



物流向け音声ソリューションのご紹介

ヴォコレクトジャパン株式会社
青柳 恭弘
yasuhiro.aoyagi@honeywell.com

Honeywell

本日の内容

- 何故ヴォコレクト・ヴォイスが物流現場に最適か？
- 作業効率化を支援する音声物流の仕組み
- 作業効率化を実現した導入事例（ビデオ）のご紹介

音声業務ソリューション -Vocollect Voice®-



音声業務に特化して約30余年の実績
 音声物流市場世界シェア70%
 世界36言語に対応
 世界65ヶ国 5,000社以上
 ユーザー数 1,000,000人以上

生産性15%~30%以上の向上
 作業精度99.9x%以上
 教育時間50%以上減少

取得済み特許53件(うち3件国内)
 公開、出願中57件(うち6件国内)



音声業務とは、Hands Free / Eyes Free環境により効率的で、かつ高精度な作業環境を実現する現場改善ソリューション

音声業務とは、現場の徹底した見える化を促進し、リアルタイムな作業状況の把握を可能にする現場管理ソリューション

音声業務とは、標準化された手順を絶対的に遵守させ、ムリ・ムダ・ムラを撤廃しノウハウの共有を容易にすると共に人と現場の有機的成長を促すソリューション

neywell

ヴォコレクト・ヴォイスとは？

単純作業のワークフローを音声ガイドと発話にて実現

コンピュータと2人1組で進める作業

作業指示・報告～問合せ・応答と双方向の会話で進行



棚・商品応答
 数量応答
 オリコン数応答

残数は？
 商品名は？
 入荷予定は？

問合せ回答

「〇〇個」
 「〇〇タオルセット」
 「佐〇午後2便」

作業指示

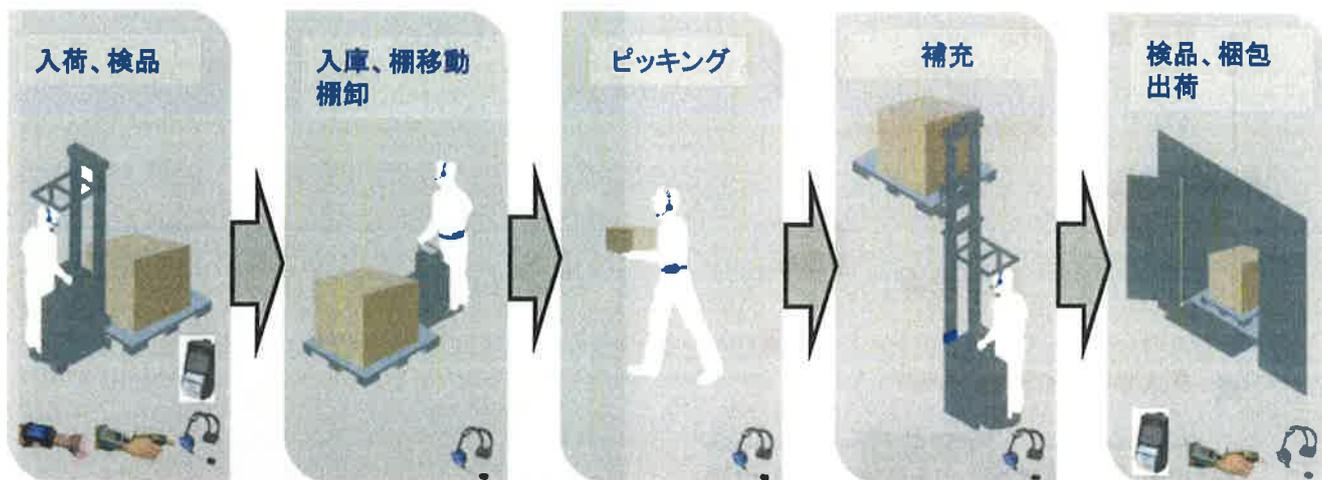
棚・商品は？
 数量は？
 小口数は？

neywell

1台の端末を、複数人で使い回しができます
1台の端末を、複数業務で切り替えて使用できます

物流波動に応じて、また、一日のなかでも業務ピークにあわせて、柔軟な要員配置が可能です

必要に応じて、音声端末に無線で補助機器を接続して、利用することができます。



3温帯（ドライ、冷蔵、冷凍）をカバー

Honeywell

音声システムは現在多くの用途にて注目を集めており各社が新たに新製品を提供

物流現場にて音声を使いたいのだけど・・・

- ・高い環境騒音において音声認識が出来ない。
- ・音声認識のレスポンスが悪くて作業が滞留してしまう。
- ・グローバルな作業環境が構築できない。
- ・24時間365日稼働可能なプラットフォームが無い

○音声認識が苦手なもの

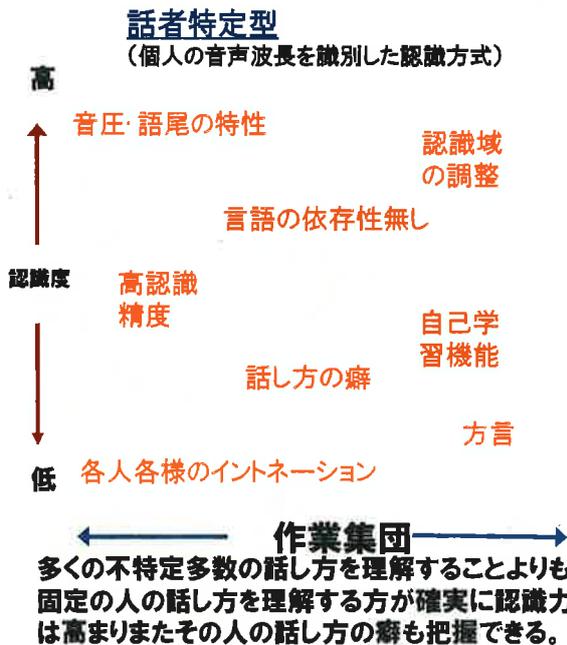
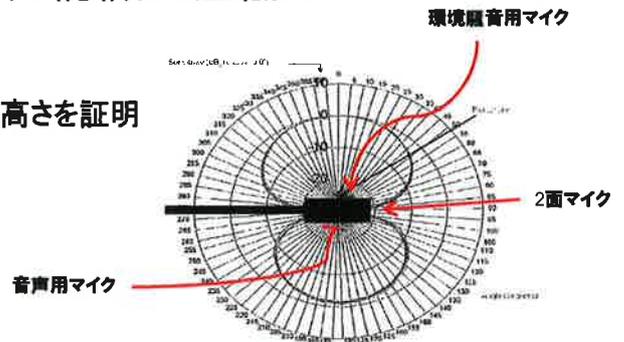


ハンズフリー、アイズフリー作業はいいのだけど足踏みしてしまう要因
Honeywell

物流センター/工場環境に最適な音声認識の仕組み

30年以上の経験と5000社に及ぶ実績が音声認識の高さを証明
騒音の激しい庫内環境に適用するために開発

- 個人話者を特定するための技術
- 騒音を排除するための技術



Honeywell

物流の庫内作業に最適な音声認識を提供

物流現場用音声認識エンジンは、激しい騒音環境下でも稼働できなくてはなりません。どのようなアクセント、方言であっても発せられた言葉を瞬時に認識し、様々な騒音レベルによる音声パターンの変化(ロンバード効果)に対応する必要があります。また、冷凍庫での作業など、極端な温度環境でも確実に稼働できなくてはなりません。

※ロンバード効果:騒音環境下ではその環境に応じて話し声が大きくなってしまおうといった、環境に応じて変化する話し方

- ・話者特定エンジン
話者特定エンジンとは作業員毎の音声波形を取ることで最適な認識が行えます。作業員毎の方言、アクセント等の違いにおいても問題無く音声認識が可能です。
- ・音声騒音キャンセリング技術
ヘッドセットの2面マイク構造により外部音波と内部音波を別々に取得することで激しい騒音下においても音声認識可能
- ・環境が違う場所での使用
静かな作業場所から高騒音の作業場所へ移動しても「雑音のサンプル」を再度取得すれば環境変化による音声認識の違いを吸収可能

ヴォコレクト・ヴォイス



物流の庫内作業に最適な音声認識を提供(補足資料)

話者特定型音声認識エンジンについて

物流現場用認識エンジンは、「作業員個人の話し方をシステムが学習」して理解を深めることで、認識率を飛躍的に向上させることを可能にしています。ユーザーは初めて使用する時に、10～20分程度、作業環境で使用される単語の発音をシステムに登録するだけです。事前にシステムがユーザーについて学習できると認識率が全般的に向上しますので、結果的に有効な時間投資となります。

騒音調整:ヘッドセットについて

Voccollectは、ヘッドセットの設計開発と組立を自社で行っていますが、これには理由があります。市販のヘッドセットは、過酷な環境下での作業を要するアプリケーションには適していないからです。

ヘッドセットの性能、ひいては音声認識に影響する要因は数多くあります。例えば、品質の低いマイクは、システム全体のパフォーマンスを低下させてしまいます。そこで、マイクから発声する雑音を除去するために、マイクにはノイズキャンセリング機能の搭載が必要です。ノイズキャンセリングマイクの製造は、非常に厳しい精度を要するため、価格も高額になります。さらにノイズキャンセリングマイクというのは、ユーザーの口から少しでも離れてしまうと、性能に大きな変化が生じます。つまり、音声認識エンジンはそのような変動にもできるだけ対応できるように設計する必要があるということになります。加えてヘッドセットには、一日中装着していても、マイクを簡単に同じ最適位置に動かせるデザインも必要です。

音声認識エンジン自己学習機能

システムはユーザーが毎回同じように音声認識エンジンに向かって話すことを想定しますが、実際にはそうではありません。8時間労働の後でユーザーが疲れたり、風邪をひいていることもあるかもしれません。そういった事柄により、単語の発音に変化が生じ、システムの音声解釈にも変化が生じます。

自己学習型音声認識エンジンは、ユーザーがシステムを使用するにつれ、継続して音声パターンを学習する機能を備えています。例えば、特定の数字を発音した場合、システムはその応答を登録し、そのユーザーの単語の発音モデルの微調整を行います。

Honeywell

堅牢性と連続稼働を保証するハードウェアラインナップ

音声携帯端末 Talkman® A700シリーズ

- 寸法+重量:A730:150.9mm x 64.1mm x 42.1mm, 269g
A720:135.6mm x 64.1mm x 42.1mm, 245g
A710:137.9mm x 64.1mm x 42.1mm, 238g
(上記重量は標準バッテリー込)

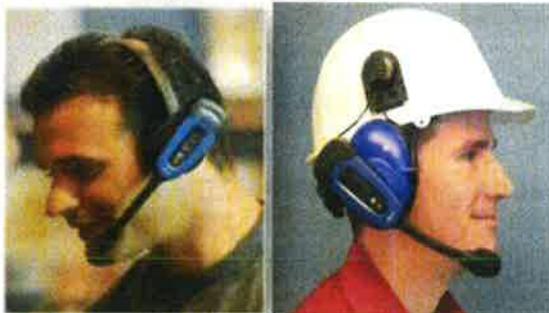
- 動作温度 :A710,720;-30℃~50℃
A730;-20℃~50℃

- 防塵・防埃 :IP67定格

- 動作湿度 :100%結露

- 腐食・防水性 :国際電気規格会議規格60529,
進入保護(IP)規格

- ネットワーク規格 :WiFi準拠 IEEE802.11a/b/g/n



- 落下試験 :振動と衝撃試験 MIL STD 810F
:単独試験 152.4cm落下テスト25回
:更に磨いたコンクリート表面目落下10回
:磨いたコンクリート表面、-29℃の室温、
:異なる落下角度10回落下
- バッテリー :常温で約14時間
:モニタリングチップ付き
- 音声認識 :話者特定認識技術

Talkman®
装着型携帯端末 Bluetooth

10 Honeywell

・24時間365日稼働可能なヴォイス・プラットフォームを提供
30年以上に及ぶ稼働実績 5000社100万人が活用

日本国内のお客様



医薬品／化粧品



コンビニ／ドラッグストア



小売



食品／飲料



自動車



電機・機械



一般消費財



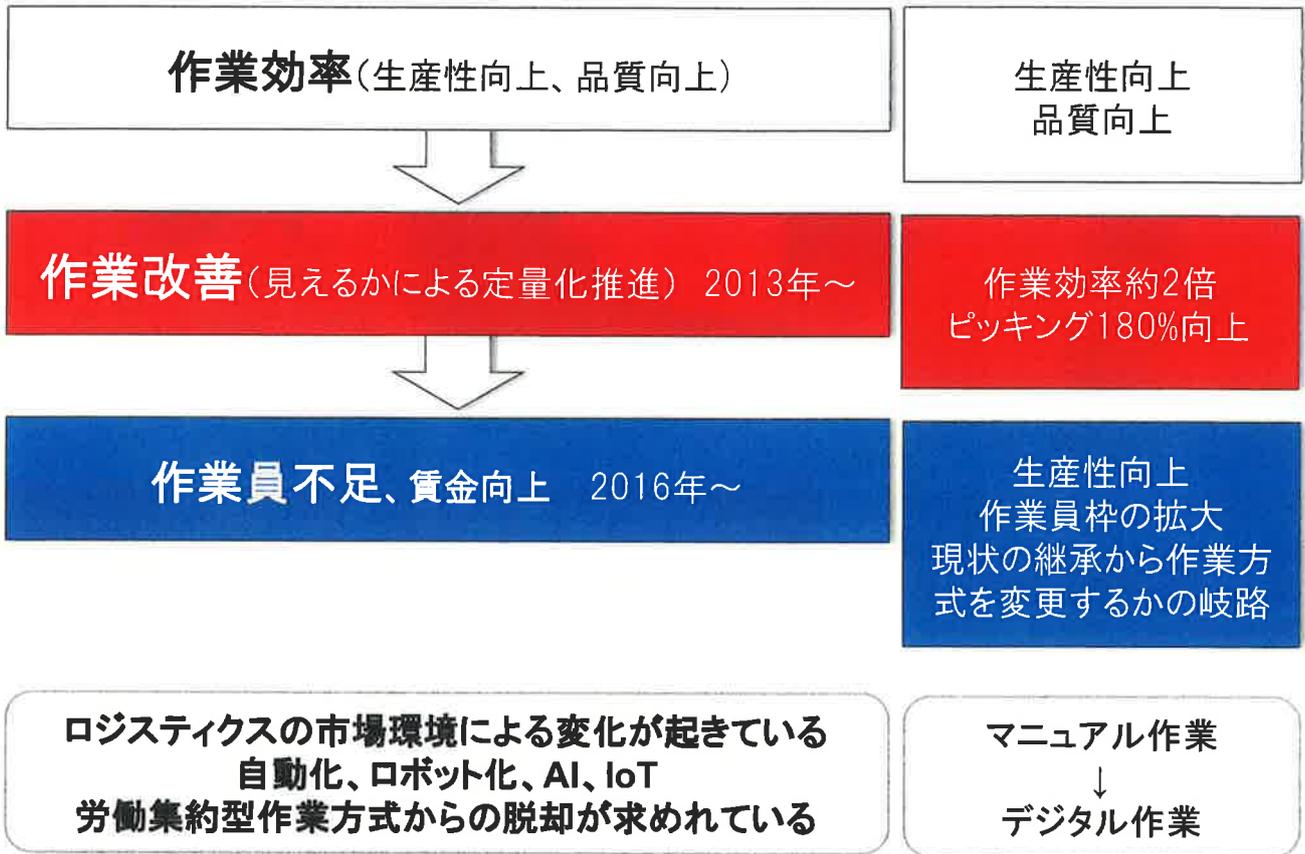
ファッション／アパレル



音声を現場に活かした日本のお客様 (ロゴ掲載許可済企業様のみ) (五十音順・敬称略)



市場でのヴォコレクト・ヴォイスに対する捉え方の変化



© 2015 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell 13

市場での音声に対する捉え方の変化

作業効率(生産性向上、品質向上) 2007年 ~	生産性向上 品質向上
--------------------------	---------------

<p>生産性の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> 15 - 20% 向上 (対RFスキャナ: ケースピック) 30% 以上 向上 (対RFスキャナ: バラピック) バッチピッキングを可能に 作業への集中力向上 パフォーマンスの可視化 	<p>正確性の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> 85%のエラー削減 (対紙・ラベル) 15%のエラー削減 (対RFスキャナ) 基幹システムとのデータ整合性確保 事務処理作業の削減
<p>対応性の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> 設備に制約を受けずに業務を設定可能 ビジネス、物流波動、売れ筋の変化、カイゼン等に起因する変更にも柔軟に対応 <p>安全性、快適性、継続性の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業者のモラルとモチベーションアップ 女性、高齢者に対しても人に優しいシステム 	<p>業務のリアルタイム対応 と作業の「見える化」の実現</p>  <ul style="list-style-type: none"> 現場の状況をリアルタイムに把握するための情報をダッシュボードに直観的に表示可能 現場長のための分析、業務機能による支援と、評価、報告のための材料を提供

Honeywell

音声物流業務 「生産性」

「正確性」

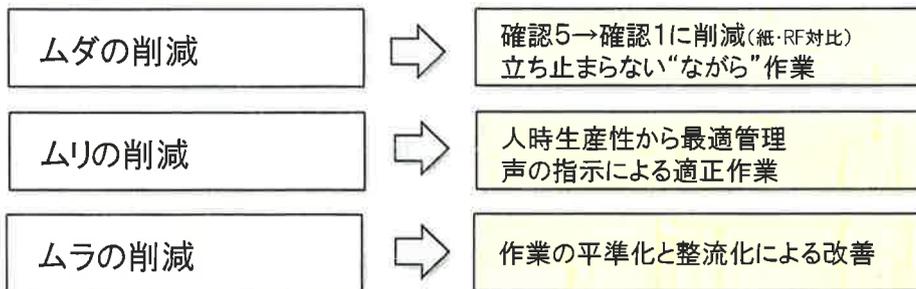
「柔軟性」

「拡張性」

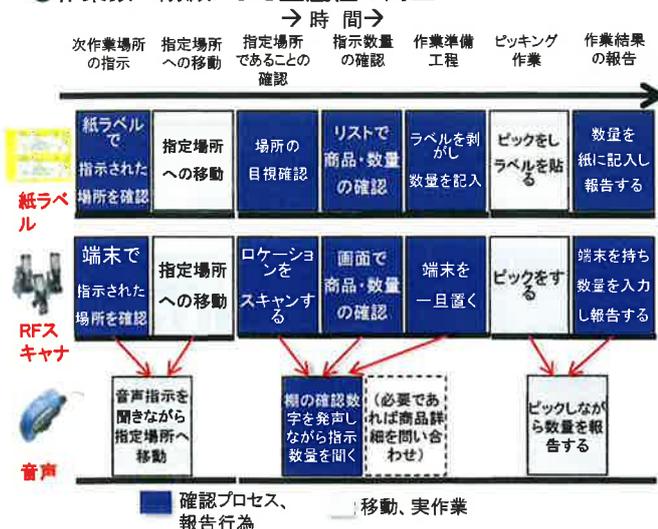
“音声”が何故「生産性」向上を支援できるのか？

生産性	正確性
柔軟性	拡張性

「ムダ・ムリ・ムラ」の削減を実現

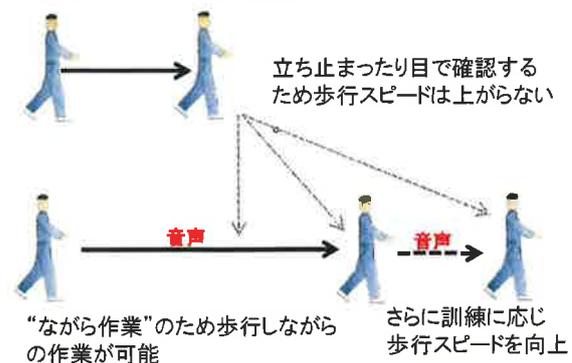


●作業数の削減による生産性の向上



●作業スピードアップによる生産性の向上

ハンズ・フリー、アイズ・フリーにより歩行距離が向上
同時間単位での歩行距離(イメージ)



音声作業のペースメーカーとは

単純作業の生産性向上と平準化においてペース・メーカーは非常に重要な要因です。

ペースメーカーの実例

ライン生産：ベルトコンベアの速度にて生産性を平準化しベルトコンベアのスピードを熟練度に応じて上げることで生産性を上げる

セル生産：ディスプレイのタッチにて生産作業を行い、またディスプレイに表示された工程スケジュールにてペース配分を行う

生産性	正確性
柔軟性	拡張性



現在の物流にはペースメーカーが無い

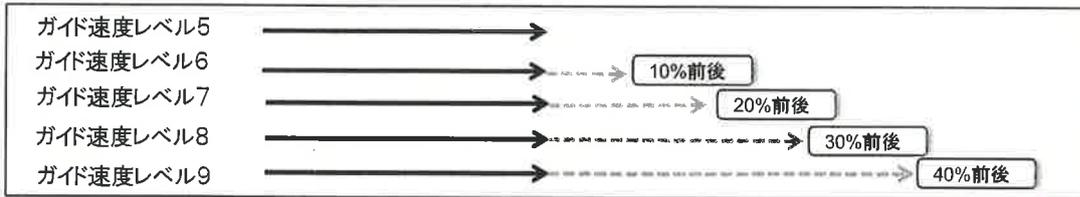
物流作業の現状の作業ペースは、作業者個人に依存し属人的かつ把握が困難



音声作業は、ガイド+応答が基本動作であり音声のガイドが作業速度のペース・メーカーとなりガイド速度を上げることで生産性向上可能

音声ガイドにおける生産性向上例

音声ガイド速度を上げることでガイド+応答速度の向上についての例(コミット値ではありません)
ガイドのスピードのペースにより実際の作業速度を向上させた場合の作業内容になります。



19



音声システムの優位性

生産性	正確性
柔軟性	拡張性

音声作業が生産性が高い仕組み「付帯作業・平準化」

利用機材	付帯作業数 (ピッキング作業時例)	付帯 作業数	付帯作業 労働量	作業 ペース メーカー	生産性の バラツキ
	4-5(紙にて棚番確認、棚番目視、商品目視、JAN目視、紙への記入)	多	高	無	高
	4-5(画面にて棚番確認、棚のBCD照合、商品の確認、商品のBCD照合、数のインプット)	多	高	無	高
	1(ランプを消す)	少	低	無	低
	5-6(画面にて棚番確認、棚番目視、商品のBCD照合、計量、画面にて目視、計量終了応答)	多	高	無 <small>※画面にて表示は可能</small>	高
	2(確認番号を読む、数量を発声) "ながら"作業にておこなえる	少	低	有	低

音声作業は付帯作業の削減が可能で、主体作業のみの作業となり労働量が少なく、かつ音声ガイドがペース・メーカーとなり平準で高速な作業が可能

音声物流業務 「生産性」

「正確性」

「柔軟性」

「拡張性」

“音声”が何故「正確性」向上を支援できるのか？

●一般的な音声での作業イメージ

作業を最小単位でガイドし結果報告をするために多くの情報を記憶する必要が無い
ため正確性を担保。

作業指示者 作業者



作業の正確性

作業内容を音声にて指示

ロケーションの正確性

確認番号にて応答確認

ピック数量の正確性

応答数量にて確認・確定

指さし確認(指差喚呼)と同様な作業を実現

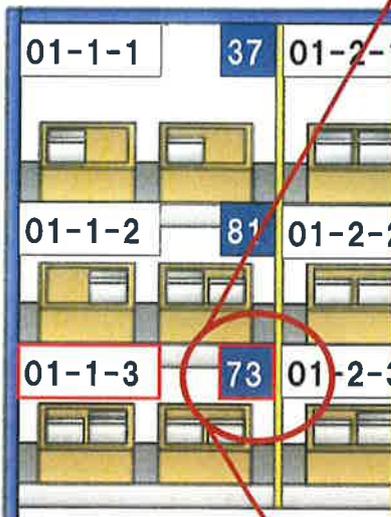
作業指示者が音声にて作業内容、確認事項を傳達し作業者が応答もしくは問い合わせを行い作業の正確性を実現。

- ・声を出し、指をさすことで、大脳が活性化。大脳の運動領域・筋知覚領域・言語領域・視知覚領域が一斉に活動するためです。
 - ・声を出すことで口のまわりやほほの咬筋が動く。この咬筋運動は意識の緊張を高めたり力を発揮するのに役立つ。
 - ・指差しにより、意識が自分の外に向けられる。
 - ・指差して自分と外界が結びつき、正確に対象を認知する。
 - ・筋肉運動を伴う行動は意識に残る。
- 「自治医科大学Medical Human Factors より」

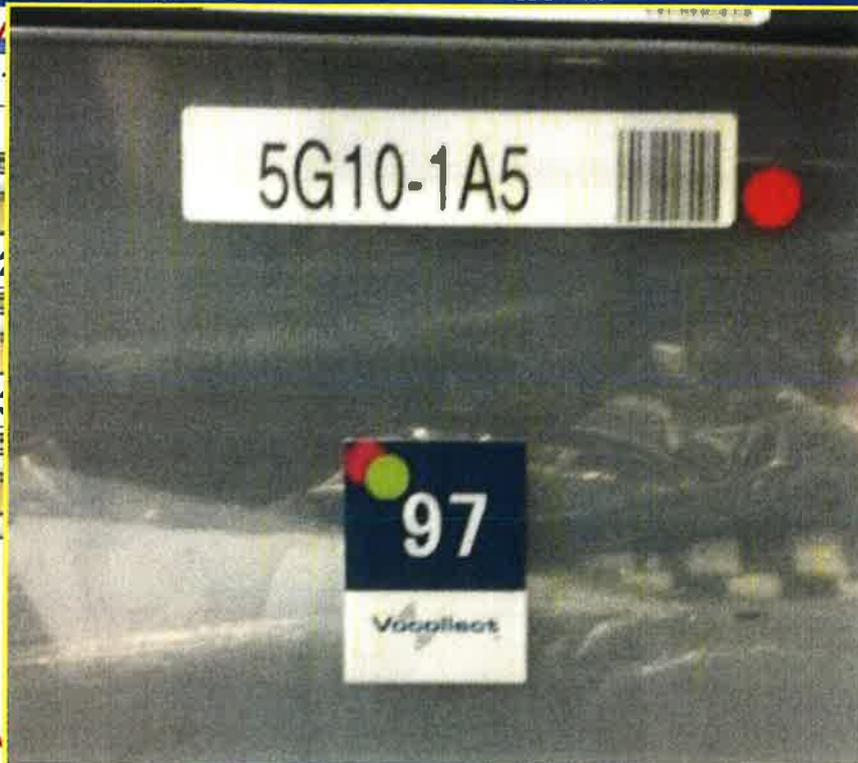
生産性	正確性
柔軟性	拡張性

音声業務に欠かせない確認番号

人とコンピュータとでチェックデジットを構成



場所に対する確認番号



Honeywell

音声システムの優位性

生産性	正確性
柔軟性	拡張性

音声作業が間違いを起こさない仕組み「ルール化」

利用機材	作業方法	ルールの 順守性	仕組みからの見解
	確認したことを紙に記入し実績を残す	×	記入ミス(チェック落とし・記入段違い・記入項目違い) 作業においてルールを固定する仕組みは無い
	スキャンもしくはインプットすることで実績を残す	△	“情物作”不一致(連続スキャン・作業エラー) 作業においてルールを固定することは難しい
	ランプを消すことで実績を残す	△	ミスタッチ (目視と確認の照合がないため作業エラーが起きる) 作業データを追跡することが出来ないためルール順守性が見えない
	ピッキングから検品までルール化された作業	○	複数のデバイスと連携した作業性のため充分なトレーニングと熟練度が必要とされる
	音声にて各種作業の実績を残す	○	ガイド通りにしか作業が出来ないためルールの順守においては非常に優位である。また、エラー防止も声にて照合をかけ防衛可能

音声作業は最適化された標準音声フローにて作業を行う為、作業順番の変更や作業手続きの割愛等が出来ないため正確で確実な作業が可能

音声物流業務 「生産性」

「正確性」

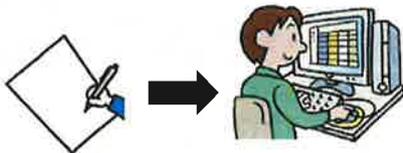
「柔軟性」

「拡張性」

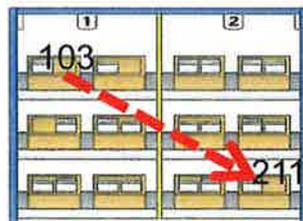
音声業務を活用した業務例

生産性	正確性
柔軟性	拡張性

○棚入・棚移動

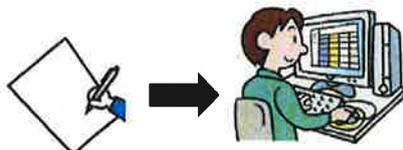


従来の課題：
データ入力が煩雑である。
紙に記入⇒その後まとめてPCにて入力
⇒二重入力により作業時間がかかる
データ入力でタイムラグがあるため
しばしばピッキング時にロケ違いが起きる。



音声作業：
音声にて棚移動を行うためにリアルタイムに棚変更が可能
⇒棚移動後に即時データ反映が可能のため出荷までの
タイムラグは極小化できる。
二重入力の排除

○棚卸(循環)



従来の課題：
2人1組での作業が中心
紙に記入⇒その後まとめてPCにて入力
⇒二重入力により作業時間がかかる
データ差異についてPC入力後になるため
作業時間が長時間となる。



音声作業：
音声にて棚在庫照合がリアルタイムに行える。
⇒在庫差異の早期化
二重入力の排除

音声物流で実現する業務最適化例

生産性	正確性
柔軟性	拡張性

同一パッチにおいて複数の作業形式をサポート

オーダー別	アイテム別	ゾーン別
シングル マルチ ピッキング	シングル マルチ 種まき	ゾーンリレー ウエーブ ピッキング
インテリジェント・ピッキング方式 出荷量をオーダー毎、アイテム毎、店舗毎 ゾーン特性に応じてピッキングをすることで 高波動対応、作業員を最小の増減にて可能		

※ゾーンリレー:ゾーン毎にピッキングし次のゾーンへ引き渡す方法
 ※ウエーブ:ゾーン毎にピッキングしその後仕分けを行う方法

ピッキング等の更なる効率化をサポート

リバース	スキップ	欠品/破損
動脈動線後 →静脈動線 にてピックし 動線短縮	混雑している 列をスキップ して次の列か らピック	欠品、破損 情報をデータ として引き渡 し可能
インテリジェント・ピッキング方式 長い動線にてピック後戻りながらピック可能。 繁忙期や新人の投入時には例外処理が生産性を 落とす要因になります。そのような時も通常作業を 優先しピッキング作業を行えます。		

<期待効果>

ヴォコレクト・ヴォイス

- 目検によるハンディ端末の確認作業廃止 ⇒ 担当者の負荷軽減/省力化
- ハンディ端末/デジタル表示機の廃止による作業工数削減(約30%削減) ⇒ アイズフリー:常に視線は商品に集中、自由度の高いハンドリング作業の実現
- タッチパネル式作業登録/完了作業の廃止 ⇒ 音声でのタイムリーな作業進捗管理の実現
 // ガイダンスによるスムーズな作業を実現
- 設備(ハンディ/デジタル表示機等)の大幅なコスト削減 ⇒ 物量の増加対応/波動性吸収/タイムリーなレイアウト変更が柔軟に対応可能

honeywell

音声システムの優位性

生産性	正確性
柔軟性	拡張性

音声機材の特徴「設備・環境性」

利用機材	作業と機材の関係性	初期コスト	運用コスト	保守コスト	作業の多様性	環境性
	紙を打ち出さなくては作業が出来ない	低	高	低	高	低
	作業にはBCDが必要となり作業は画面との連携	中	中	高	中	良
	バッチ・ブロックが基点となり作業はランプとの連携	高	中	高	低	低
	作業が総て1台のカートに集約されている	高	高	高	低	中
	作業は音声ガイダンスとの連携	中	低	低	高	良

音声機材は継続的に使うことで投資回収を早くそして長く享受することが可能。そして設備にも依存せずかつ低電力での稼働が可能でかつ、紙の必要の無いため環境にも非常に優しい機材。



音声物流業務 「生産性」

「正確性」

「柔軟性」

「拡張性」

音声物流周辺機器とTalkman

生産性	正確性
柔軟性	拡張性

2種類のインターフェースを持つTalkman

Talkmanが対応するインターフェース

- 1) Bluetooth
- 2) 無線LAN: Wifi 802.11各種

バーコード、OCRのスキャン
ラベルの印刷
情報の閲覧



無線LAN(WiFi)

携帯型プリンタ

パッド、スマホ等

Honeywell

生産性	正確性
柔軟性	拡張性

Voice+リングスキャナによる賞味期限管理

音声による入力

音声にて賞味期限、不定買重量、温度等を音声にて登録



スキャナ+音声による賞味期限登録

各種バーコードのスキャン可能
スキャナにて賞味期限、不定買重量等を登録。
尚、OCR読み取りが出来ない文字に関しては音声にて登録。

JAN、QR等のバーコード
をスキャン可能



※OCR読み取りについては株式会社イメージャー社のソロモンOCRを使用

Honeywell

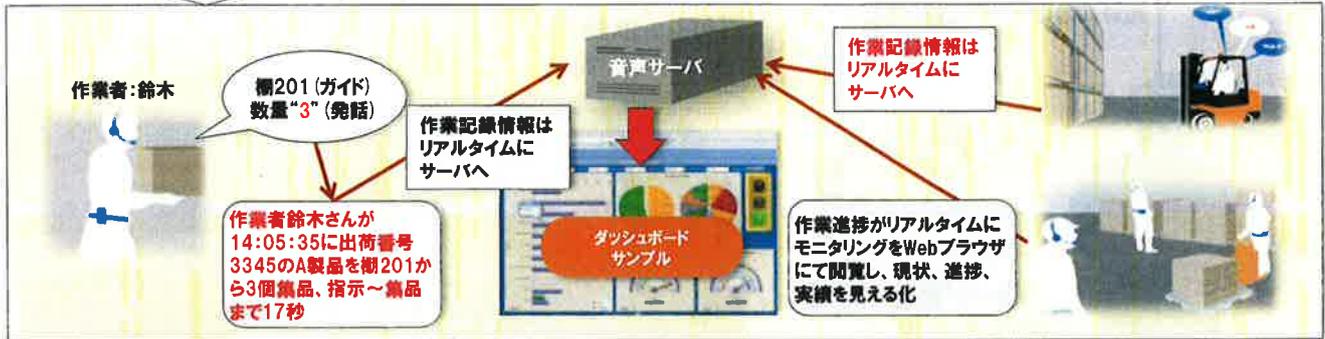
© 2015 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

音声物流業務 「見える化」

音声業務環境での見える化

“見える化”とは、企業活動の**現状、進捗状況、実績**などを**つねに見える**ようにしておくこと。問題が発生してもすぐに**解決できる環境**を実現すると同時に、ビジネスの現場をそもそも**問題が発生しにくい環境**に変えるための、組織内の**体質改善**や**業務改革**の取り組み全般を指します。

音声物流を活用した見える化とは？



音声物流を活用した見える化による作業効果

体質改善

- ・管理者現状の進捗を把握することで滞留している作業に対して**早期発見**を行うことで**適正な作業配置**が可能
- ・作業者が今までの**定性的な情報**ではなく、**定量的な情報**により自分の仕事に対する**取り組みが改善**

業務改革

- ・実績を把握することで各種粒度の細かい、移動時間、摘み取り時間、検品時間、等を**正味労働時間**にて把握することで改善を**作業単位毎**に可能
- ・業務の仕組みを作業の出荷量、アイテム数、作業数にて実績を分析することで**最適化**が可能

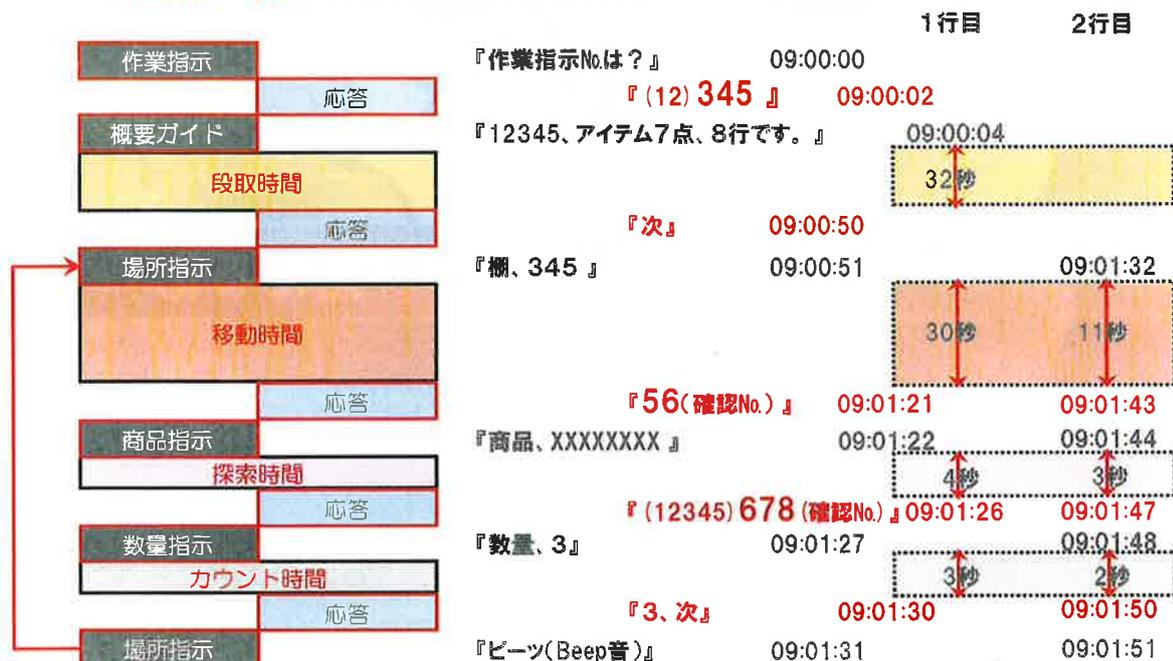
音声業務での見える化

音声業務から捉える数値情報

✓ **正味作業時間** 端末を装着して実際に作業に従事した時間

※ 中断、休憩、等、間接時間の内訳を把握するには音声フローの考慮が必要

✓ **単位動作時間** 1動作あたり時間(音声ガイドと応答個所のタイムスタンプで)



音声業務環境での見える化

□ 通販関連物流会社

高波動、多頻度配送において人員配置が一番重要であるが、導入前は管理者の経験・感・度胸にて采配していた。音声業務導入と共に見える化が進行し、正味時間が正確に把握できるため非常に適切な人員配置と作業割り当てが可能となった。

□ 製造関連物流会社

導入前は、作業者に作業時間を毎日記入させてPC入力していたが、作業実績収集整理に2日程度要していたため、鮮度の高い分析、コーチングに使えなかった。導入後は、リアルタイムに把握が出来るため作業に合わせた切り口にて指示、改善が可能となった。

□ 食品関連物流会社A

導入前は、各種作業時間は全体時間しか把握できずノイズが入ったデータでの改善には限界があった。導入後は、その日の、その時間の内に手が打て、作業者自らが自身の実績を理解することで、更なる競争力が自然発生している。(自立改善思考の醸成) 更には新規荷主獲得への営業提案時にSTと共に正確な作業把握が出来ているため他社では出来ない提案が可能となった。

□ 食品関連物流会社B

導入前は、作業の標準化が出来ておらず記録も無く出荷ミスに対する早期トレースが出来なかった。導入後は、瞬時にモニタリングが可能であるため俊敏な改善が可能となった。



音声物流を活用した見える化で体質改善、業務改善がはかれ更に作業の
マニフェスト化(作業標準手順の遵守とモニタリング)も実現

音声物流を活用した「見える化」は、人的作業の実態、自立改善思考の醸成、都度改善文化、STによる施設能力の把握、物量変動への未来予測のツールとして活用されています。

※上記はお客毎の環境により変わりますのでご参考事例となります。

市場での音声に対する捉え方の変化

作業員不足、賃金向上 2015年～

生産性向上
作業員枠の拡大
現状の継承から作業方式を変更するかの岐路

- ・ヴォコレクトは36ヶ国語のガイド可能
- ・作業者に優しい仕組み

お客様の“声”から



「長年、別の仕組みにて作業をしていたが音声を使った作業から元に戻ることはできない。」

「HT端末ではトレーニングに3日から1週間かかっていましたが、音声では1日で使えるようになった。」

「ピッキング作業量は増えているのに疲労感は以前と比べてかなり軽減されました。」

「紙でピッキング作業をしていた時は、フロアに紙の破片が散在して環境的にもかなり悪い状況でした。音声に変更して非常にきれいなフロアになり働いていて気持ちが良いです。」

「社員、契約社員の離職率がかなり減りました。」

ヴォコレクト・ヴォイスにより作業員枠の拡大を行い作業の
“誰でもか”及び“平準化”を実現。

▼ 雇用門戸の拡大: 増やす手立て

[敬称略]

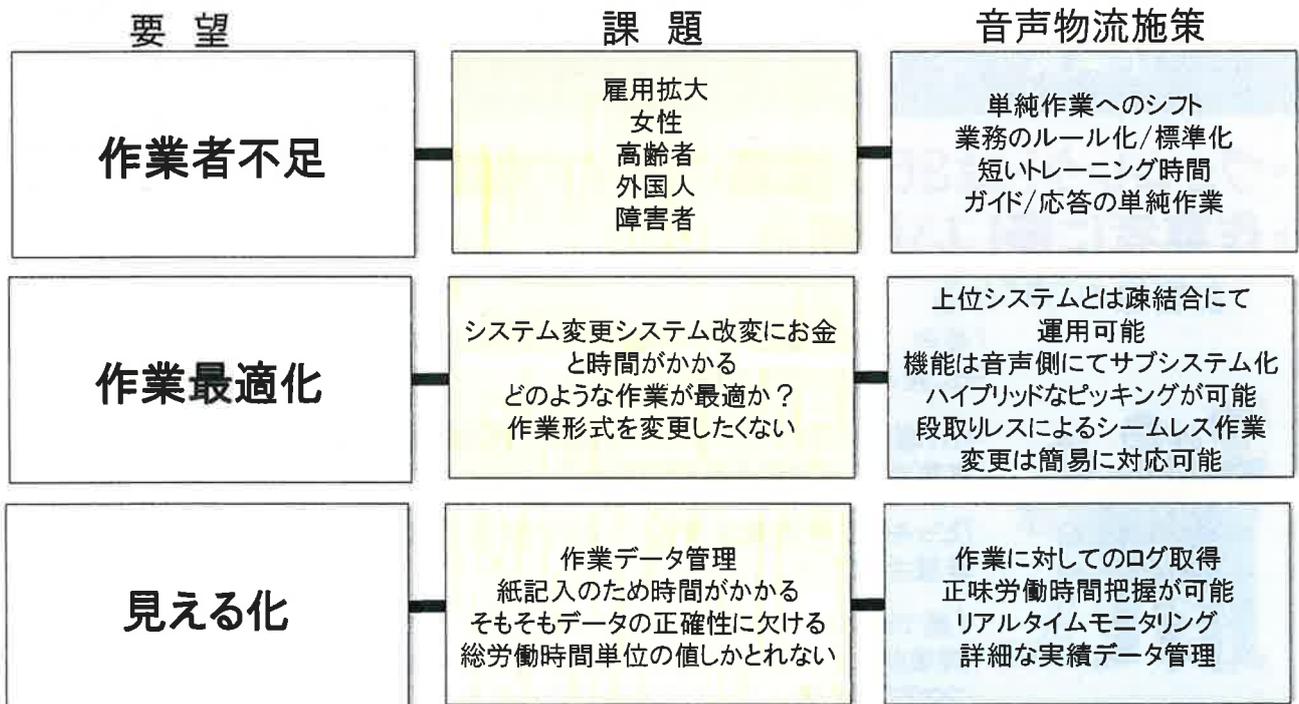
- 外国人材雇用 ※DMM.com/国分/LIXIL/ヤマエ久野、他
- シルバー人材雇用 ※IHI建機/センコー/山九、他
- ハンディキャップを持つ人材の雇用 ※センコー/タカショー/山九、他

▼ とにもかくにも効率化: 減らす手立て

- 生産性向上(間接時間減、段取時間減、作業時間減、他)
- 作業精度向上(多重検査減、証跡過多減、見える化、気づき、他)
- 誰でも直ぐに化(人を選ばず高水準化、人の変動・切替対応、他)
- ※本日配布事例企業様始め多数の企業が短期実現

Honeywell

音声作業で実現する作業効率化について



提案力・柔軟性/俊敏性・付加価値コストの実現へ