

# 立体映像環境における 情報伝達遅延が作業効率に及ぼす影響

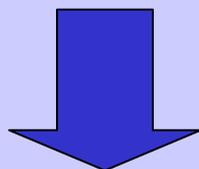
九州産業大学

松永勝也／家永貴史(九大、ISIT)

# 本研究の目的

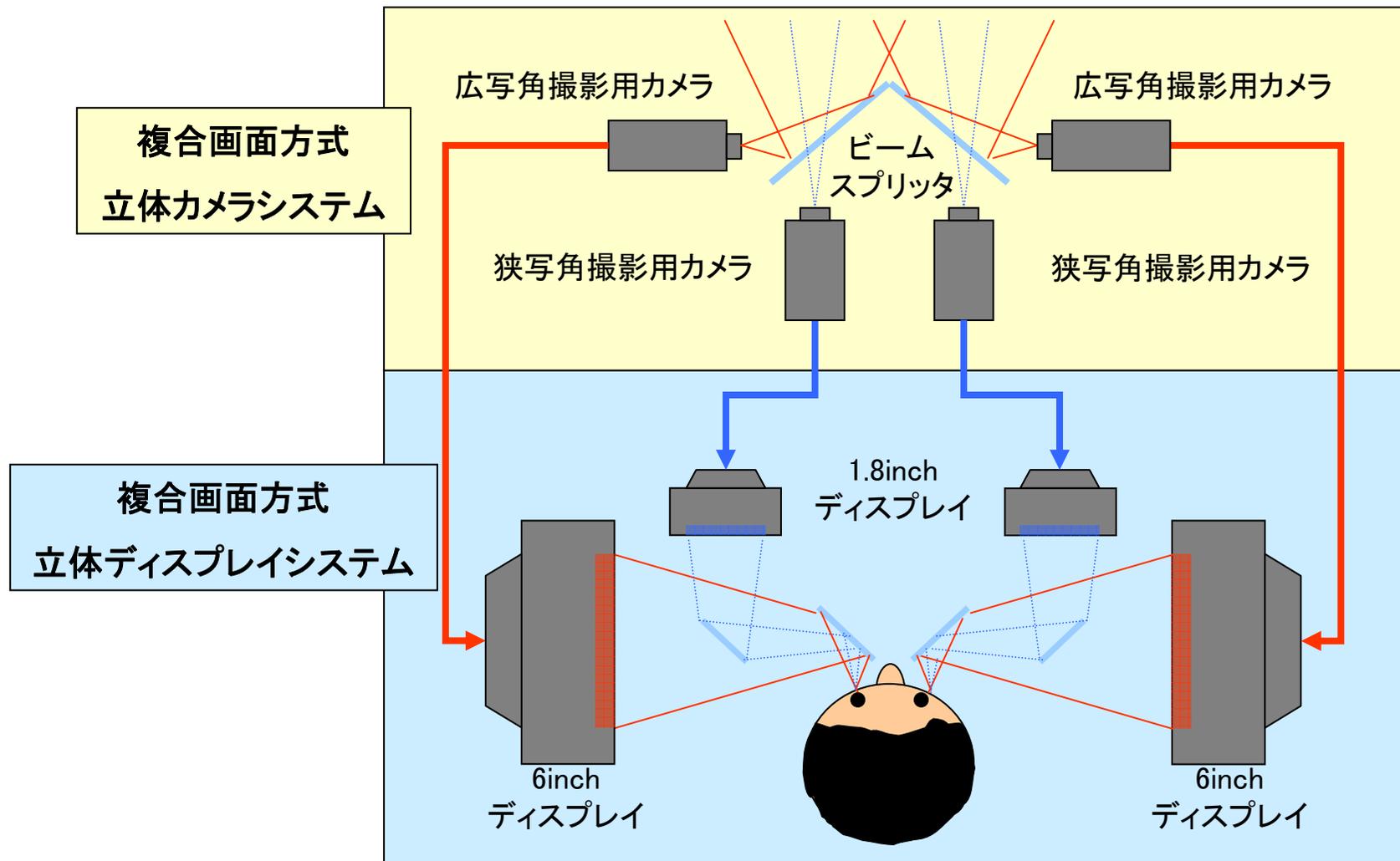
遠隔操縦

広写角・高解像度の  
立体ビデオシステムが必要

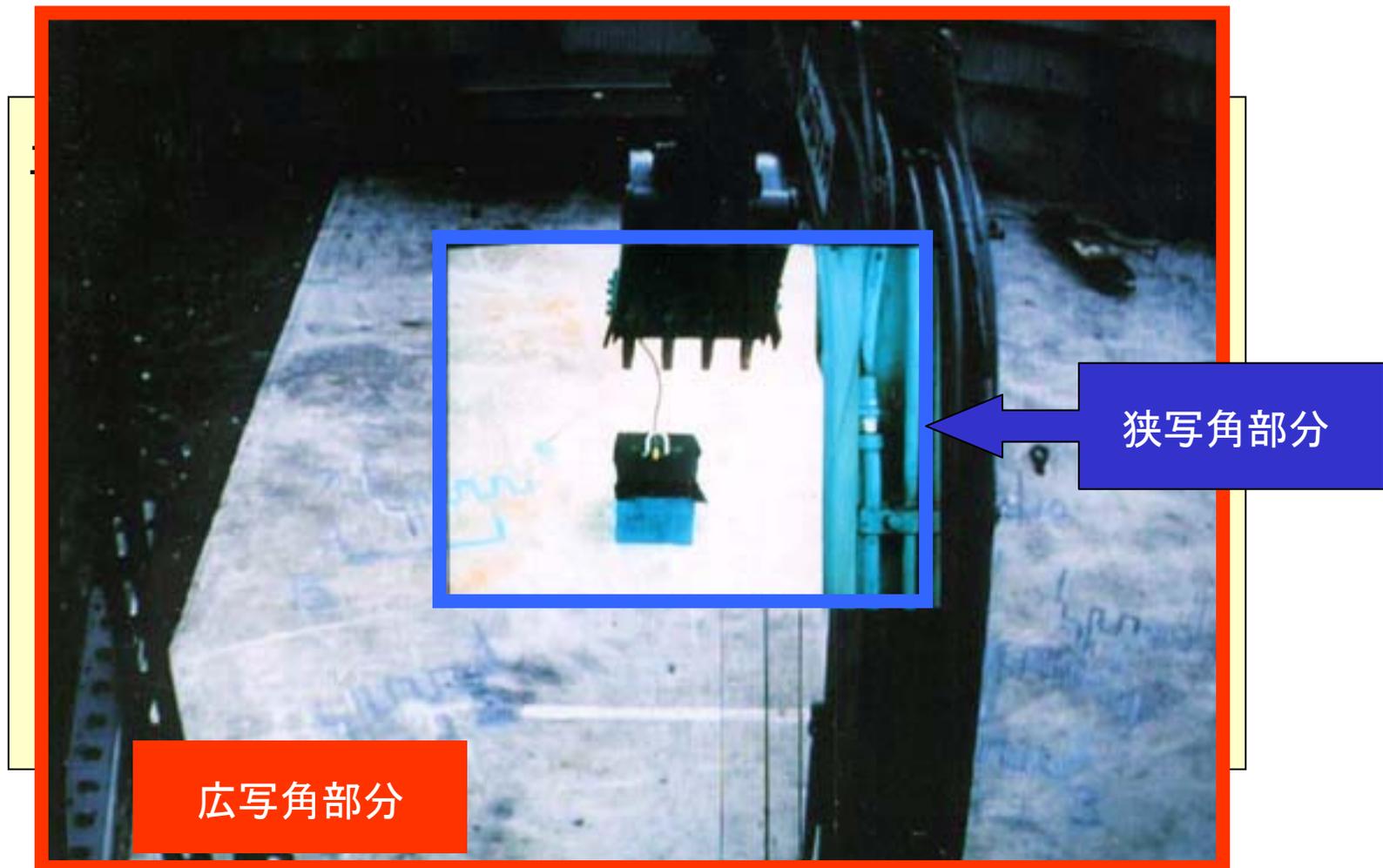


複合画面方式  
立体ビデオシステム

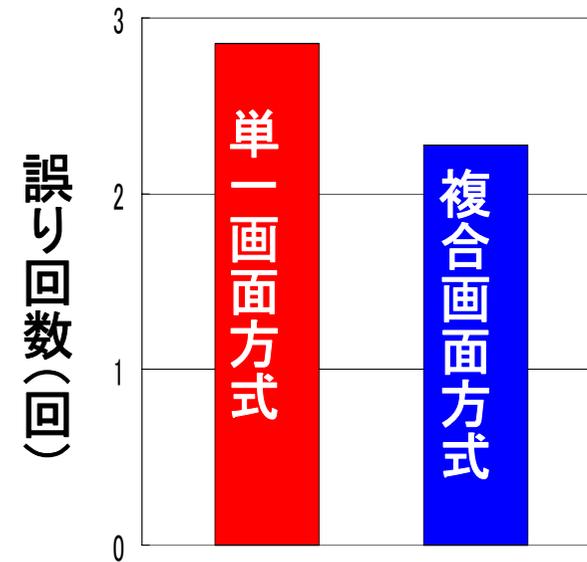
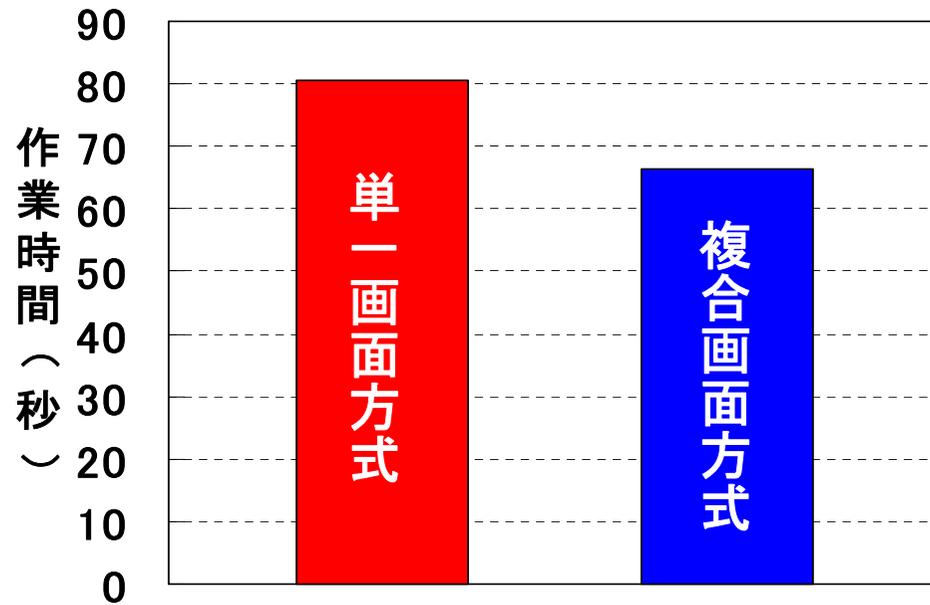
# 複合画面方式立体ビデオシステム



# 複合画面方式における提示映像例



# 結果

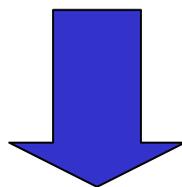


複合画面方式立体ビデオシステムは  
遠隔作業に適している

# 現在の問題点

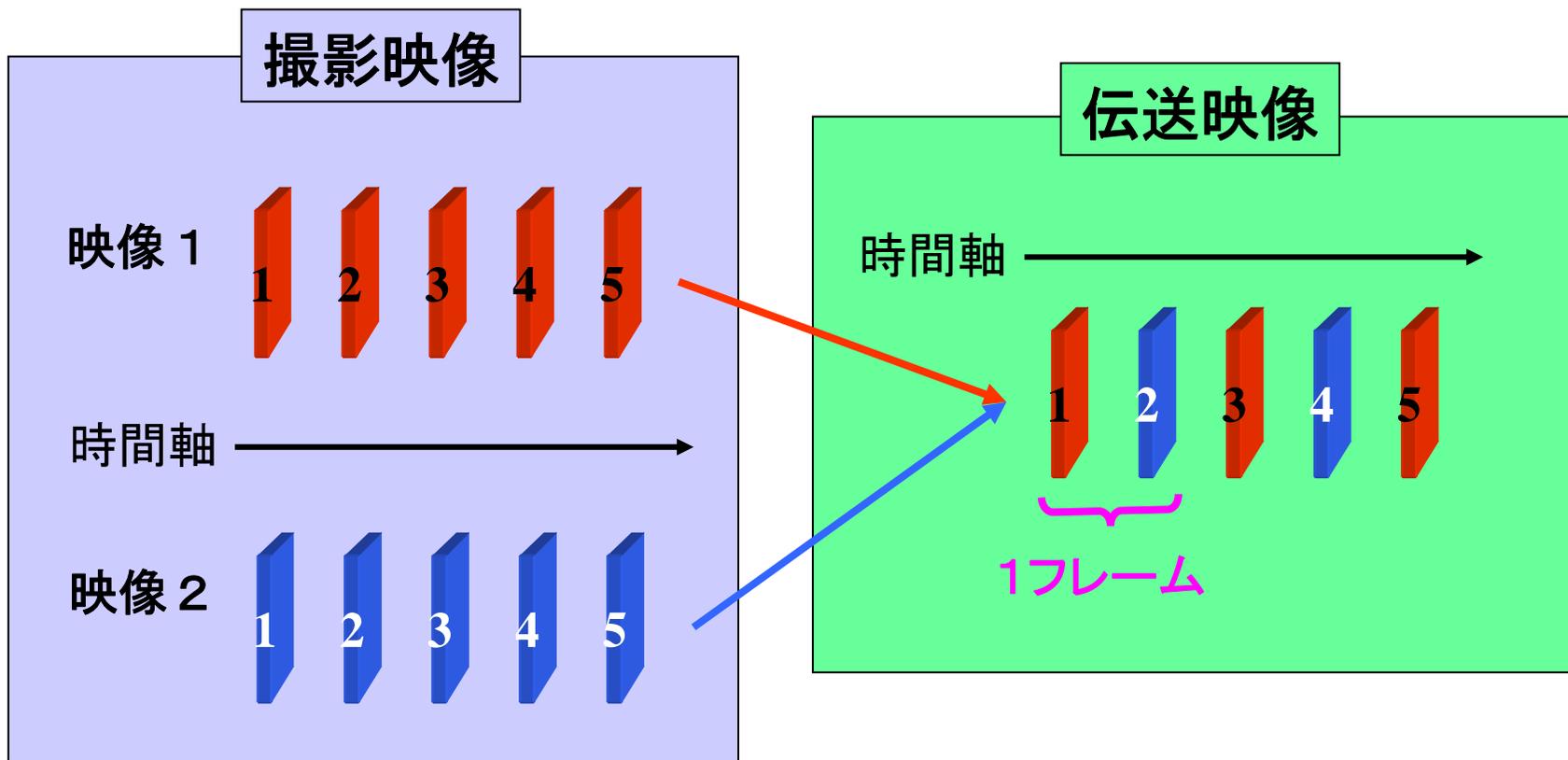
## 問題点

映像伝送用チャンネル数 4



チャンネル数の減少が必要

# 伝送チャンネル数減少法



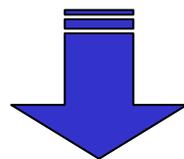


# 実験1

フィールドリフレッシュ回数と作業効率

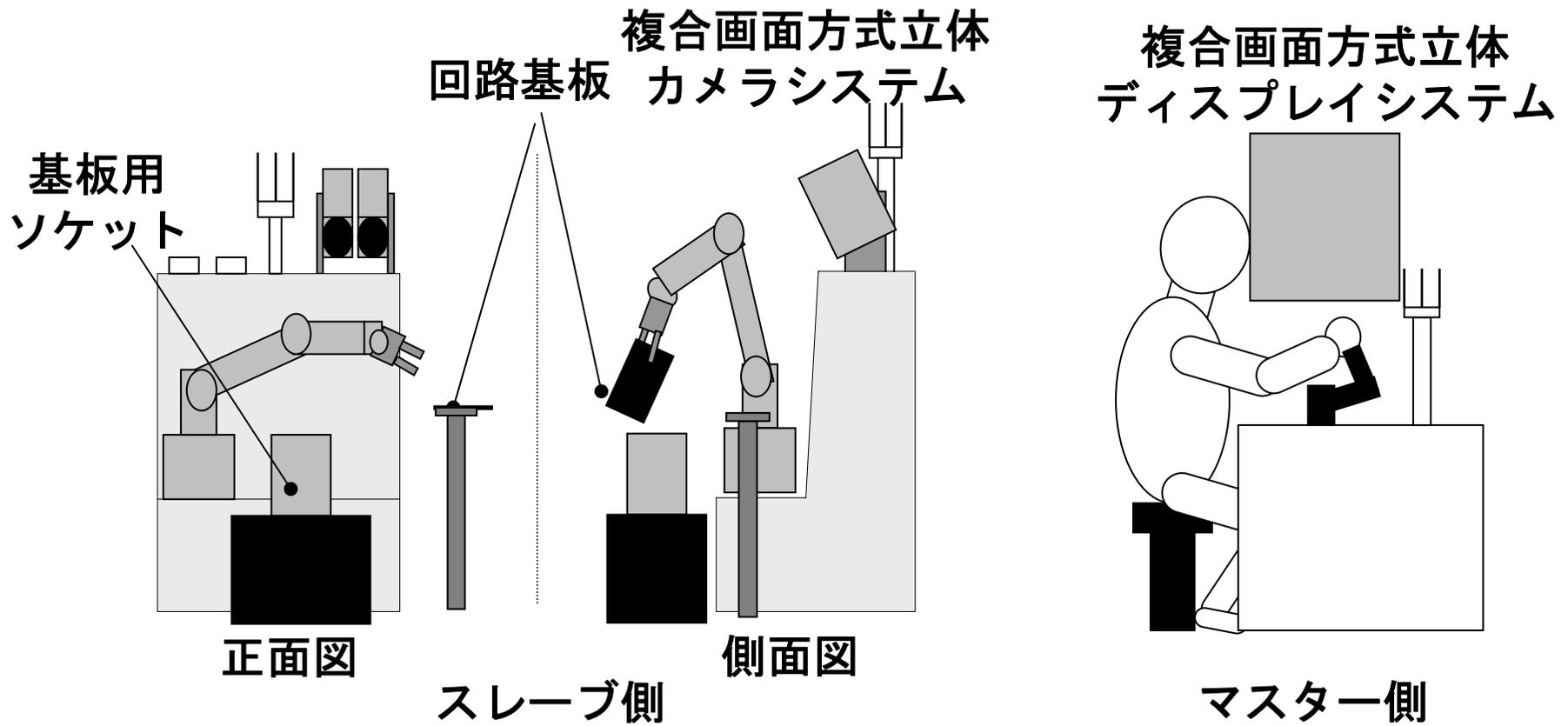
# 目的

単位時間あたりのフィールドリフレッシュ回数と  
作業効率の関係を検討



チャンネル数を  
どの程度まで減少できるかを検討

# 装置図



# 方法

- 被験者

立体視可能な成人男性12名

- 条件

フィールドリフレッシュ回数: 15、30、60[回/sec]

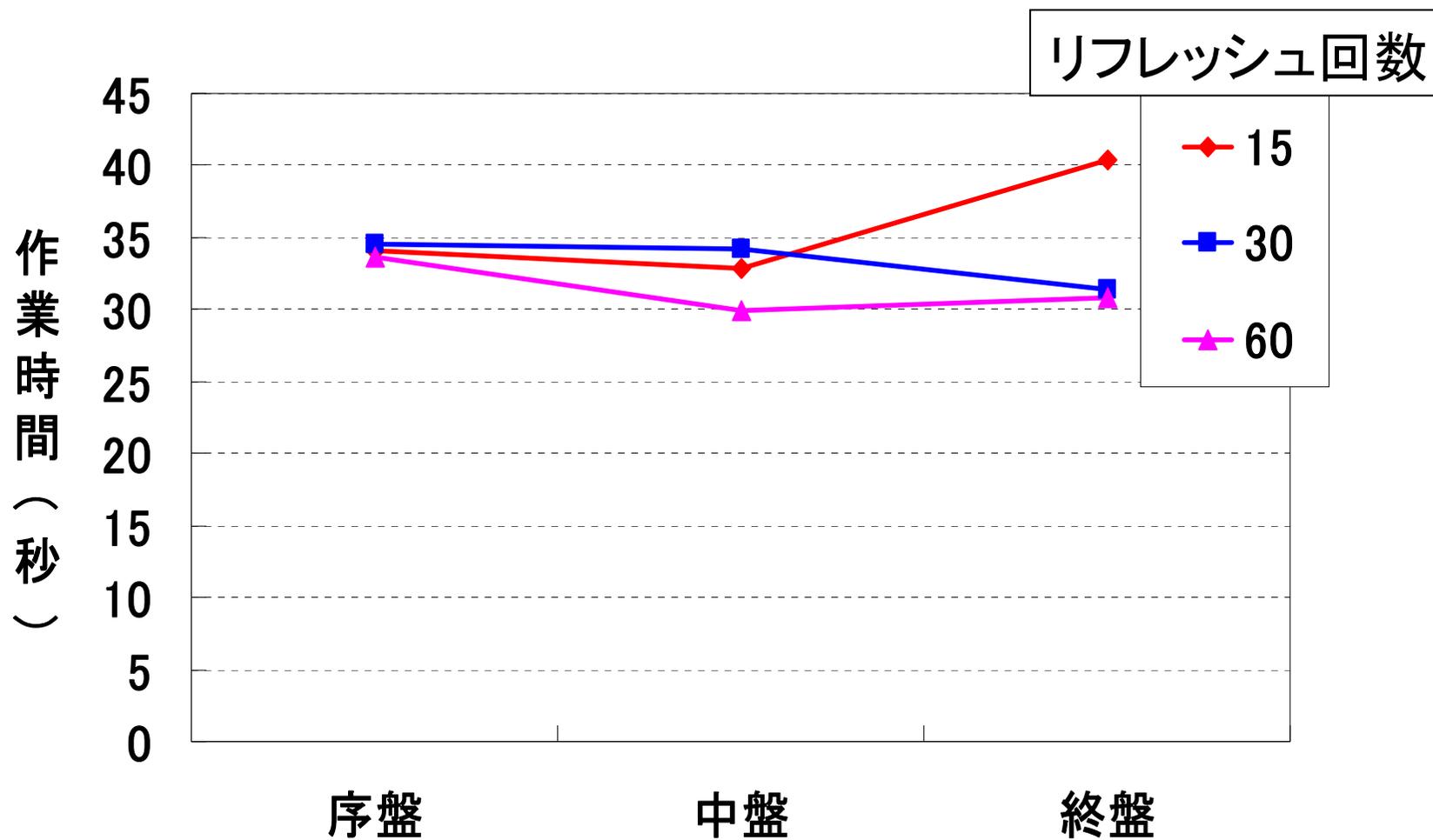
- 測定項目

作業時間、誤り回数

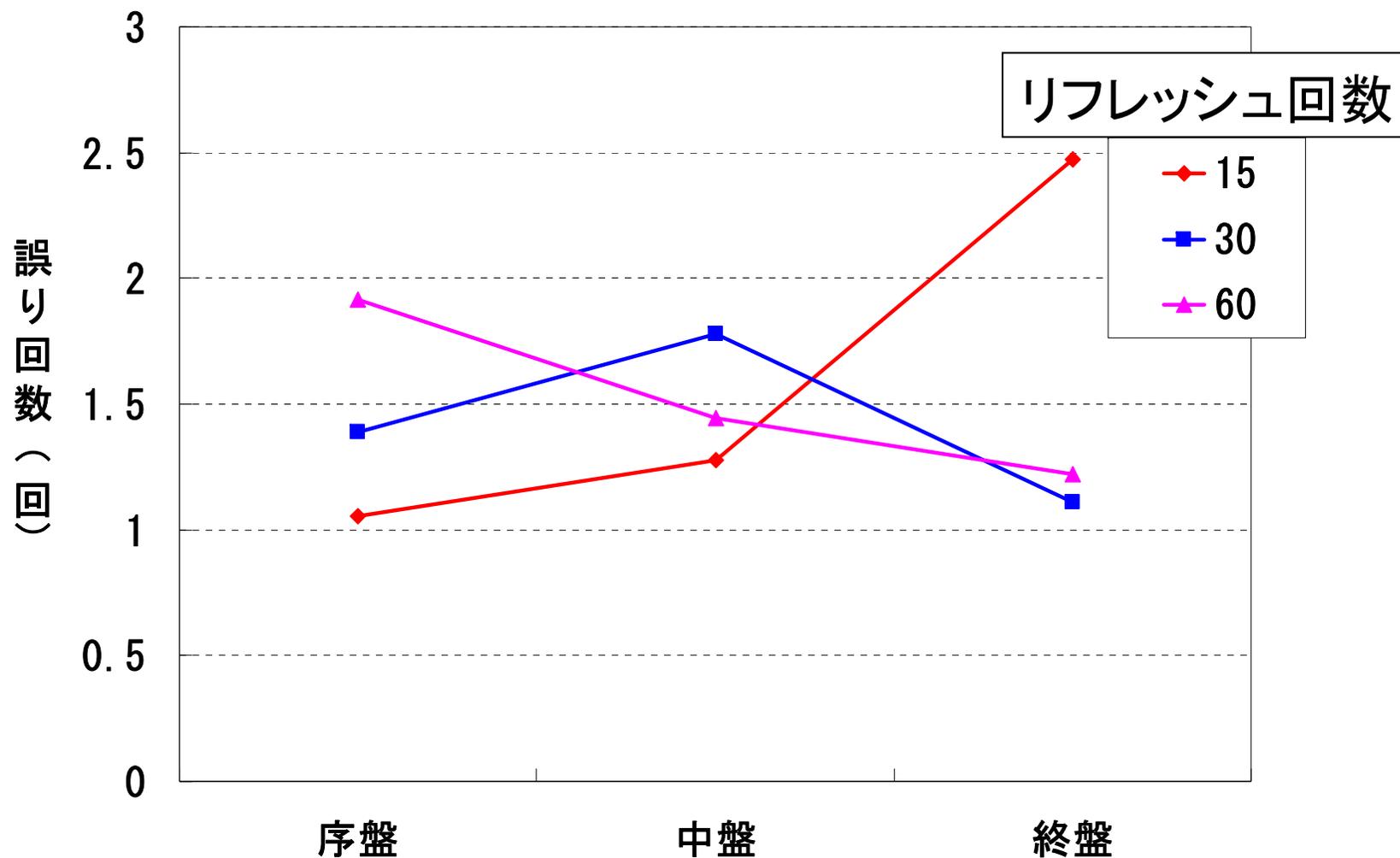
- 試行回数

練習試行8回、本試行9回

# 作業時間とリフレッシュ回数の関係

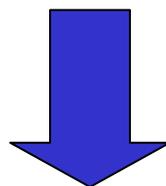


# 誤り回数とリフレッシュ回数の関係



## 考察

リフレッシュ回数30では、作業効率を維持  
リフレッシュ回数15では、作業効率が低下



映像伝送用チャンネル数 1 / 2

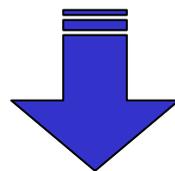


## 実験2

遅延時間と作業効率の関係

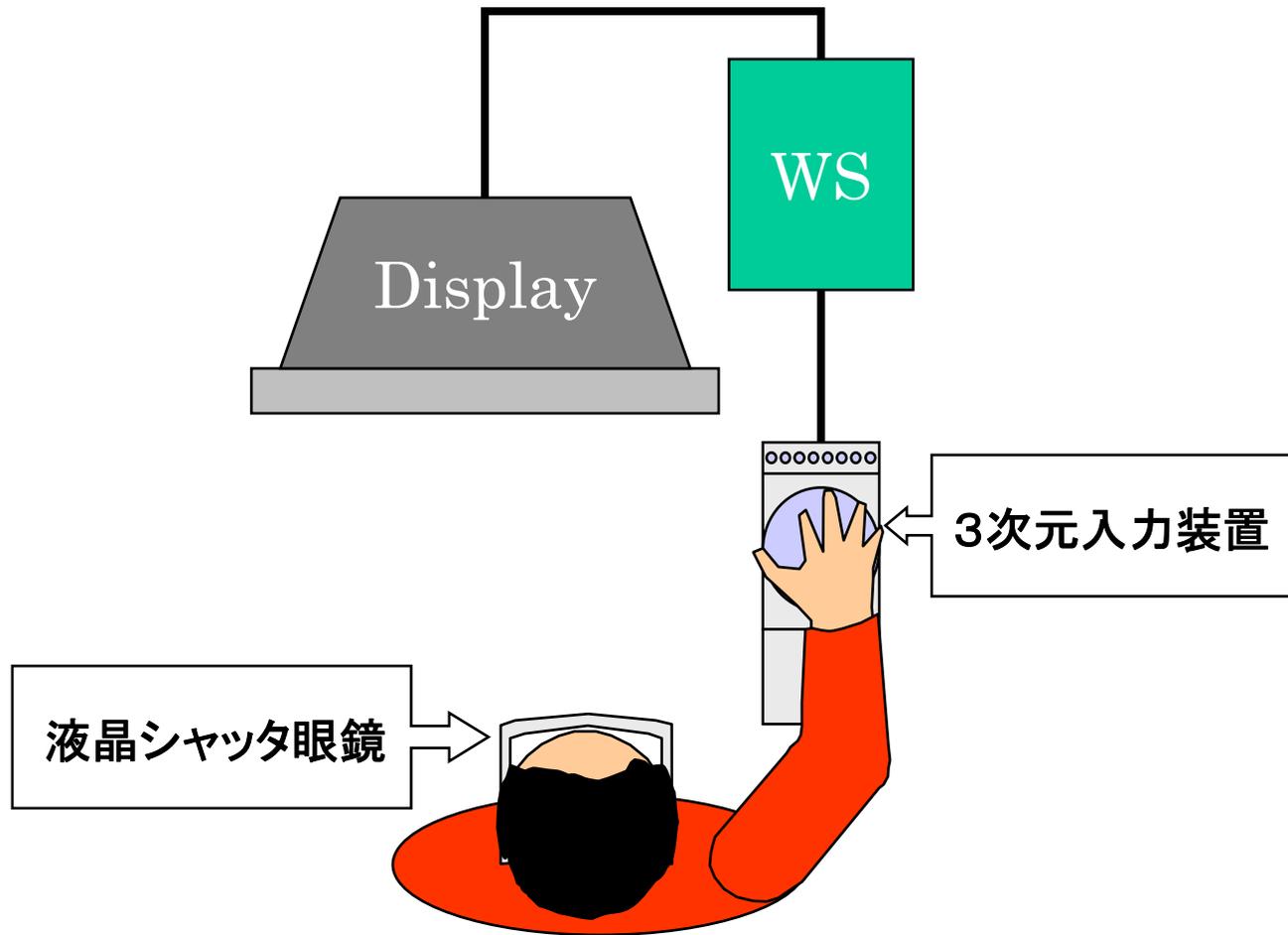
# 目的

映像信号の遅延と作業効率の関係を検討

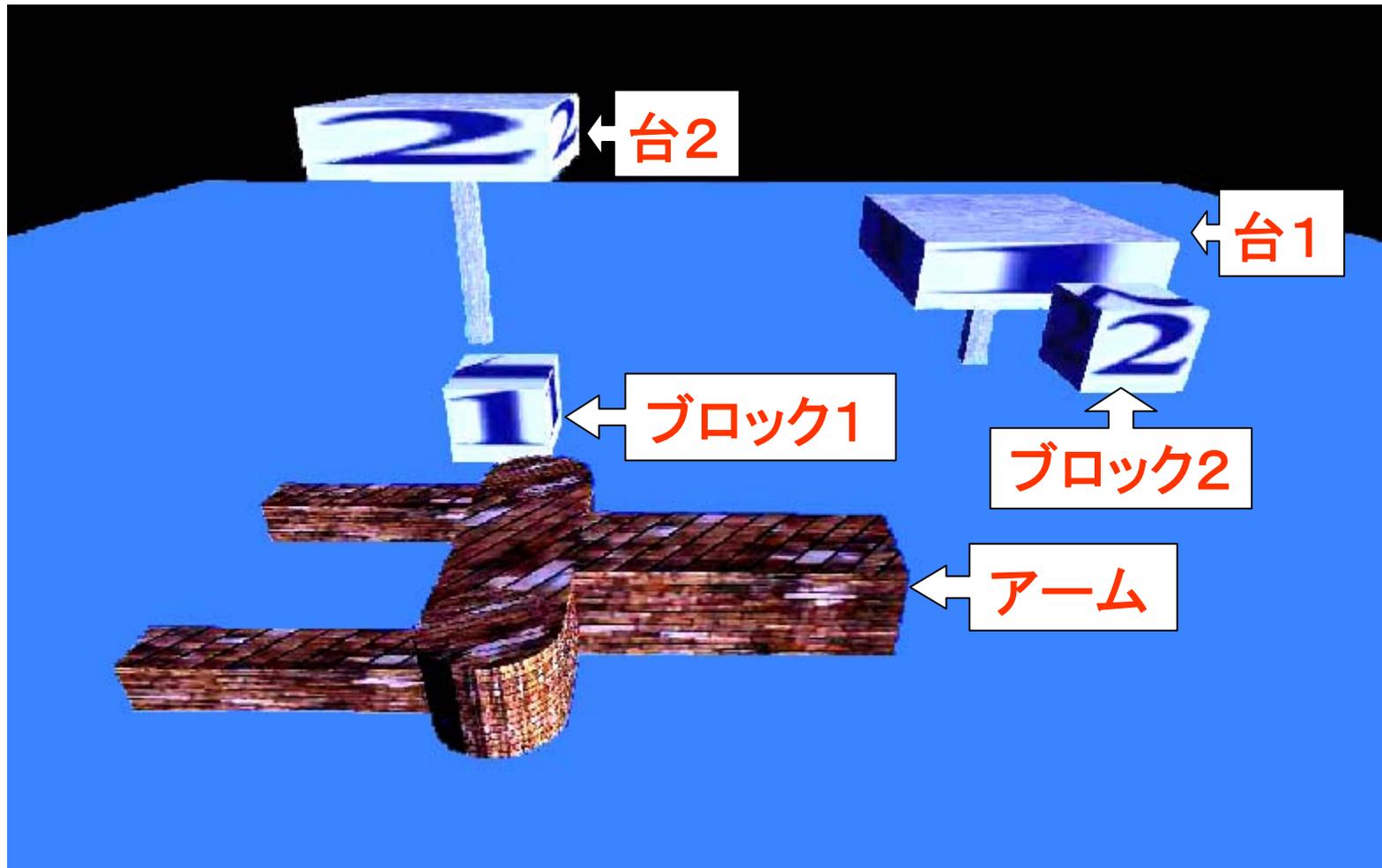


どの程度の遅延から  
作業効率が低下するかを検討

# 装置図



# 仮想環境イメージ図



# 方法

- 被験者

立体視可能な成人男性10名

- 条件

遅延時間条件0ms～1000ms(200ms間隔)

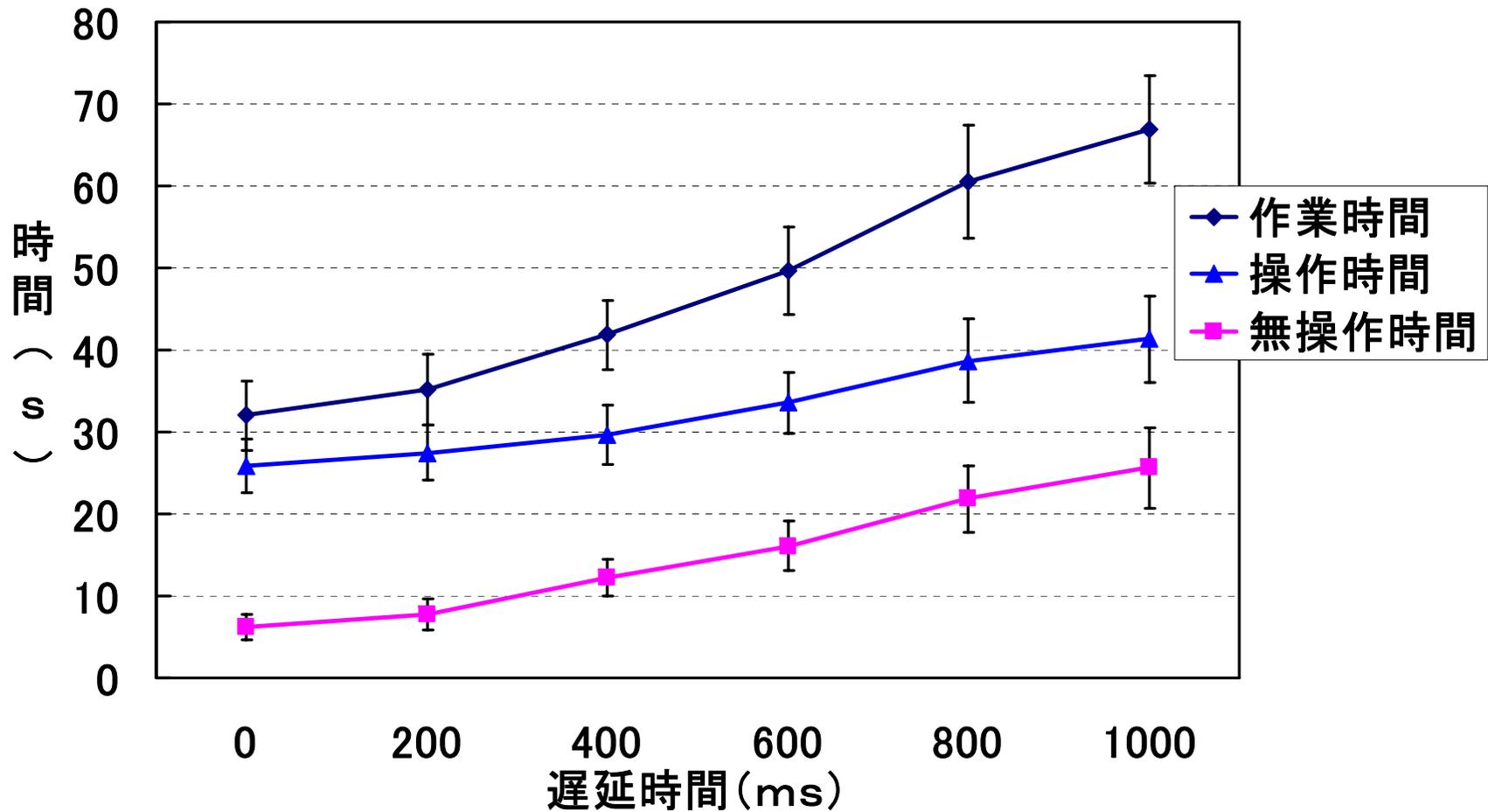
- 測定項目

作業時間、操作時間、無操作時間、衝突回数  
(作業時間＝操作時間＋無操作時間)

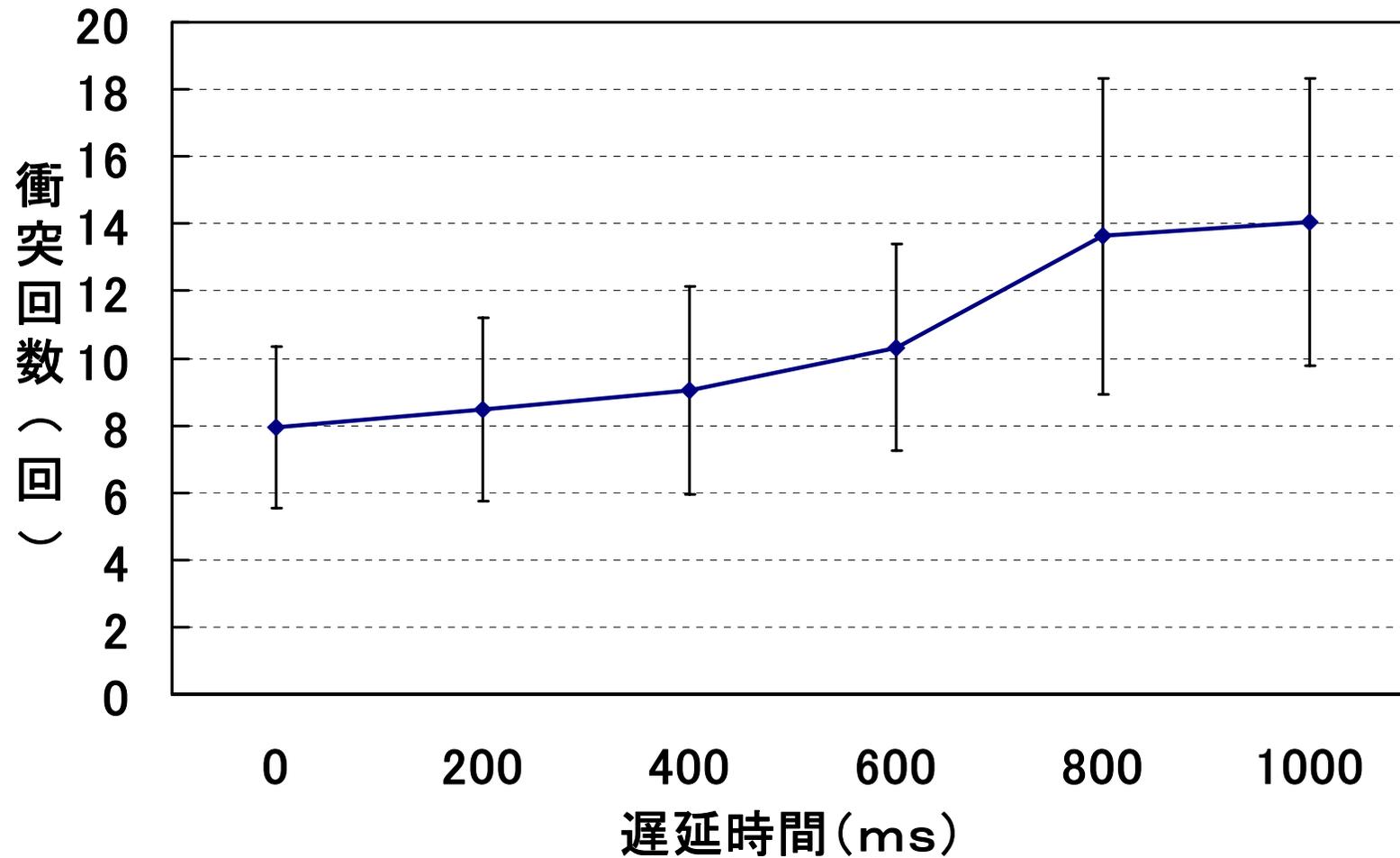
- 試行回数

10回

# 作業時間と遅延時間の関係



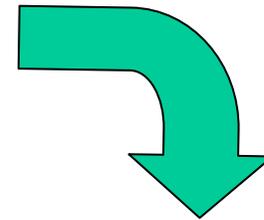
# 衝突回数と遅延時間の関係



## 考察

200ms以下の遅延では、  
作業効率にそれほど影響を及ぼさない

600ms以上の遅延時間では、  
操作時間が増加



補正操作が必要

# 総合的考察

## 実験1

遅延時間67msで  
作業効率は低下

## 実験2

遅延時間200msでも  
作業効率を維持

不一致

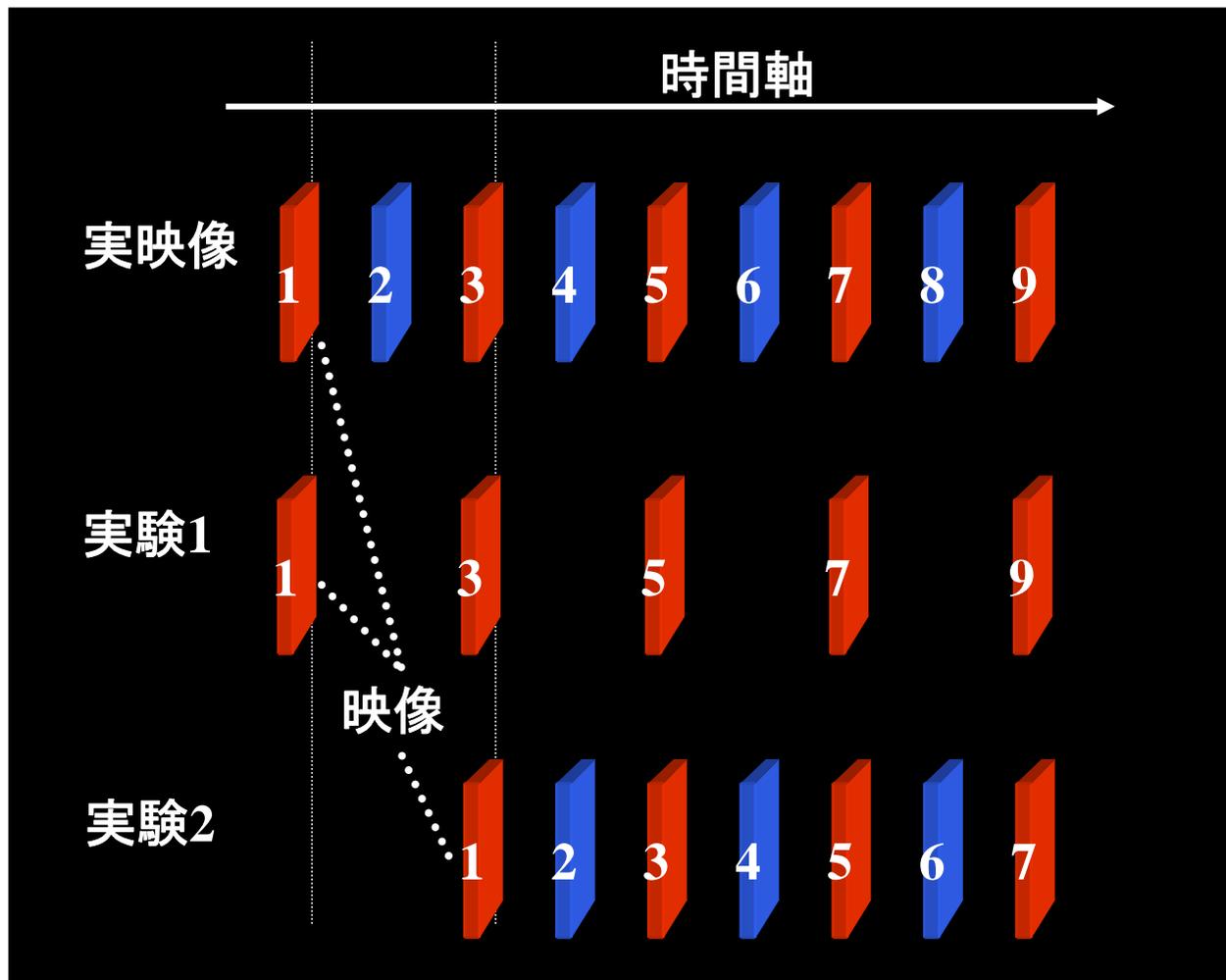
# 考えられる要因

## 1. 作業課題の違い

実験1と比較して、実験2は精密さを必要としていない

## 2. 遅延の種類の違い

# 両実験の遅延の比較



# まとめ

## 実験1

映像伝送に用いるチャンネル数を1/2に減らすことが可能

## 実験2

映像が連続かつ作業が容易であれば、  
200ms程度の遅延でも、作業効率に影響が生じない

## おわりに

- 映像伝送用チャンネル数が2である複合画面方式立体ビデオシステムを実際に構築し、実際のシステムで問題を明らかにする必要がある。