

MASを用いた土砂災害時における農村地域の 情報伝達システムの最適化に関する研究

京都大学 農学部 地域環境工学科 農村計画学分野 B4 田中 初

目的：地域防災計画の下でのICTツールを含む複数の手段を用いた最適な情報伝達システムを
マルチエージェントシミュレーションにより明らかにすること

背景

・災害が頻発している現在、被害を少なくするには、公助、自助、共助の連携が不可欠である。しかし、公助は災害発生時に「すぐに」、「すべての地域に」届かないかもしれない。

→自助・共助の重要性

- ・地域住民が自発的に防災計画を作成する活動を応援するため、災害対策基本法が改正され、平成26年4月から地区防災計画制度がスタートした。
- ・平成30年4月1日時点において、地区防災計画の策定に向け、全国で約3,400か所以上で取り組んでいる

方法

対象地：滋賀県大津市M地区

大津市の土砂災害警戒区域に設定されており、地区防災計画の一貫として、自主防災会が設置されている。自主防災会では、既存のサークルの連絡網を使って避難情報を伝達することが取り決められている。

- ・シミュレーションモデル構築及びエージェントルール作成のため、仮説を立て、それぞれの仮説に対応する変数をモデルに付け加えた。
- ・情報伝達は**個人単位**で実施。避難行動は**世帯単位**で行う。

仮説1：共助力に関する仮説

地区内のソーシャル・キャピタルが豊かであると、災害時に防災情報が円滑に伝達され、人的被害が軽減する。

変数：組長が声をかける割合・情報伝達班が逃げ始める時間

仮説2：避難情報伝達作用に関する仮説

災害時に自主防災会の情報伝達班や組長の働きが機能していると、災害情報入手しやすくなり、人的被害が軽減する。

変数：声掛け人数・人に情報を回さない人の割合

仮説3：自助努力に関する仮説

災害時に、SNSや防災アプリ等を利用し、自身で情報を取得することで、避難開始を早める努力をすると、人的被害が軽減される。

変数：情報を受け取ってから避難を開始するまでの時間

避難勧告の段階で自ら情報収集をし始める人の割合

仮説4：情報取得率に関する仮説

災害時に、LINE、メール、電話に対して、見逃しが少ないと、避難情報が獲得しやすくなり、避難行動が促され、人的被害が軽減される。

変数：LINE情報取得率、メール情報取得率、電話情報取得率

実験手順

✓実験1

それぞれの変数を変える。

↓

一つの変数の変えた値の中で、仮説に対して最も有効に働く値及び最も無効に働く値を変数毎に抽出する。

↓

一つの仮説の中での最長避難時間と最短避難時間となるシナリオを求める。

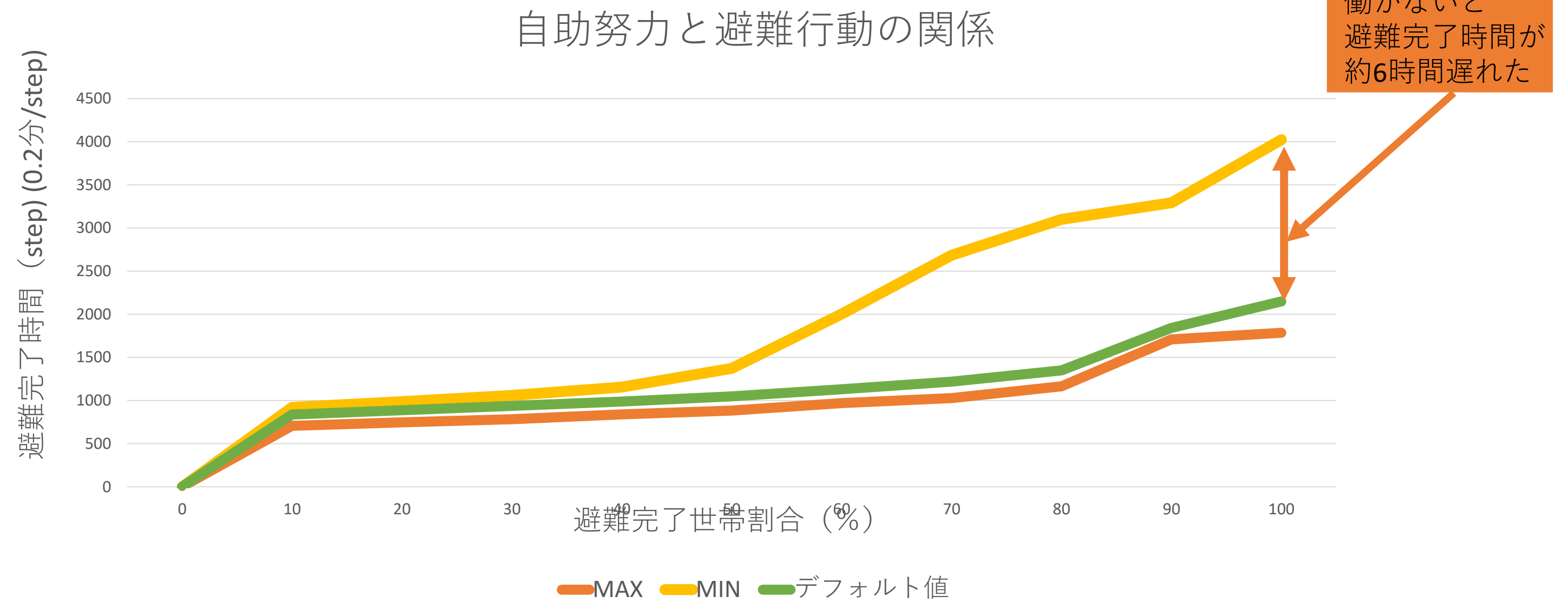
✓実験2

- ・実験1で得られた仮説ごとの最長避難完了時間となる変数の値と最短避難完了時間となる変数の値を抽出する。仮説同士を組み合わせることで、16パターンの実験を行う。

- ・人的被害が軽減され、情報伝達システムが最適化されるための条件が何かを明らかにする。

実験1の結果

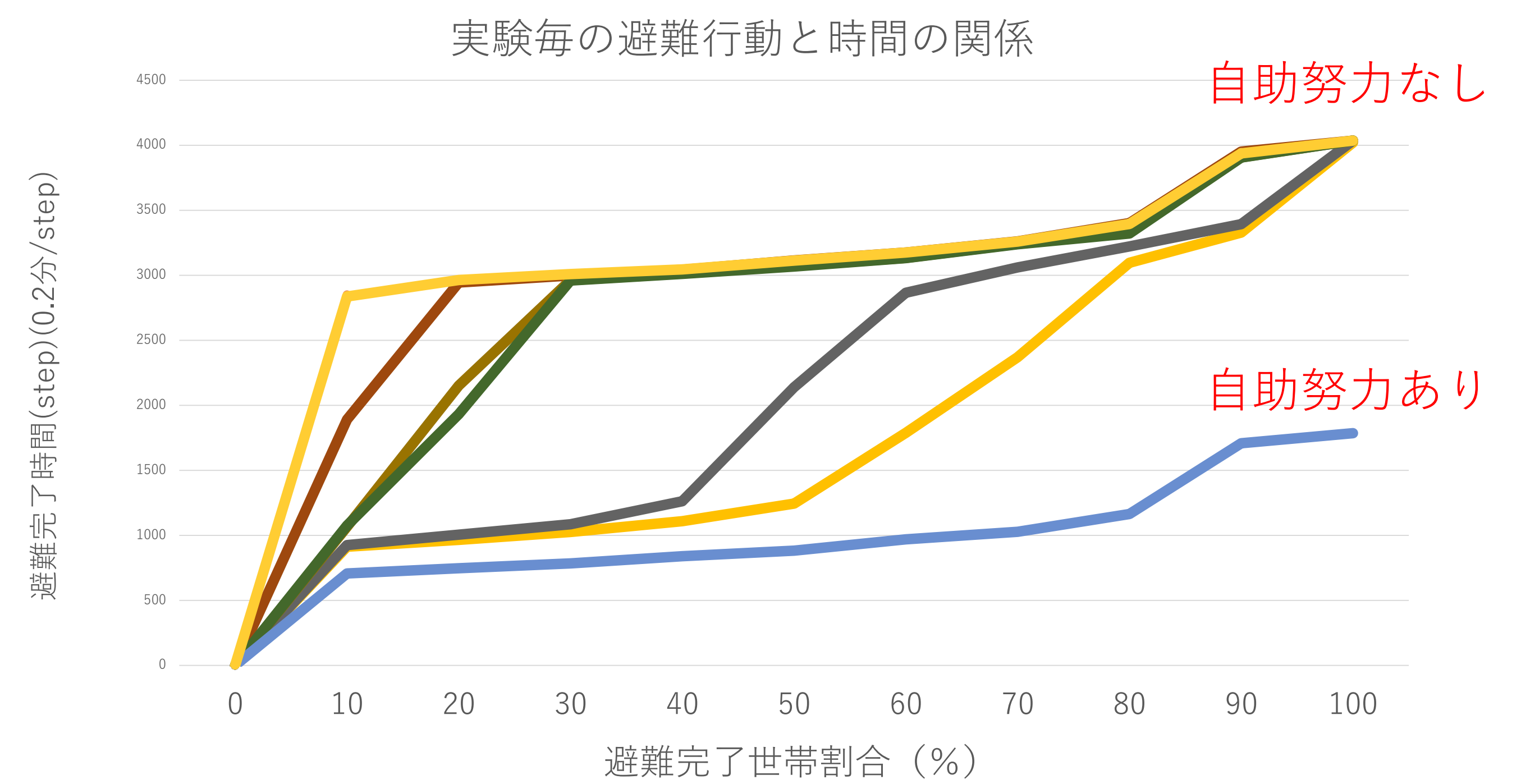
共助力、避難情報伝達作用、情報取得率の大きさは、避難行動に影響を及ぼさなかった。自助努力が働かない場合は、避難完了時間が**約6時間遅れた**。



実験2の結果

自助努力がMAXで作用する場合は、他の変数の値に関わらず、避難完了時間が約90分短縮された。

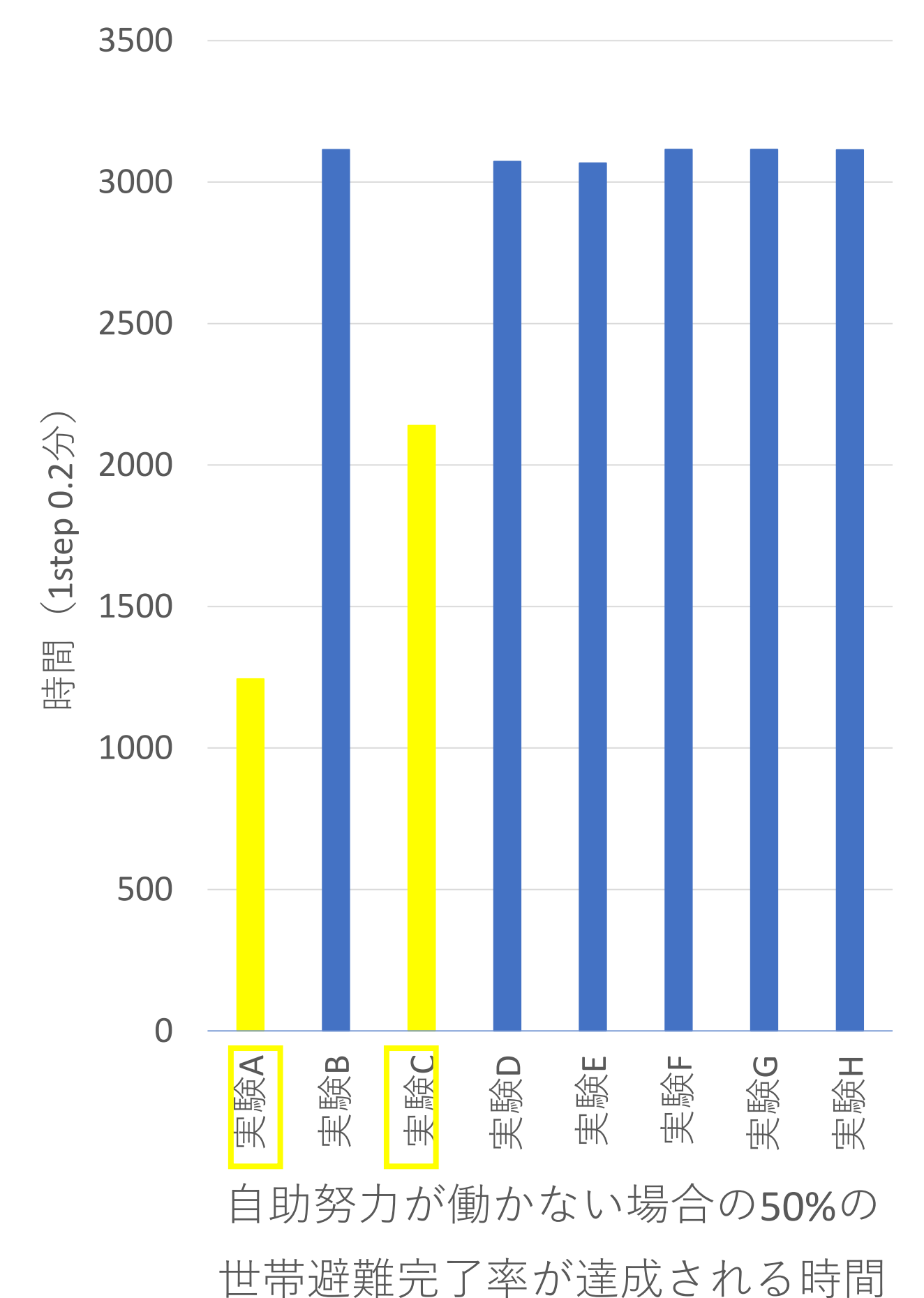
自助努力が働かない場合でも、共助力が大きく、情報取得率が高ければ、早期の避難を完了することができる。自助努力の有無で避難完了時間に大きく差が生じた。



自助努力が働かなくても、共助力が高く、情報取得が行われれば、早期の避難は可能である。

自助努力が働かない場合の実験と仮説の対応

	共助力	避難情報伝達作用	自助努力による影響	情報取得率
実験A	MAX	MAX	MIN	MAX
実験B	MAX	MAX	MIN	MIN
実験C	MAX	MIN	MIN	MAX
実験D	MIN	MAX	MIN	MAX
実験E	MIN	MIN	MIN	MAX
実験F	MIN	MAX	MIN	MIN
実験G	MAX	MIN	MIN	MIN
実験H	MIN	MIN	MIN	MIN



現状の対象地における最も有効な手段

✓自助努力を向上させること

主に住民自身による避難勧告時からの避難情報の情報収集力の向上

※自助努力が行えない場合の有効な手段

- **受け取った情報のサークル内での共有**
- **連絡の確認**

→この2つを確実に行うことで、早期の避難が実現する