

**拡張現実感を用いた対話的作業支援**

産業技術総合研究所  
先進製造プロセス研究部門  
可視化装置研究グループ

○山内 真  
岩本 和世  
遠藤 博史  
石川 純

報告者: 産業技術総合研究所

## 1. 背景・目的

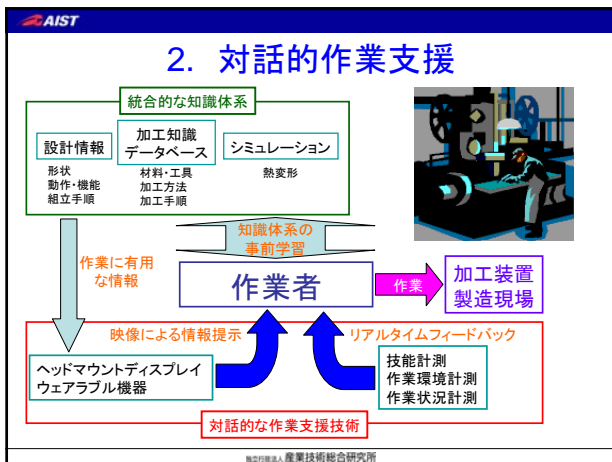
**背景** 我が国の製造業は、匠と呼ばれる熟練技能者に支えられて発展してきた。近年匠の高齢化が進んでおり、彼らが培ってきた**熟練技能**を、若い世代に伝えることが急務となっている。

**目的** 本研究開発では、各種作業において、熟練技能の継承、初心者への教育・訓練、ヒューマンエラーの減少などを実現するため、**情報技術**により作業を支援する方法を確立することを目指す。

**具体的研究内容** 実物の上に、作業支援情報であるコンピュータ・グラフィックスによる仮想映像を重ね合わせて表示する技術（**拡張現実感技術 Augmented Reality: AR**）により、各種作業を支援する技術を研究開発する。

**キーワード** 熟練技能、技能継承、作業支援、拡張現実感、AR

報告者: 産業技術総合研究所



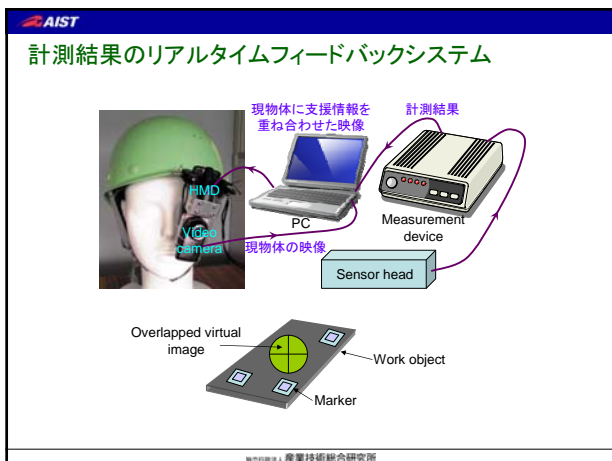
## 拡張現実感(Augmented Reality: AR)

**マーカーを用いた位置合わせ**      **ビデオカメラ付ヘッドマウントディスプレイ**

AR技術を用いると、マーカー上に容易に仮想映像を映し出すことができる。

HMD: 鳥津製作所製DataGlass3/A  
カメラ: Logicool Qcam Pro for Notebooks

報告者: 産業技術総合研究所



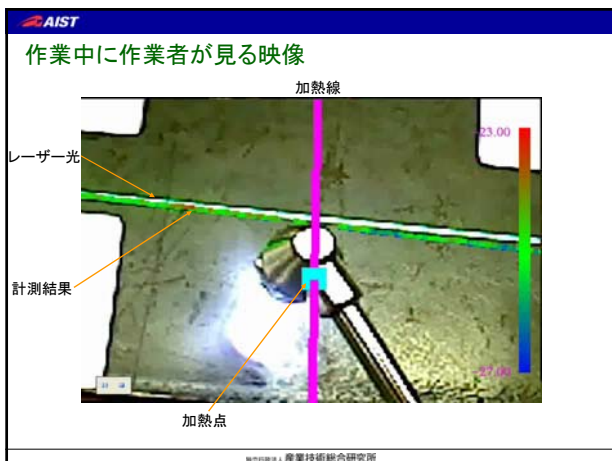
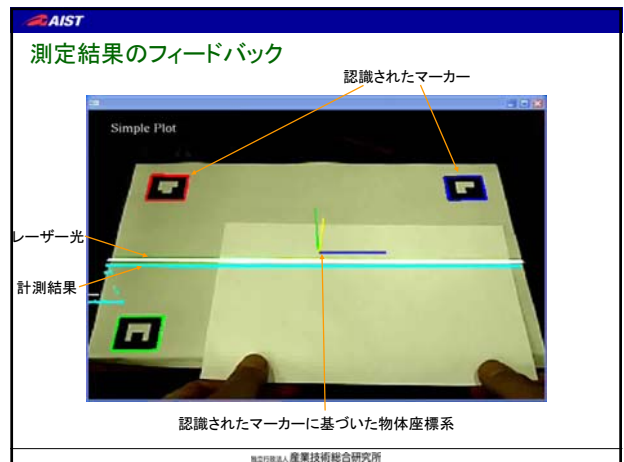
## 3. 線状加熱作業の支援

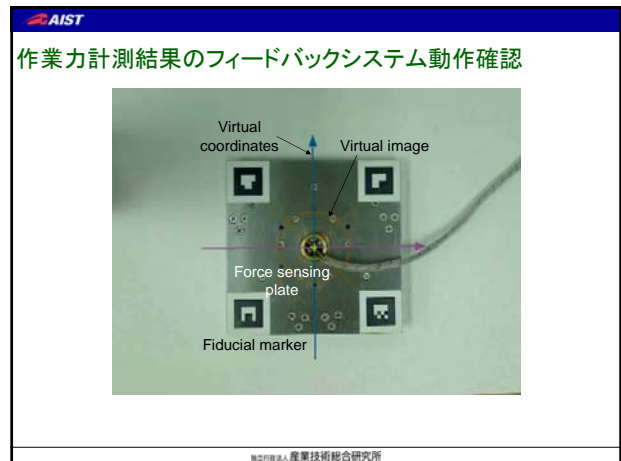
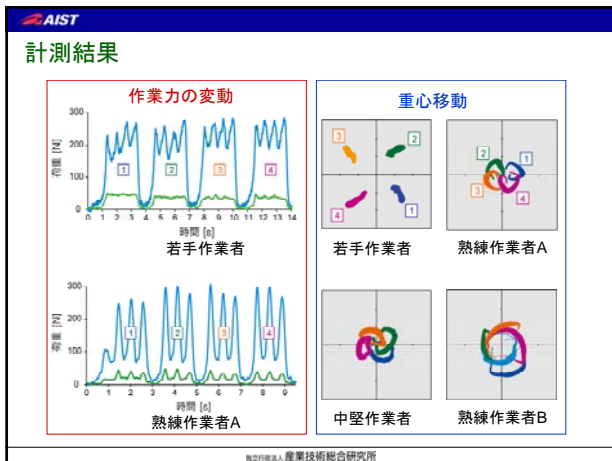
鉄板の一部を線状に加熱し、加熱によって生じる熱変形を利用して鉄板を曲げ、設計された形状に仕上げる加工法。ぎょう鉄とも呼ばれる。

大まかな形状への曲げ加工  
→ 線状加熱を用いた仕上げ加工

**実際の作業の様子**

報告者: 産業技術総合研究所





**5. まとめ**

- ヘッドマウントディスプレイを用いた拡張現実感による対話的作業支援
- 線状加熱作業の支援システム  
 コンピュータグラフィックスによりバーナー動作を作業者に教示  
 鉄板の変形をリアルタイムに測定してフィードバック
- 研磨作業の支援  
 フォースプレートを試作して、初心者と熟練者の作業を比較  
 荷重の大きさと重心位置をフィードバック

**問題点**

- ヘッドマウントディスプレイの性能が十分ではない(視野角、解像度)
- ヘッドマウントディスプレイをかけたまま長時間の作業は困難
- マーカーを用いた位置決めでは、精度、応答速度に限界あり

• 現状の性能では、作業現場で常時使用するシステムとして実用に供するのは困難だが、教育訓練用としては有望と思われる。

産業技術総合研究所

**参考文献**

- 1) 辻野佳規, 岩本和世, 山内真「Augmented Realityを用いた作業支援 I -ヘルメット型単眼ビデオスルーディスプレイの試作と評価-」ROBOMEC2008講演論文集, pp.2P2-E08(1)-2P2-E08(2)(2008).
- 2) 山内真, 岩本和世「Augmented Realityを用いた作業支援 II -ARTToolKitによる位置・姿勢検出精度-」ROBOMEC2008講演論文集, pp.2P2-E06(1)-2P2-E06(4)(2008).
- 3) 岩本和世, 木塚優子, 辻野佳規, 山内真「線状加熱による板曲げ作業へのARを用いた対話的支援 -バーナーの位置と速度の教示-」ROBOMEC2009講演論文集, pp.1P1-F14(1)-1P1-F14(4)(2009).
- 4) 山内真, 辻野佳規, 遠藤博史, 石川純「Augmented realityを用いた作業支援のための計測結果フィードバックシステム」Optics & Photonics Japan 2009講演予稿集, pp.526-527(2009).
- 5) M. Yamauchi, "Errors in optical shape measurement caused by a high-temperature atmosphere," Optical Engineering 48-9, pp.096001-1-096001-4(2009).
- 6) M. Yamauchi and K. Iwamoto, "Combination of Optical Shape Measurement and Augmented Reality for Task Support: I. Accuracy of Position and Pose Detection by ARTToolKit," Optical Review 17-3, pp.263-268(2010).
- 7) M. Yamauchi and K. Iwamoto, "Combination of Optical Shape Measurement and Augmented Reality for Task Support: II. Real-Time Feedback of Shape Measurement Results," Optical Review 17-3, pp.269-274(2010).

産業技術総合研究所