

特定非営利活動法人三鷹ネットワーク大学推進機構

「民学産公」協働研究事業報告書

研究事業名称

デジタルペーン手書き入力技術による

生涯学習施設等における各種受付業務の事務効率の向上

2009年3月4日

株式会社インターコア

株式会社ルービック

特定非営利活動法人三鷹ネットワーク大学推進機構

株式会社まちづくり三鷹

## 目 次

1. 協働研究事業の概要	2
2. 協働研究幹事団体および参加団体のプロフィール	2
3. 協働研究事業の企画・実施の背景	3
4. 協働研究事業の詳細	
4-1 デジタルペーン手書き入力システムの概要	4
4-2 実証実験に当たっての仮説	5
4-3 実証実験のテーマ	6
4-4 実証実験の前提条件	6
4-5 実証実験のフィールドとモニター	6
4-6 実証実験の機器構成（ハード、ソフト）	7
4-7 実証実験の期間	7
4-8 実証実験で採取するデータの種類とサンプル数	7
5. 実証実験	
5-1 実証実験の概要	7
5-2 実証実験の詳細	10
6. 考察	15
別紙1 「三鷹都市農産物を使った名物開発プロジェクト」試食会アンケート	17
別紙2 三鷹ネットワーク大学受講者登録用紙	21
別紙3 専用ボードの操作方法	22
別紙4 受講者登録用紙記入上の注意	23
別紙5 身の丈起業塾・ティータイムサロン感想シート	24
別紙6 アンケート記入上の注意事項	25
別紙7 第2回実証実験（ネットワーク大学受講者登録事前評価）	26
別紙8 受講者登録の記入事例	28
別紙9 感想シートの記入事例	29

## 1. 協働研究事業の概要

コンピュータの利用が一般化している現在においても、窓口などでは、手書き帳票を1次媒体としたコンピュータ入力業務が日常業務として広く行われている。これは、キーボードやタッチパネルの操作等による入力では、窓口来訪者にとって必ずしも使い勝手が良くないことと、紙帳票そのものを保存しておきたいとの理由によるものと考えられる。しかし、手書き帳票に記載されたデータは、別途、職員など手によってコンピュータに入力されることが一般的であって、このような非生産的な業務は事務効率の改善にとって大きなマイナス要因となっている。

本協働研究事業では、①来訪者受付、会員登録、受講申し込み、施設利用申請などの現場に、デジタルペン手書き入力技術を活用することで、データ入力に要する時間が短縮でき、更に、②入力データの統計分析によって新たな施策立案などへの活用が容易になることで、各種受付業務の事務効率が向上し得ることを検証する。併せて、③イメージとして記録された電子帳票の紙帳票の代替としての有効性を検証する。

## 2. 協働研究幹事団体および参加団体のプロフィール

幹事団体名 株式会社インターコア  
所在地 東京都千代田区神田神保町3丁目25番11号  
ホームページ [www.intercore.co.jp](http://www.intercore.co.jp)  
メールアドレス [info@intercore.co.jp](mailto:info@intercore.co.jp)  
役員 代表取締役 庄司公明  
取締役 荒川紀史、白根文佳  
監査役 小川徹

資本金	1,000万円
株主	庄司公明、他4名
設立	2006年10月30日
事業概要	情報セキュリティソリューション、ドキュメントソリューションを始めとしたITソリューションの提供 画像通信・映像通信を活用したITソリューションの提供 情報通信システムのコンサルティング・企画・設計・構築・運用・保守業務の受託 ソフトウェアプロダクトの販売、セキュリティデバイス等の販売

参加団体名 株式会社ルービック  
埼玉県所沢市御幸町11-1  
ホームページ <http://www.tegakitous.jp/>  
メールアドレス [staff@lubic.jp](mailto:staff@lubic.jp)

役員	洪 崇富
資本金	200万円
株主	洪 崇富
設立	2004年11月
事業概要	パソコン周辺機器事業、OEM事業
本協働研究事業での役割	デジタルペン手書き入力システムの開発協力

### 3. 協働研究事業の企画・実施の背景

デジタルペンには、大別して、光学アノト方式（ドットパターン認識方式）、超音波・赤外線検知方式（ストローク検出方式）、電磁誘導方式（ストローク検出方式）の3種類の方式が存在する。光学アノト方式は特殊印刷用紙が必要で初期導入コスト及びランニングコストが高い、超音波・赤外線検知方式は安価ではあるが外光や騒音の影響を受けやすく入力精度が低い、などの理由で普及が進んでいないのが現状である。本事業で検証する電磁誘導方式（ストローク検出方式）によるデジタルペンは、これらの方式の欠点を克服するとともに、耐久性や可用性において優れた特長を有しているものと考えられる。

協働研究事業参加団体である株式会社ルービックにおいて開発中のデジタルペン手書き入力システムを基盤技術として位置づけ、実証実験によって本システムの技術上の課題や運用上の課題を抽出し、これらの課題解決のためのシステム改良を適宜実施しながら運用上のノウハウの蓄積を図ることによって、本システムの実用性の検証を行い、本システムの新規ビジネスへの適用の可能性を検討することを目的として本協働研究事業を企画した。

デジタルペンの方式比較を表1に示す。

表1 デジタルペンの方式比較

	電磁誘導方式 (ストローク検出方式)	光学アノト方式 (ドットパターン認識方式)	超音波・赤外線検知方式 (ストローク検出方式)
構成	ペン、専用ポート	ペン、専用紙	ペン、専用ポート
読取データ	ストローク座標	日時、ペンID、ストローク座標	ストローク座標
座標取得	サイズ	A4/A5	A4
	解像度	2000dpi	1200dpi
メモリ容量	32MB (A4 約500ページ)	1MB (A4 約20ページ)	2MB (A4 約45ページ)
インターフェイス	USB	USB/Bluetooth	USB
電池	ボタン電池(ペン) 単4乾電池(ポートユニット)	ボタンリチウムイオン充電電池	ボタン電池(ペン) 単4乾電池(メモリーユニット)
帳票	普通紙	専用紙	普通紙
アプリケーション	手書き情報収集・変換ソフト	別途開発	別途開発
運用コスト	汎用プリンタで帳票印刷可	専用プリンタが必要 印刷、ペンにライセンス料が必要	汎用プリンタで帳票印刷可

## 4. 協働研究事業の詳細

### 4-1 デジタルペーン手書き入力システムの概要

本協働研究で採用するデジタルペーン手書き入力システムは、手書き情報のコンピュータへの入力について、人手を介することなく簡便に、帳票の手書き、文字認識、データの切り出しからデータのアウトプットまでの一連の工程をシームレスに行うことのできるハードウェア・ソフトウェア連携型の手書き業務支援システム（図1）である。帳票等の記入者は、専用ボードにセットした用紙に、ボールペン様のデジタルペンで記入することにより、通常のインクによる記録と同時に、デジタルペンの筆跡データ（ストロークデータ）が、専用ボードに内蔵のメモリに自動的に取り込まれる。用紙は数十枚～100枚ほどをプリセット可能で、記入済みの用紙を順次ボードから取り除くことで、新たな用紙への記入が可能になる。専用ボードに内蔵のメモリには数百ページ分の筆跡データが保存可能で、この保存データは、専用ボードをUSBケーブルを用いてパソコンに接続することでパソコンに取り込まれて専用解析ソフトで処理される。専用ボードからはイメージデータも同時に取り込まれるため、パソコンでは手書きイメージをそのまま表示・保存あるいは加工することもできる。専用解析ソフトによって文字認識されたデータは、CSVなどのファイル形式で出力されるため、表計算ソフトや特定業務ソフトで容易に処理することができ、これまで人手に依存していた手書き情報の集計や統計・分析などの作業を大幅に省力化することが可能になる。

本実証実験で使用した専用ボードの外観を写真1、2に、仕様を表2に示す。

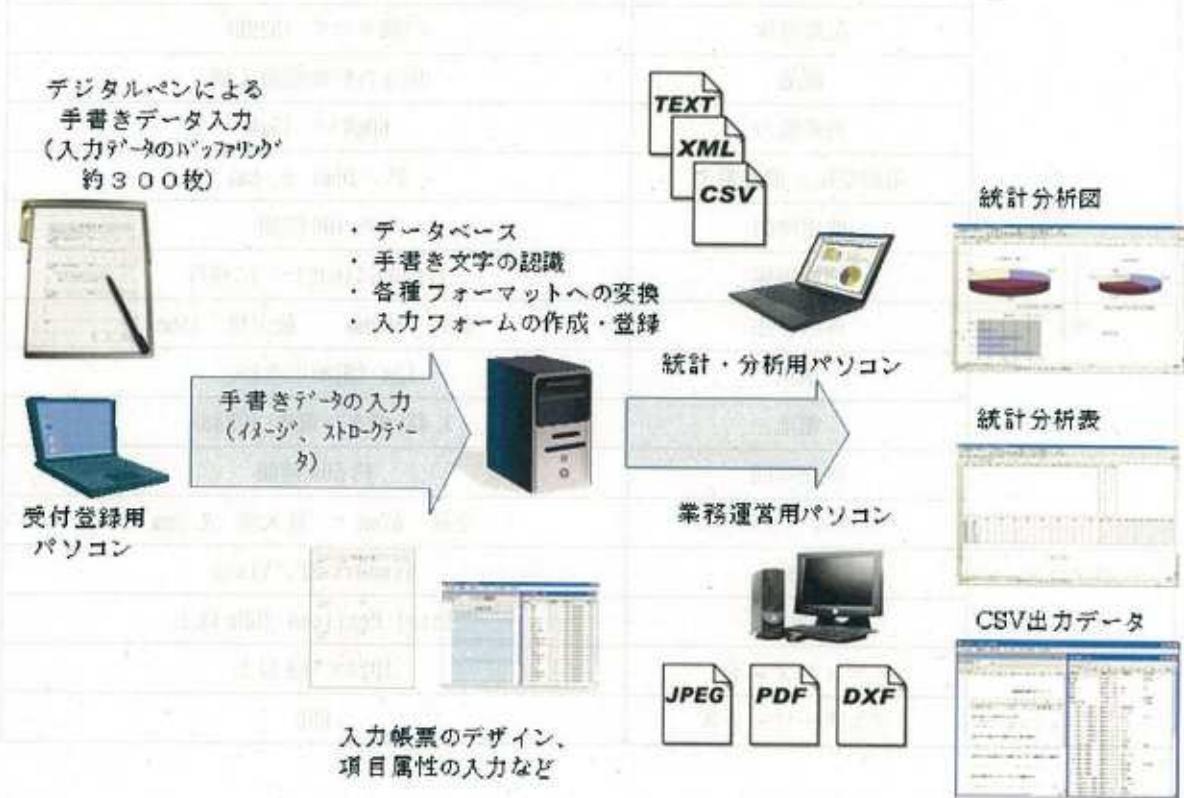


図1 デジタルペーン手書き入力システムの概念



写真1 専用ボード (A4タイプ)

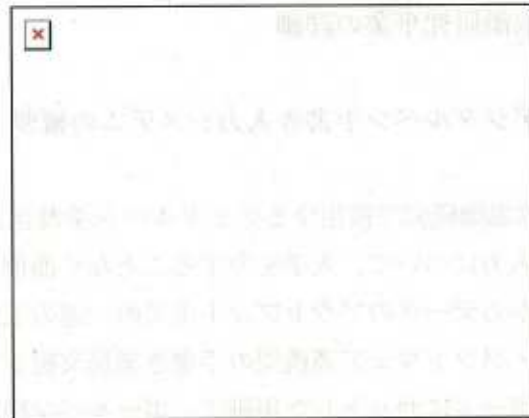


写真2 専用ボード (A5タイプ)

表2 デジタルペーン手書き入力システムの仕様

		A4タイプ	A5タイプ
ボード	読取り方式	電磁誘導方式	
	外形寸法	332×249×16 mm	281×180×15 mm
	重量	545g (電池を除く)	358g (電池を除く)
	読取り範囲	263×210 mm	210×150 mm
	読取り可能紙厚	最大 7mm/約 70 枚	最大 15mm/約 150 枚
	解像度	2000LPI	
	レポートレート	最大 200 レポート/秒	
	記録媒体	内蔵メモリ (32MB)	
	電池	単 4 7本入り乾電池 4 個	
	消費電力	60mW ± 15mW	
	電源電圧/消費電流	3V/20mA ± 4mA	
	使用時間	約 100 時間	
	節電機能	自動的に休止モードに移行	
	ペン	外形寸法	全長 152mm 最大径 16mm
重量		12g (電池を含む)	
電池		1.4V ボタン電池 (PR48)	
使用時間		約 500 時間	
インクカートリッジ		全長 67mm 最大径 2.3mm	
パソコン	OS	Windows XP/Vista	
	CPU	Intel Pentium4 2GHz 以上	
	ディスプレイ	1024×768 以上	
	インターフェイス	USB	

#### 4.2 実証実験に当たっての仮説

- (1) 受付業務やアンケート業務に、デジタルペン手書き入力システム（専用ボード及び専用解析ソフト）を用いることにより、手書き帳票に記入された文字等を手作業でパソコンにテキストデータとして入力する手間と時間の短縮が可能。
- (2) 一定以上の手書き文字認識率を実現できれば、手作業でデータを入力する場合に比べ、デジタルペン手書き入力システムの自動文字認識機能によって誤変換された箇所だけを手修正するだけで済み、受付業務やアンケート集計業務の相当な効率化が可能。

#### 4-3 実証実験のテーマ

- (1) 受付業務やアンケート業務でのデジタルペン手書き入力システムの可用性を検証する。
- (2) デジタルペン手書き入力システムの文字認識率向上のための技術開発に資する基礎データを収集する。

#### 4-4 実証実験の前提条件

- ・ 予め準備した受講受付フォームおよびアンケートフォームに、モニターに専用ボード上で必要事項を記入してもらい、取得データを回収した後、別途専用解析ソフトを用いて解析する。
- ・ 受付スタッフには、専用ボードの使用方法を事前に説明する。
- ・ モニターには、文字やチェック（丸囲み、レ点等）は、なるべく丁寧に記入するように、又、フォームの枠内をはみ出さないように記入するように事前に説明する。
- ・ 複数回の実証実験を実施することとし、前段の実証実験によって得られたデータを用いて、文字認識アルゴリズムの改良、文字認識用辞書の補足を行うことで、後段の実証実験のシステム設定に活かす。

#### 4-5 実証実験のフィールドとモニター

NPO法人三鷹ネットワーク大学推進機構（三鷹市下連雀3-24-3）

受付カウンター

三鷹ネットワーク大学の職員の一部

実験期間中に受付窓口を受講者登録のために訪れた市民等の全員

株式会社まちづくり三鷹（三鷹市下連雀3-38-4）

三鷹都市農産物を使った名物開発プロジェクト試食会

試食会参加者の一部

株式会社まちづくり三鷹（三鷹市下連雀3-38-4）

身の丈企業塾・ティータイムサロン

企業塾参加者の全員

三鷹市立図書館（三鷹市上連雀8-3-3）

「図書貸出しカードの申し込み」に適用して実験することを企画したが、申込み事例が多くないこと、現用の申込み用紙のサイズ（A6版）が専用ボードに適さないことなどの理由で中止することとした

#### 4-6 実証実験の機器構成（ハード、ソフト）

- (1) 専用ボード及びデジタルペン 6台
- (2) USBポートを有するパソコン（WindowsXP） 1台
- (3) 専用解析ソフト 3式

#### 4-7 実証実験の期間

（計画） 平成20年11月20日 ～ 平成20年12月25日

（実行） 平成20年11月15日 ～ 平成21年 2月18日

第1回実証実験 株式会社まちづくり三鷹（平成20年11月15日）

第2回実証実験 三鷹ネットワーク大学（平成20年12月19日）

第3回実証実験 三鷹ネットワーク大学（平成21年1月22日～2月18日）

第4回実証実験 株式会社まちづくり三鷹（平成21年2月18日）

#### 4-8 実証実験で採取するデータの種類とサンプル数

- ・ 手書き入力データの種類  
チェック（○囲み、レ点）  
手書き文字（数字、アルファベット、ひらがな、カタカナ、漢字、記号）
- ・ サンプル数  
データの解析・評価のための必要最小限の件数（数件～十数件）

### 5. 実証実験

#### 5-1 実証実験の概要

##### (1) 第1回実証実験

場所：三鷹産業プラザ7階（三鷹市下連雀3-38-4）

日時：平成20年11月15日（土） 13時～17時

テーマ：「三鷹都市農産物を使った名物開発プロジェクト試食会」でのアンケート調査



モニター：アンケート回答者 19名（試食会の全参加者は約200名）

帳票デザイン：別紙1（試食会アンケート 4連）

実験条件：記入方法について説明せずに自由記入

実験風景：写真3



写真3 三鷹都市農産物を使った名物開発プロジェクト試食会

## (2) 第2回実証実験

場所：三鷹ネットワーク大学（三鷹市下連雀3-24-3）

日時：平成20年12月19日（金）

テーマ：受講者登録業務への適用性の確認と課題の抽出

モニター：三鷹ネットワーク大学の職員 6名

帳票デザイン：別紙2

実験条件：実運用を想定して制限を設けない自由な記入で実施

実験風景：写真4



写真4 三鷹ネットワーク大学の職員による事前評価

### (3) 第3回実証実験

場所：三鷹ネットワーク大学（三鷹市下連雀3-24-3）

日時：平成21年1月22日（金）～2月18日

テーマ：講座受講者登録の受付業務への適用

モニター：受付カウンターで講座申込みをした市民等 11名

帳票デザイン：別紙2

実験条件：第2回実証実験で明らかになった運用上の改善点を整理し、認識率向上のために、デジタルノートパッドの操作方法（別紙3）、受講者登録用紙記入上の注意事項（別紙4）を作成して、窓口担当者と記入者ともに注意を促すようにした。

実験風景：写真5



写真5 三鷹ネットワーク大学の受付カウンター

### (4) 第4回実証実験

場所：三鷹産業プラザ地下1階コミュニティビジネスサロン（三鷹市下連雀3-38-4）

日時：平成21年2月18日（水）15時～16時30分

テーマ：身の丈起業塾・ティータイムサロンでの受講後アンケート

モニター：参加者10名のうち5名

帳票デザイン：別紙5

実験条件：認識率向上のために、アンケート記入上の注意事項（別紙6）を作成して記入者に注意を促すようにした。

実験風景：写真6



写真6 身の丈起業塾・ティータイムサロン

## 5-2 実証実験の詳細

### (1) 第1回実証実験（試食会）

- ① 手集計を前提として準備されていた試食の5食品についてのアンケート項目が表裏両面に印刷された2枚のアンケート用紙をそのまま使用し、デジタルペン手書き入力の特異性等を何ら考慮せず実証実験を行った。
- ② アンケートは、チェック（レ、○）、および手書き文字で、デジタルペンの使用方法、記入方法等については特にコントロールせず自由に記入してもらった。
- ③ アンケート回答者19名から、19件のデータを取得した。
- ④ 本実証実験で使用したアンケート用紙では、食品の区別を明示的に指定する手段が無い  
ため、記入方法をコントロールしない条件下では、食品別の集計に手作業による食品区分の入力が必要であった。

更に、本実証実験で使用したアンケート用紙では、2枚の用紙の表裏両面にアンケート項目が印刷されているにも拘わらず、各ページの区別を明示的に指定する手段が設けられていないため、記入方法をコントロールしない条件下では、集計時のページの識別に手作業によるページ区分の入力が必要であった。

- ⑤ 手書き入力データの解析のために、20分～2時間/件、10時間/19件と、人手による多大な作業が必要となり、デジタルペン手書き入力システムを適用する場合は、アンケートフォームのデザインによっては実用性に課題が発生することが明らかになった。
- ⑥ 本実証実験の結果から、以下の改善策をデジタルペン手書き入力システムの運用方法に反映させることとし、以後の実証実験で採用することとした。

- ・ 帳票のデザインの際は、出来る限り単一帳票となるよう工夫する。
- ・ 帳票が複数ページとなる場合は、ページ識別子を設ける。
- ・ 複数の類似の質問ブロックが存在する場合は、質問のブロックを識別可能とするブロック識別子を設ける。
- ・ 複数ページで構成される帳票の場合は、ページ順に記入するなど、記入方法をコントロー

ルする。

- ・帳票のデザインの際は、記入ガイドライン（罫線や表）を多用するなどの工夫により、手書き文字の認識率の向上を図るようにする。
  - ・帳票の記入要領やデジタルペーン手書き入力システムの操作マニュアルを作成する。
- ⑦ 本実証実験では、結果として人手による集計作業への介入が多くなってしまったため、自動文字認識等によるデータの採取までは実施したが、採取したデータの分析による、データの読み取り精度および文字認識率の評価は行わなかった。

## (2) 第2回実証実験（ネットワーク大学 事前評価）

- ① 第2回の実証実験は、実運用の受講者登録で実証実験を実施するのに先立ち、三鷹ネットワーク大学の受付スタッフ及び事務局スタッフをダミーの受講登録者として、デジタルペーン手書き入力システムの実運用にとって大きな問題が内在していないかを確認するとともに、手書き入力データの文字認識率などを確認し、デジタルペーン手書き入力に当たっての操作・記入方法の改善や受講者登録用紙のフォームの最適なデザインを検討するためのデータを収集することを目的に実施した。
- ② 三鷹ネットワーク大学の職員6名の協力を得て、評価用サンプルデータを取得。
- ③ 取得したサンプル数：12（有効サンプル：8、無効サンプル：4）  
記入方法の説明を受けなかった者が記入した帳票は、略字での記入、記入枠外への大きなはみ出しなどがあったため、有効サンプルとはしなかった。
- ④ 受講者登録用紙（別紙2）への記入は、○囲み、数字、アルファベット、漢字、ひらがな、カタカナを用いて行なうようにした。
- ⑤ 手書き文字等の読取り結果  
第2回実証実験での文字認識結果を別紙7に示す。
- ⑥ 手書き文字等の読取り結果を記入帳票と対比して文字認識率を評価した。  
結果を表3に示す。  
チェックや選択項目については認識率が100%、文字認識率については90%を超えることが確認できた。文字認識率は、認識アルゴリズムの今後の継続的な改良と文字認識用辞書の充実により更に向上させることが出来るものと期待できるので、本システムを手書き入力業務支援システムとして採用することの利便性は高いと考えられる。

表3 受講者登録実証実験での文字認識率

項目	認識率 (%)
日付 (年月日)	95
名前・住所等	96
○囲み	100
選択番号	100
メールアドレス	90

## ⑦ 文字認識結果のサンプル (赤字は誤認識)

受講者登録用紙の記入事例を別紙8に示す。

~~北堀 紀子~~ 北堀 紀子 北堀 紀子 北堀 紀子

kipahori @ mitaka-univ.jp okitahori@mitaka-univ.jp

三鷹市下連雀 5-4 三鷹市下連雀 5-4

三鷹ネット7-7大学 三鷹ネットワーク大学 三鷹市上連雀 三鷹市上連雀

yamamoto tarou ヤマモトタロウ 山本 太郎 山本太郎

merorin9 @ yahoo.co.jp merorin9@yahoo.co.jp

北海道 あさひ川市みそ町 1-1-7 北海道あさひ川市みそ町 1-1-7

ドリフターズ株式会社 ドリフターズ株式会社

新宿区西新宿三丁目5番1号 新宿区西新宿三丁目5番1号

## ⑦ 本実証実験の結果を第3回目以降の実証実験に活かせるよう具体策を検討した。

- ・事前に記入方法を説明することで、記入が丁寧になり、高い文字認識率が期待できる。
- ・専用解析ソフト(文字認識エンジン)の認識特性が把握できた。

本実証実験によって取得したストロークデータを解析することで、文字変換率のアップが図れる文字認識アルゴリズムを追加開発する。

例 正解: docomo 誤認識: doComo (3件の発生)

正解: ezweb 誤認識: TZweb

- ・認識率の低い入力項目については、文字記入枠を設けるなど受講者登録用紙のデザインを改善(修正)する。

略字を使用しない、枠内に丁寧に記入する、殴り書きは避ける、書き直し時の注意など、専用ボード(デジタルノートパッド)の使用法、受講者登録用紙の記入方法について、説明書を作成し記入者に説明、指導する。

- ・モニター及び窓口スタッフを対象としたアンケートを実施し、結果を製品の改良やマーケティングに生かせるようにする。

(3) 第3回実証実験 (ネットワーク大学 講座受付)

① 三鷹ネットワーク大学の窓口を訪れた受講登録者からサンプルデータを取得した。

② 取得したサンプル数：11 (有効サンプル：2、無効サンプル：9)

取得サンプル11件中の9件が白紙のデータとなっていた。

原因は、3件目及び5件目の入力データが正常に記録されていたことから、受講者登録記入時の、専用ボードの起動ボタンの押し忘れによると想像される。

更に、実証実験終了後のデジタルペンのチェックの結果、デジタルペンの電池切れが判明した。実験途中で電池切れが発生し、その時点からデータの取得記録が不能となったことも想像される。

③ 手書き文字等の読取り結果を記入帳票と対比して文字認識率を評価した。

結果を表4に示す。なお、文字認識による手書き文字等の読取り結果は、個人情報が含まれるため、本報告書には掲載しない。

チェックや選択項目については、第2回実証実験の場合と同様、認識率が100%であった。文字認識率については、第2回実証実験の90%を若干下回った。サンプル数が2件と少なかったため認識率の判断は困難なように思える。

表4 受講者登録実証実験での文字認識率

項目	認識率 (%)
日付 (年月日)	100
名前・住所等	85
○囲み	100
選択番号	100
メールアドレス	(記入なし)
電話番号・郵便番号	85

④ 文字認識結果のサンプル (赤字は誤認識)

スガス 2 サル  
菅沼 将晴

(1)

フーガスコンサル・レ 済沼将晴

7 (受講者区分を数字で記入)

入)

三ツ市大沢4-11-6 大沢ハイム102

三ツ市大沢4-11-6大シア、ハイムを102

⑤ 受付カウンター職員からのヒアリング結果

- ・ 何枚目の帳票を書いているか見づらい。
- ・ 記入者が2重になぞったり、訂正したりした場合の書き方などが心配になった。
- ・ パッド（専用ボード）が若干重い。特にお年寄りには厳しいと思われる。
- ・ 忙しいときには使いづらい。
- ・ 記入者に説明書を見せたりしなくてはならず手間がかかる。
- ・ スタッフ自身が取り扱い説明書を読まずに使用した。

#### (4) 第4回実証実験（身の丈企業塾）

- ① 身の丈起業塾・ティータイムサロンに参加の10名の内、協働研究の趣旨を理解いただいた5名からサンプルデータを取得した。
- ② 手書き文字等の読取り結果を記入帳票と対比して文字認識率を評価した。  
結果を表5に示す。なお、文字認識による手書き文字等の読取り結果は、個人情報が含まれるため、本報告書には掲載しない。  
チェックや選択項目については、第2回実証実験の場合と同様、認識率が100%であった。文字認識率については、前3回の実証実験の値に類似の値となった。

表5 受講者アンケート実証実験での文字認識率

	項目	認識率 (%)
選択項目 (○囲み)	テーマ、難易度、満足度、性別、年齢、 認知、住まい	100
手書き文字認識	その他（認知）	78
	市外（住まい）	100
	メールアドレス	86
	意見・感想の自由記入	94

#### ③ 文字認識結果のサンプル（赤字は誤認識）

短い時間なのでもう少しゆっくりできたら良いと思います  
三鷹での活動のネットワーク、人脈の つながり方など  
参考になりました。

短い時間なのでもう少しゆっくりできたら良いと思います  
三鷹での活動のネットワーク、人脈の つながり方など 参考になりました。

雑貨を売るのでもなく、アンテナショップとして運営している  
という点についても参考になりました

雑貨を売るのではなく、アンテナショップとしても運営している  
という点はとても参考になりました

人脈、ネットワークの必要性を改めて認識しました。

人脈、ネットワークの必要性を改めて認識しました。

e その他(前田先生から) 前田先生から

⑥ 市外(杉並区) 杉並区久我山3丁目

( Kageya @ kaigai21.com)

kageya@kaigai21.com

( yasuta0726@mbj.nifty.com)

yasuta0726@mbj.nifty.com

ください。

( kobayashi@planning-forest<sup>s</sup>ta.jp

kobayashi@planning-forest.jp

#### ④ アンケート記入者からのヒアリング結果

- ・ 普通の感覚で使えた
- ・ 書きやすかった
- ・ 違和感なく使用できた

## 6. 考察

4回に亘る実証実験で得られたデータから、デジタルペン手書き入力システムの技術的課題と、これを業務システムに適用した場合の運用上の課題が明らかになった。これらの課題を解決することにより、本協働研究の目的である、①来訪者受付、会員登録、受講申し込み、施設利用申請などの現場に、デジタルペン手書き入力システムを活用することで、データ入力に要する時間が短縮でき、更に、②入力データの加工によって運用状況の把握や新規施策立案などへの活用が容易になり、各種受付業務の事務効率が向上し得ることが確認できた。併せて、③イメージ形式で電子的に記録された帳票と、文字認識やマーキングの認識によつ



て得られたデジタルデータとを組み合わせ使用されることにより、紙帳票の代替手段としての有効に利用しうることが確認できた。

今後は、本協働研究を通じて明らかになった課題を一つずつ解決することに専念し、デジタルペン手書き入力システムが、コストパフォーマンスと利便性、信頼性、安定性などの面で優れた実用的なデータ入力業務支援ツールとして社会で受け入れられるよう改良を継続してゆくこととしたい。指し向きの具体的なテーマを以下に列記する。

- ・一連の実証実験を通じて得られたストロークデータを解析し、文字認識アルゴリズムの改善と文字認識用辞書の充実を図る。
- ・専用ボードとデジタルペンの使用による手書き入力のための操作マニュアルを作成する。
- ・ページ識別、ブロック識別など、運用に当たっての柔軟性の向上を図る。
- ・専用ボードの重量軽減、耐久性向上などの具体策について検討する。
- ・専用ボードの起動ボタンの押下ミス、ページ切り替えボタンの押下ミス等を抑制することのできるシステム方式について検討する。
- ・デジタルペンの電源供給を専用ボード本体から行えるようにすることで、電池消耗によるデータ取り込み不可事故を無くし、手書き文字入力システムの信頼性を向上させる。

本協働研究事業では、生涯学習施設等における受付業務やアンケート調査業務に限定して、デジタルペンによる手書き入力システムの実用性を検証した。デジタル手書き入力技術によって事務効率の向上が求められる分野、業種、業態は多く存在するものと想定される。更に、デジタル手書き入力技術を応用することで実現できるASPサービスなどのビジネスモデルの創出も多くが期待される。今後は、本協働研究事業の成果を活かし、デジタルペン手書き入力技術を基盤としたビジネス開発に積極的に取り組んでゆくこととしたい。

## 謝辞

本協働研究を進めるに当たり、NPO法人三鷹ネットワーク大学推進機構事務局主任の外山慶範様ならびに同機構の職員の皆様、株式会社まちづくり三鷹取締役（コミュニティビジネスサロンスーパーバイザー）前田隆正様、同IT事業本部副本部長宇山正幸様、同事業部総務グループ統括マネージャー川口幸雄様、同事業部企画事業グループスタッフリーダー吉田巴里子様、同事業部企画事業グループスタッフリーダー鴨下剛様、三鷹市立三鷹図書館図書館担当部長八代誠様、同図書館システム担当課長大島克己様には、ご指導、ご支援を賜り、深く感謝いたします。ことに、外山慶範様には、研究企画、実証実験モニターのご紹介、実証実験の実施、報告書の作成に亘り、心のこもったご指導を賜りました。外山慶範様のご親切に深く感謝の意を表します。

**「三鷹都市農産物を使った名物開発プロジェクト」  
試食会アンケート**

本日は試食会にご参加いただきまして誠にありがとうございます。

◆ 試食された食品についておうかがいします。あてはまるものの番号に○をつけて感想をお聞かせ下さい。

**① キウイのロールケーキ**

◎この商品を購入したいですか？

1. とてもそう思う 2. ややそう思う 3. どちらともいえない 4. そう思わない

◎理由 [ ]

◎この商品をどんな時に購入したいですか？

1. 贈答品として 2. 帰省時などのお土産として 3. ご自宅用  
4. その他 ( )

◎この商品をどこで購入したいですか？

1. 駅前観光案内所 2. 製造店舗店頭 3. コンビニエンスストア 4. 大型スーパー  
5. インターネット（通信販売） 6. その他 ( )

◇ 以下見本品を見てお答えください。

◎この商品の量（大きさ）・見栄えはいかがですか？（例）もう少し小さい（大きい）方がよい/  
見た目が可愛い・配色がよい等

[ ]

◎値段は（1本あたり）いくらなら購入しようと思えますか？

( ) 円

**② キウイのプリン**

◎この商品を購入したいですか？

1. とてもそう思う 2. ややそう思う 3. どちらともいえない 4. そう思わない

◎理由 [ ]

◎この商品をどんな時に購入したいですか？

1. 贈答品として 2. 帰省時などのお土産として 3. ご自宅用  
4. その他 ( )

◎この商品をどこで購入したいですか？

1. 駅前観光案内所 2. 製造店舗店頭 3. コンビニエンスストア 4. 大型スーパー  
5. インターネット（通信販売） 6. その他 ( )

◇ 以下見本品を見てお答えください。

◎この商品の量（大きさ）・見栄えはいかがですか？（例）もう少し小さい（大きい）方がよい/  
見た目が可愛い・配色がよい等

[ ]

◎値段は（1個あたり）いくらなら購入しようと思えますか？

1. 100円～200円 2. 200円～300円 3. 300円～

裏面に続きます

**「三鷹都市農産物を使った名物開発プロジェクト」  
試食会アンケート**

本日は試食会にご参加いただきまして誠にありがとうございます。

◆ 試食された食品についておうかがいします。あてはまるものの番号に○をつけて感想をお聞かせ下さい。

**③ ラスク 赤 青 黄 (お皿の色を選択してください)**

●この商品を購入したいですか？

1. とてもそう思う 2. ややそう思う 3. どちらともいえない 4. そう思わない

●理由 [ ]

●この商品をどんな時に購入したいですか？

1. 贈答品として 2. 帰省時などのお土産として 3. ご自宅用  
4. その他 ( )

●この商品をどこで購入したいですか？

1. 駅前観光案内所 2. 製造店舗店頭 3. コンビニエンスストア 4. 大型スーパー  
5. インターネット (通信販売) 6. その他 ( )

◇ 以下見本品を見てお答えください。

●この商品の量 (大きさ)・見栄えはいかがですか？ (例)もう少し小さい(大きい)方がよい/  
見た目が可愛い・配色がよい等

[ ]

●値段は(1枚あたり?)いくらなら購入しようと思いますか？

1. 50円～100円 2. 100円～150円 3. 150円～

**④ サンドイッチ**

●この商品を購入したいですか？

1. とてもそう思う 2. ややそう思う 3. どちらともいえない 4. そう思わない

●理由 [ ]

●この商品をどんな時に購入したいですか？

1. 贈答品として 2. 帰省時などのお土産として 3. ご自宅用  
4. その他 ( )

●この商品をどこで購入したいですか？

1. 駅前観光案内所 2. 製造店舗店頭 3. コンビニエンスストア 4. 大型スーパー  
5. インターネット (通信販売) 6. その他 ( )

◇ 以下見本品を見てお答えください。

●この商品の量 (大きさ)・見栄えはいかがですか？ (例)もう少し小さい(大きい)方がよい/  
見た目が可愛い・配色がよい等

[ ]

●値段は(1パックあたり)いくらなら購入しようと思いますか？

1. 150円～200円 2. 200円～250円 3. 250円～

裏面に続きます



「三鷹市農産物を使った名物開発プロジェクト」  
試食会アンケート



本日は試食会にご参加いただきまして誠にありがとうございます。

◆試食された食品についておうかがいします。あてはまるものの番号に○をつけて感想をお聞かせ下さい。

⑤ カレーパン 赤 青 黄 (お皿の色を選択してください)

◎この商品を購入したいですか？

1. とてもそう思う 2. ややそう思う 3. どちらともいえない 4. そう思わない

◎理由

[ ]

◎この商品をどんな時に購入したいですか？

1. 贈答品として 2. 備蓄時などのお土産として 3. ご自宅用  
4. その他 ( )

◎この商品をどこで購入したいですか？

1. 駅前観光案内所 2. 製造店舗店頭 3. コンビニエンスストア 4. 大型スーパー  
5. インターネット (通信販売) 6. その他 ( )

◇ 以下見本品を見てお答えください。

◎この商品の量 (大きさ) ・見栄えはいかがですか？ (例)もう少し小さい(大きい)方がよい/  
見た目が可愛い・配色がよい等

[ ]

◎値段は(1個あたり)いくらなら購入しようと思えますか？

1. 100円～150円 2. 150円～200円 3. 200円～

裏面に続きます

**「三鷹卸市農産物を使った名物開発プロジェクト」  
試食会アンケート**

Q1. 「三鷹卸市農産物を使った名物開発プロジェクト」をご存知でしたか？

1. はい      2. いいえ

Q2. 三鷹の名物でご存知のものはありますか？

自由回答

(いくつでも)

Q3. 三鷹名物として開発商品に加えてほしい農産物ありますか？

自由回答

(いくつでも)

Q4. 今後、このプロジェクト商品のご案内・当社事業等の情報を希望されますか？

1. 希望する      2. 希望しない

◆性別 男性 ・ 女性

◆年代 ~10歳 10代 20代 30代 40代 50代 60代 70代以上

◆住所 三鷹市内 武蔵野市 小金井市 調布市 府中市 その他( )

※ Q3で「希望する」を選択された方は下記項目をご記入下さい。

フリガナ 氏名	TEL
住所	FAX

\*今回ご記入いただきました個人情報は、今後「三鷹卸市農産物を使った名物開発プロジェクト」のご案内のみに利用させていただきます。

◆ その他お気づきの点等ございましたら、詳しくご感想をいただきましたら幸いです。今後の開発の参考とさせていただきます。

ご協力ありがとうございました。

(プロジェクト事務局)

株式会社まちづくり三鷹

## 三鷹ネットワーク大学 受講者登録用紙

申込日：平成 年 月 日

※太枠内の項目は必須事項です。

フリガナ		性別	男・女	生年月日	西暦	年
お名前					月	日
受講者区分 ※番号で記入	(1) 【市民】 三鷹市にお住まいの方(学生は除く) (2) 【市民(在勤・在学)】 三鷹市外にお住いで、三鷹市内の職場、学校に通われている方。 (3) 【市民学生】 三鷹市にお住まいの学生の方 (4) 【会員】 勤務先、学校等が三鷹ネットワーク大学の正会員、賛助会員の方 (5) 【一般】 三鷹市外にお住まいの方					

Eメール	
緊急連絡先	携帯 - - - - - 携帯メール @ - - - - -

《郵便物の送付先 ※挿入用紙や受講証などのお送り先を、下記から選んでください。》

郵便物送付先	ご自宅	勤務先
--------	-----	-----

(ご自宅)

郵便番号	〒 - - - - -	電話	- - - - -	FAX	- - - - -
ご住所					

(勤務先・学校名等)

勤務先名称 <small>学校/学部/学科</small>					
部署名 <small>学部番号</small>		役職名			
郵便番号	〒 - - - - -	電話	- - - - -	FAX	- - - - -
ご住所					

《ご職業等》 ※職業・業種について該当する番号を記入して下さい。

勤務先業種	1.官公庁 2.団体 3.教育 4.宗教 5.医療 6.建設 7.金融・保険 8.製造 9.運輸・通信 10.農林水産 11.電気・水道 12.不動産 13.卸・小売 14.飲食 15.IT・ソフト 16.その他
職業(職種)	1.経営者 2.役員・管理職 3.一般事務 4.営業 5.販売・サービス 6.生産管理 7.研究開発 8.専門職(医師・弁護士) 9.教職 10.自由業 11.専業主婦 12.無職 13.その他

《三鷹ネットワーク大学からの情報提供ご希望の有無》

情報提供	希望する	希望しない
------	------	-------

《興味をお持ちの分野》 ※3つまでお選び下さい。

No.1	1.経営・経済学 2.歴史学 3.法学 4.文学 5.工学 6.教育学 7.福祉・医療 8.介護・看護 9.コンピュータサイエンス 10.アジア・アフリカ系言語 11.総合政策 12.国際関係論 13.政治学
No.2	14.天文学 15.農学 16.臨床心理学 17.カウンセリング学 18.社会心理学 19.国際コミュニケーション学 20.スポーツ医学 21.マーケティング学 22.人間環境学 23.キャリアデザイン学 24.社会福祉学
No.3	25.情報科学 26.情報コミュニケーション学 27.グローバルビジネス学 28.宗教学 29.平和学 30.生物学 31.化学 32.数学 33.教育学 34.建築学 35.その他

■ デジタルノートパッド操作方法

●デジタルノートパッドの起動		●ペンの認識	
左上のボタンを押します。	表示窓に情報が出ます。	ペンを認識した状態	記入した状態
			

●帳票の設置	●改ページ	●電池の交換
本体左上に帳票を寄せて記入します。	New ボタンを押します。	ペンの蓋を開け、電池を交換します。
		 電池の残量にご注意ください!

<ご注意>

- ・ 新しい帳票に文字を記入する前に必ず「改ページ」ボタンを押してください。
- ・ 記入する文字は丁寧に、枠からはみ出さないように記入してください。
- ・ 帳票はデジタルノートパッドの左上に合わせて、傾かないようにセットしてください。
- ・ 新しいページに書き込む際は、記入済みの申込書はデジタルノートパッドからはずしてください。
- ・ 略字を記入しないでください。(門 : 鷹 : など)
- ・ 記入中に申込用紙を動かさないようにしてください。
- ・ 文字を記入する時は、できるだけ机の上などにデジタルノートパッドをおいて記入してください。デジタルノートパッドを手を持ちながら記入すると文字がぶれる恐れがあります。
- ・ ペンを認識しない場合は、ペンの電池を交換してください。
- ・ 鉄板(ロッカーなど)の上では文字を記入しないでください。また、金属の定規などは使用しないでください。

登録用紙記入のご注意

三鷹ネットワーク大学 受講者登録用紙

氏名: 佐藤 大輔 (仮) | 性別: 男 | 生年: 1991年 | 学年: 1年

住所: 東京都三鷹市... | 郵便番号: 164-8601

連絡先: TEL: 03-6456-1234 | FAX: 03-6456-5678

メールアドレス: sato.daisuke@net-u.ac.jp

入学料: 100,000円 | 授業料: 200,000円

備考欄: 入学料は現金で納入予定です。

番号を記入してください

- 新しいアンケートに文字を記入する前に「ページ」ボタンを押してください。
- 記入する文字は丁寧に、枠からはみ出さない。
- 帳票はデジタルノートの左上に合わせて、てください。
- 記入中にアンケートを動かさないようにし
- 新しいページに書き込む際は、記入済みアンケートからはみ出さないようにしてください。
- 文字を記入するときには、できるだけ机の上において記入してください。デジタルノートを手を持ちながら記入してはなりません。

悪い記入例

悪い記入例のイメージ

住所欄: 東京都三鷹市... (文字が枠からはみ出している)

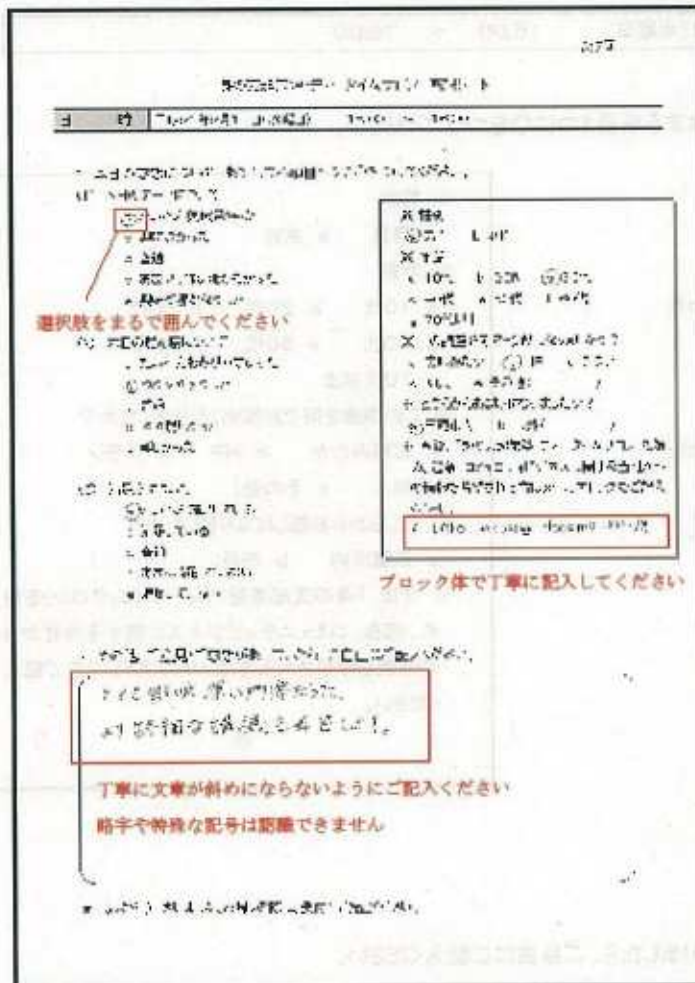
電話番号欄: 03-6456-1234 (数字が枠からはみ出している)

備考欄: 入学料は現金で納入予定です。 (文字が枠からはみ出している)





アンケート記入のご注意



- ・新しいアンケートに文字を記入する前に「ページ」ボタンを押してください。
- ・記入する文字は丁寧に、枠からはみ出さない。
- ・帳票はデジタルノートの左上に合わせて、てください。
- ・記入中にアンケートを動かさないようにし
- ・新しいページに書き込む際は、記入済みノートからはみ出さないようにしてください。
- ・文字を記入するときは、できるだけ机の上において記入してください。デジタルノートを手に持ちながら記入しないでください。

悪い記入例



別紙7 第2回実証実験(ネットワーク大学受講者登録事前評価)

サンプル名	01-01(年)	01-02(月)	01-03(日)	02-01(フリガナ)	02-02(姓)	02-03(性別)	02-04(生年)	02-05(生月)	02-06(生日)	02-07(生年)	02-08(生月)	02-09(生日)	03-01(電話番号)	03-02(メールアドレス)	03-03(メールアドレス)	03-04(メールアドレス)	03-05(メールアドレス)	04-01(郵便番号)	04-02(郵便番号)	05-01(自宅番号)	05-02(自宅番号)	
sample1	20	11	25	スズキイテロウ	鈴木一郎	男	1979	4	7	1	090 1234 5678	ichiro.suzuki	yahoo.co.jp	ichiro	do omura.jp			1234567		0123456 789		
sample10	20	12	19	シズミナコ	清水ミナコ	女	1953	12	24	1	080809 9090	minori	yahoo.co.jp	minoo	do omura.jp			勤務先	1010013		042243 013	
sample11	20	12	19	ヤマモトタロウ	山本太郎	男	1975	2	9	5	090 32120009	tarout01	yahoo.co.jp	meru	ezabro.jp			ご自宅	201 1111	-03	50741212	
sample12	20	12	19	ウツダオサム	内田オサム	女	1953	1	7	6								勤務先	1010001		042243 234	
sample5				アンジキマサアキ	安西正明	男	1957	3	8			anji	mtaka- ariv.jp					ご自宅	12345		031234 567	
sample6				ヤマモトイソコ	山本五十 六	男	1901	3	17		080 3413 3401	isokudayo	gpo.com	ikouki	do omura.jp			ご自宅	9400008		09031021 010	
sample7				カネヤスナギサ	金安清	女	1981	4	28		080 00032003	kaneyasunaru idetu	yahoo.co.jp	kaneyasu	ezabro.jp			勤務先	1010042		025830 4050	
sample8	20	12	19	キタハリナリコ	北條紀子	女	1980	8	15	1		kitahari	mtaka- ariv.jp					ご自宅	1010012		042240 0414	
交換率	90%	100%	90%	88%	91%	100%	100%	94%	100%	100%	100%	100%	97%	91%	89%	82%	100%	100%	98%	96%		
正解数	9	10	9	8	8	4	4	30	9	12	5	10	08	13	10	45	5	3	54	10		
全文字数	10	10	10	56	33	4	4	32	9	12	5	25	08	80	32	35	5	3	56	10		

別紙7 第2回実証実験(ネットワーク大学受講者登録事前評価)

05 F0 A3 X 番ご	05 自宅 ご住所	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	05 郵便 番号	
3032643 210	東京都三鷹市野崎1-1-1																			
3422400 214	三鷹井の原1-27-22	三鷹ネットワーク ワク大学	お笑い		1010013	00	11125012	00	11125011	長野県長野市長野町 7-7-7	1	11								
03 34741211	北海道あさひ川市みそ町1 -1-7	フジターズ機 械会社	ドリフ	中本工事	1852222	3,30E+08	00294030 5			新潟県新潟市三丁目5番1号	18	10								
	渋谷区青山2-10-30セ ンタービル29F	SOHOTみた か	音楽		2010012		09242516 23			東京都渋谷区渋谷3-30	1	4								
	武蔵野市境1-2-3										10	3								
3067606 1717	千葉県長洲市城之内町 8-18-0	長洲高等学校	3年A組	教師	1710073	0018752 101	0410080 091			北海道金沢町4丁目3番地5 五十六ハウス50号室。	3	7								
325138 4007	新潟県三鷹市本町3-3-0 パークハウス201	帝都大学	0036A2 08		1810031	00	32803900			東京都富士山町5-4-8	1	10								
	三鷹市下連井0-4	三鷹ネットワ ク大学			100013	042240 0010				三鷹市上連井	2	3								
100%	97%	95%	88%	100%	90%	100%	100%			95%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
50	115	47	17	8	38	60	20			82	8	11	4	4	10	15	14			
50	119	49	20	8	42	60	20			65	10	11	4	4	10	15	14			

## 三鷹ネットワーク大学 受講者登録用紙

※太枠内の項目は必須事項です。

申込日：平成 20年 12月 19日

フリガナ	ヤマモト タロウ	性別	(男) 女	生年 月日	西暦 1975 年 2月 9 日
お名前	山本 太郎				
受講者 区分 ※番号で記入	(1) 【市 民】 三鷹市にお住まいの方(学生は除く) (2) 【市民(在勤・在学)】 三鷹市外にお住いで、三鷹市内の職場。学校に通われている方。 (3) 【市民学生】 三鷹市にお住まいの学生の方 (4) 【会 員】 勤務先、学校等が三鷹ネットワーク大学の正会員、賛助会員の方 (5) 【一 般】 三鷹市外にお住まいの方				

Eメール	merorin9 @ yahoo.co.jp				
緊急連絡先	携帯 090 - 3333 - 9999	携帯メール	mero @ ezweb.ne.jp		

《郵便物の送付先 ※振込用紙や受講証などのお送り先を、下記から選んでください。》

郵便物送付先	(自宅)	勤務先
--------	------	-----

郵便番号	〒 201 1114	電話	03 - 5479 1213	FAX	03 - 5479 1211
ご住所	北海道 苫小牧市みぎ田 1-1-7				

勤務先名称 <small>学校/学種/学科</small>	"ドリフターズ" 株式会社				
部署名 <small>学種番号</small>	ドリフ	役職名	中本 工男		
郵便番号	〒 185 2222	電話	03 - 3343 5251	FAX	03 - 3342 5115
ご住所	新宿区西新宿三丁目5番地 1号				

《ご職業等》 ※職業・業種について該当する番号を記入して下さい。

勤務先業種	16	1.官公庁 2.団体 3.教育 4.宗教 5.医療 6.建設 7.金融・保険 8.製造 9.運輸・通信 10.農林水産 11.電気・水道 12.不動産 13.卸・小売 14.飲食 15.IT・ソフト 16.その他
職業(職種)	10	1.経営者 2.役員・管理職 3.一般事務 4.営業 5.販売・サービス 6.生産管理 7.研究開発 8.専門職(医師・弁護士) 9.教師 10.自由業 11.専業主婦 12.無職 13.その他

《三鷹ネットワーク大学からの情報提供ご希望の有無》

情報提供	希望する	希望しない
------	------	-------

《興味をお持ちの分野》 ※3つまでお選び下さい。

No.1	1.経営・経済学 2.歴史学 3.法学 4.文学 5.工学 6.教育学 7.福祉・医療 8.介護・看護 9.コンピュータサイエンス 10.アジア・アフリカ系言語 11.総合政策 12.国際関係論 13.政治学
No.2	14.天文学 15.農学 16.臨床心理学 17.カウンセリング学 18.社会心理学 19.国際コミュニケーション学 20.スポーツ医学 21.マーケティング学 22.人間環境学 23.キャリアデザイン学 24.社会福祉学
No.3	25.情報科学 26.情報コミュニケーション学 27.グローバルビジネス学 28.宗教学 29.平和学 30.生物学 31.化学 32.数学 33.教育学 34.建築学 35.その他

身の丈起業塾・ティータイムサロン 感想シート

日 時 平成21年2月18日(水曜日) 15:00 ~ 16:00

1 本日の感想について、あてはまる項目1つに○をつけてください。

(1) 本日のテーマについて

- a たいへん興味深かった
- b 興味深かった
- c 普通
- d あまり興味が沸かなかった
- e 興味が沸かなかった

(2) 本日の難易度について

- a たいへんわかりやすかった
- b わかりやすかった
- c 普通
- d やや難しかった
- e 難しかった

(3) 満足度について

- a たいへん満足している
- b 満足している
- c 普通
- d あまり満足していない
- e 満足していない

※ 性別

- a 男性
- b 女性

※ 年齢

- a 10代
- b 20代
- c 30代
- d 40代
- e 50代
- f 60代
- g 70代以上

※ この講座を何でお知りになりましたか?

- a 広報みたか
- b HP
- c チラシ
- d 知人
- e その他(前田先生から)

※ どちらからお越しになりましたか?

- a 三鷹市内
- b 市外(茗荷谷区)

※ 今後、「身の丈起業塾・ティータイムサロン」を始め、起業、コミュニティビジネスに関する当社からの情報を希望される方はメールアドレスをご記入ください。

(  )

2 その他、ご意見・ご感想がありましたら、ご自由にご記入ください。

人脈、ネットワークの必要性を改めて認識しました。

★ ありがとうございます。お帰りの際に、受付へご提出ください。