジ  
ネス&テクノロジー研究会資料, CBMC (2005)

- [54]日本興亜損保：『さつとぱっとシステム』を稼働します，日本興亜損保ニュース，[http://www.nipponkoa.co.jp/news/whatsnew/news2004\\_10\\_06\\_satto\\_patto\\_system.html](http://www.nipponkoa.co.jp/news/whatsnew/news2004_10_06_satto_patto_system.html) (2004)
- [55]経済産業省：インターネット通販による「意に反して契約の申込をさせようとする行為」に係るガイドライン (2001)
- [56]経済産業省：インターネット商取引とクレジット事業研究会 中間報告書 (2005)
- [57]経済産業省：通信販売の新たな課題に関する研究会，新たな形態の通信販売における取引適正化に向けて (2005)
- [58]金融庁総務企画局市場課，金融庁総務局企業開示課：新しい金融商品取引法制について，<http://www.fsa.go.jp> (2006)
- [59]高橋由泰，寺濱幸徳，山田隆亮，洲崎誠一：次世代保険代理店向け保険契約システムの検討，情報処理学会研究報告，EIP-48, No.10 (2010)
- [60]山根光生：セキュアプリントシステム開発，保険毎日新聞，第 2 面 (2006.1.16)
- [61]アメリカンファミリー生命：「意向確認書」の電子化について，ニュースリリース，アメリカンファミリー生命保険会社 (2008)
- [62]U. Maurer : Intrinsic Limitations of Digital Signatures and How to Cope with Them, 6th International Conference, ISC 2003, Springer LNCS2851 pp.180-192 (2003)
- [63]U. Maurer : Rethinking Digital Signatures, Proc. of International Joint Conference on e-Business and Telecommunications (ICETE 2008) (2008)
- [64]電子署名及び認証業務に関する法律，平成 12 年法律第 102 号 (2000)
- [65]Y.Takahashi, T.Yamada, R.Ebisawa, Y.Fujii, S.Tezuka : Information Embedding Method for Home Printing of Certifications, ICACT 2008, pp.2116-2120 (2008-2)
- [66]阿南泰三，倉木健介，中潟昌平：印刷物セキュリティを実現する透かし技術，富士通ジャーナル，Vol.58, No.3 pp.183-187 (2007)
- [67]K. Miyazaki, M. Iwamura, T. Matsumoto, R. Sasaki, H. Yoshiura, S. Tezuka, H. Imai : Digitally Signed Document Sanitizing Scheme with



- Disclosure Condition Control, IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics Communications and Computer Sciences, Vol.E88-A, No.1 pp.239-246 (2005-1)
- [68]寺濱幸徳, 高橋由泰, 鈴木滋, 絹川博之: 商品説明と申込手続の分離による個人情報保護型代理店契約方式, 電気学会論文誌 C, Vol.132, No.2 pp.191-198 (2012)
- [69](社)生命保険協会: 生命保険業における個人情報保護のための取扱指針について, <http://www.seiho.or.jp/activity/guideline/pdf/seihosisin.pdf> (2009)
- [70]富士通ミッションクリティカルシステムズ: 為替事務集中イメージOCRシステム, <http://jp.fujitsu.com/group/fmcs/services/customer/kmaster.html> (2011)
- [71]長尾 真: 画像認識論, コロナ社 pp.38-59 (1983)
- [72]馬場 裕: 初歩からの統計学, 牧野書店 pp.95-98 (2005)
- [73]成田 滋: 標本はいくつ集めたらよいか, 兵庫教育大学, [http://www.ceser.hyogo-u.ac.jp/naritas/spss/sample\\_size/sample\\_size.htm](http://www.ceser.hyogo-u.ac.jp/naritas/spss/sample_size/sample_size.htm) (2001)
- [74]荒木禎史, 関 海克, 小島啓嗣: 製本原稿スキャン画像の歪み補正技術, Ricoh Technical Report, No.29 pp.31-49 (2003-12)
- [75]寺崎 浩, 真野悦子, 谷川 忠, 岡ノ上和弘, 梶川雅平, 丸山勝司: UNIVERGE 遠隔相談ソリューションの見守りサービスへの適用, NEC 技報, Vol.65, No.3 pp.79-82 (2013)
- [76]Gu Juntao, Zhu Xiaodong, Chen Jie: An architecture of online negotiation system based on electronic contracts: A Chinese perspective, IEEE ICMcCG pp.196-201 (2014)
- [77]渡辺夏樹, 安細康介, 宮崎邦彦, 熊谷洋子: ヒステリシス署名における高速検証方式の提案, 情報処理学会研究報告, DPS-158, No.12 (2014)
- [78]宮本龍二, 前原 武, 谷山大介, 小野智司, 中山 茂: 二次元コードの複製検知を目的とした印刷画像電子透かしの進化的生成, 情報処理学会研究報告, MPS-92, No.23 (2013)

# 発表文献リスト

## 主筆論文

- (1) 寺濱幸徳，小嶋弘行，水野浩孝，絹川博之：エキスパートオンデマンドコール型窓口相談システム，電気学会論文誌 C, Vol.126, No.4 pp.457-464 (2006)
- (2) 寺濱幸徳，高橋由泰，鈴木滋，絹川博之：商品説明と申込手続の分離による個人情報保護型代理店契約方式，電気学会論文誌 C, Vol.132, No.2 pp.191-198 (2012)
- (3) 寺濱幸徳，高橋由泰，鈴木滋，絹川博之：折じわ紙面の地紋透かし情報認識方式，電気学会論文誌 C, Vol.135, No.10 pp.1279-1287 (2015)

## 副筆論文

- (1) 樋口誠広，矢野章成，寺濱幸徳，南野広一：円筒ブランジ研削加工のオフライン予測制御の研究，精密工学会誌, Vol.60, No.5 pp.703-707 (1994)

## 国際会議発表論文

### 主筆

- (1) Y. Terahama, H. Kojima and H. Yamamoto : An Efficient Method for Creating Multimedia Courseware, EDUCATING PROFESSIONALS FOR NETWORK-CENTRIC ORGANISATIONS, IFIP pp.171-178 (1998)
- (2) Y. Terahama, H. Kojima, H. Mizuno and H. Yajima : Computer Supported Tele-consultation System under Cooperative Work among Customers, Branch Office Workers and Expert Staffs, IEEE SMC'99 Proc. pp.94-98 (1999)

## 全国大会・研究会発表論文

- (1) 寺濱幸徳, 小澤邦昭, 小嶋弘行, 絹川博之 : 英作文支援システムにおける例文検索方式, 情報処理学会第 45 回全国大会予稿集(3) pp.145-146 (1992)
- (2) 寺濱幸徳, 吉川喜章, 芳賀博英, 小嶋弘行 : 教育支援システムにおける適応形演習問題実施方式, 情報処理学会第 48 回全国大会予稿集(1) pp.63-64 (1994)
- (3) 寺濱幸徳, 吉川喜章, 小嶋弘行 : 独習型電子マニュアルの構造設計支援方式の提案, 第 10 回ヒューマン・インタフェース・シンポジウム論文集, 計測自動制御学会 ヒューマン・インタフェース部会 pp.123-128 (1994)
- (4) 寺濱幸徳, 小嶋弘行, 大村正利 : 業務遂行支援のための事例蓄積／検索方式の検討, 情報処理学会第 52 回全国大会予稿集(6) pp.363-364 (1996)
- (5) 寺濱幸徳, 馬場健治, 北川健二, 染谷治志 : 業務アプリケーションの開発効率化手法(1) -アプリケーション向けフレームワークの導入-, 情報処理学会第 61 回全国大会予稿集(1) pp.317-318 (2000)
- (6) 馬場健治, 寺濱幸徳, 北川健二, 染谷治志 : 業務アプリケーションの開発効率化手法(2) -フレームワークを適用したコンポーネントベースの開発環境-, 情報処理学会第 61 回全国大会予稿集(1) pp.319-320 (2000)
- (7) 森有一, 寺濱幸徳, 染谷治志, 清松哲郎, 町田哲夫 : 帳票イメージ処理システムの基礎検討, 情報処理学会, 情報基礎研究報告, No.59-007 (2000-7)

- (8) 正嶋博政, 寺濱幸徳, 鹿糠秀行, 鈴木 滋: コンポーネント粒度の決定支援方法, 情報処理学会創立 50 周年記念第 72 回全国大会予稿集(1), pp.319-320 (2010)
- (9) 高橋由泰, 寺濱幸徳, 山田隆亮, 洲崎誠一: 次世代保険代理店向け保険契約システムの検討, 情報処理学会研究報告, EIP-48, No.10 (2010)
- (10) 荒木真敬, 熊谷貴禎, 鹿糠秀行, 徳永稔, 寺濱幸徳, 小野俊之, 難波康晴: モデル駆動型開発基盤における業務コンポーネント設計手法の開発, 電気学会情報システム研究会, IS-11-060 (2011)

## 特許

### 国内特許

- (1) 寺濱幸徳, 小澤邦昭: 例文検索システム, P06-012451, P03343941
- (2) 寺濱幸徳, 小嶋弘行, 矢島敬士, 小川雅彦: 障害対策支援方法, P08-314751, P03291642
- (3) 寺濱幸徳, 染谷治志: 相談対応方法, P2002-300293, P03835196
- (4) 寺濱幸徳, 染谷治志, 真田 巧, 篠原 真: 金融端末システムおよび金融端末向け情報処理方法, P2003-208521, P03973426
- (5) 寺濱幸徳, 水野浩孝, 真田 巧, 篠原 真: 金融端末システム, P2003-323673, P04006262
- (6) 寺濱幸徳, 古田孝治, 吉田靖久: 異なる業態のサービスを連携するためのシステムおよび方法, P2005-284439, P04300147
- (7) 角谷有司, 寺濱幸徳, 萱島 信, 長須賀弘文, 吉田靖久, 古田孝治: 自動機システム及び自動機管理方法, P2006-040226, P04575068
- (8) 森 有一, 内之宮希, 寺濱幸徳, 長谷川篤, 二村 潤: 契約支援システム, その方法及びそのプログラム, P2005-339417, P04449579
- (9) 寺濱幸徳, 高橋由泰, 鈴木 滋: 領域分割による透かしデータ埋め込み方法, 装置, プログラム及びシステム, P2007-134937, P04512197
- (10) 寺濱幸徳, 高橋由泰, 鈴木 滋: 代理店システム, 情報秘匿契約方法, 及びその装置, P2007-310687, P04778360
- (11) 寺濱幸徳, 高橋由泰, 鈴木 滋: 契約システム, 第一サーバ, プログラム及び契

約方法, P2008-310653, P05020714

(12)鹿糠秀行, 中山一豊, 寺濱幸徳, 難波康晴: 約款に係る業務システム開発方法,  
P2008-191766, P04988367

(13)鹿糠秀行, 寺濱幸徳, 鈴木 滋, 神 祐介: コンポーネント分割支援装置, 及びそ  
の方法とプログラム, P2009-129355, P05041986

(14)村田大二郎, 河合克己, 三部良太, 団野博文, 寺濱幸徳, 鹿糠秀行: 設計支援装  
置および設計文書編集方法ならびにプログラム, P2009-059178, P04997025

(15)寺濱幸徳, 中山一豊, 望月 充, 鹿糠秀行: 事務フロー生成装置およびその方法,  
P2009-163497, P05112085

(16)神 祐介, 鹿糠秀行, 寺濱幸徳, 鈴木 滋: クラス構造生成方法, クラス構造生成  
プログラムおよびクラス構造生成装置, P2009-251769, P05189880

(17)鹿糠秀行, 徳永 稔, 寺濱幸徳, 中山一豊: 情報処理装置, プログラム, 及び保  
険商品約款生成方法, P2009-288962, P05198149

(18)寺濱幸徳, 高橋由泰, 鈴木 滋: 商品契約支援システム, P2010-092382,  
P05205205

(19)高橋由泰, 山田隆亮, 寺濱幸徳, 鈴木 滋: 改ざん検出システム, 透かし情報埋  
込装置, 改ざん検出装置, 透かし情報埋込方法, および改ざん検出方法,  
P2010-268263, P05031793

(20)小野俊之, 熊谷貴禎, 寺濱幸徳, 鹿糠秀行, 伊藤信治, 山田仁志夫, 徳永 稔, 中  
山一豊, 松田光広, 鈴木幸市: チェックルール設計支援方法, チェックルール設  
計支援システム, およびチェックルール設計支援プログラム, P2011-113299,  
P05401279

(21)正畠博政, 寺濱幸徳, 鹿糠秀行, 鈴木 滋: コンポーネント設計支援装置,  
P2010-272104, P05337666

(22)寺濱幸徳, 高橋由泰, 鈴木 滋: 商品説明承諾情報取得方法, P2011-164947,  
P05439214

(23)熊谷貴禎, 小野俊之, 難波康晴, 荒木真敬, 寺濱幸徳, 小豆島秀典, 西田恭二,  
岡田幸治: コンポーネント設計支援方法およびシステム, P2013-041386,  
P05564474

## **海外特許**

- (1) 寺濱幸徳，染谷治志，本間 宏：窓口業務装置および窓口業務管理方法，  
P1020020030713, P10-0453469, 大韓民国
- (2) 寺濱幸徳，染谷治志，本間 宏：窓口業務装置および窓口業務管理方法，  
P90123976, PI237197, 台湾
- (3) 寺濱幸徳，水野浩孝，大村正利：相談先端末接続方法，P9720062.0,  
PGB2317473, 英国
- (4) 寺濱幸徳，水野浩孝，大村正利：相談先端末接続方法, P08/934063, P06256661,  
米国
- (5) 寺濱幸徳，水野浩孝，大村正利：相談先端末接続方法, P09/846615, P07031997,  
米国

## **新聞掲載**

- (1) セキュアプリントシステム開発，保険毎日新聞，第 2 面（2006.1.16）
- (2) ビッグデータ活用したマーケティング手法解説，保険毎日新聞，第 2 面  
(2013.10.28)

## **展示発表**

- (1) セキュアプリントシステム，日本アクチュアリ会 第 4 5 回 I T 研究大会  
(2005.10.25)
- (2) ヒューマンネットワークを活用した組織的・戦略的営業支援技術，日立グループ展 in KANAGAWA (2015.2.25)