

屋内位置特定の重要性

中川正雄

慶應義塾大学工学部

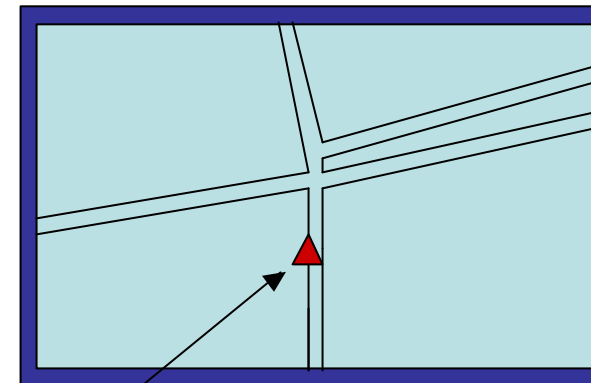
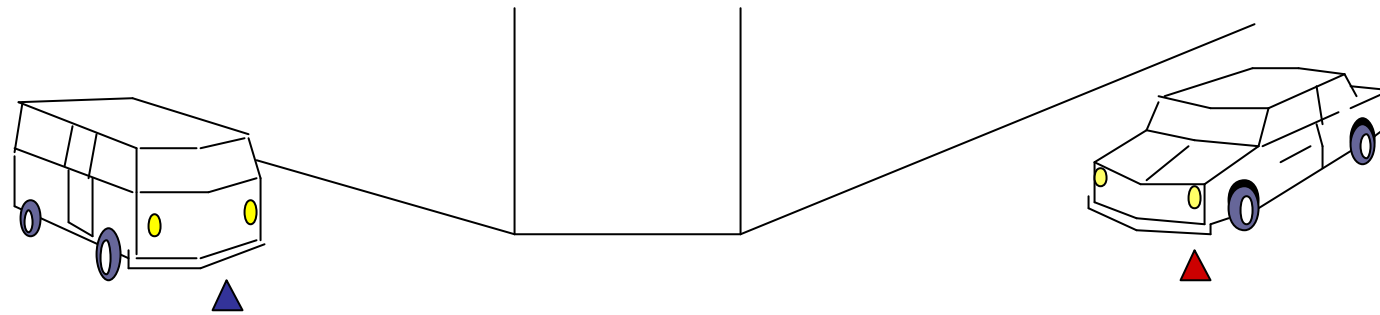
目次

- GPSによる屋外位置特定で経験したこと
- 携帯用電波による方法
- PHSによる方法
- 電波による屋内位置特定の問題点
- 可視光による方法
- 可視光通信コンソーシアム

位置特定の技術は車社会にとって無くてはならない存在である。

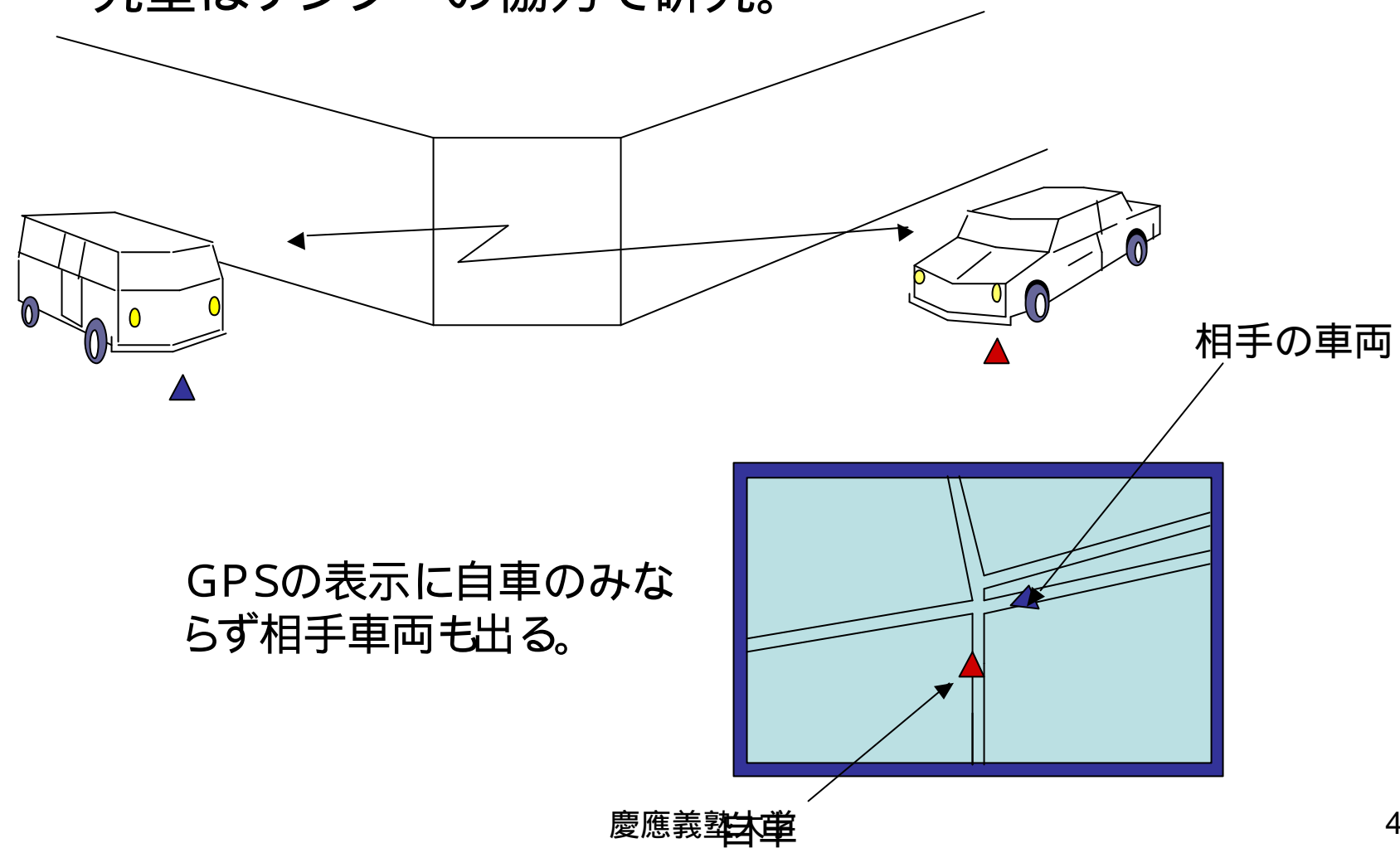
屋外はGPSの衛星電波が利用できる。

GPS + ジャイロ + マップマッピング

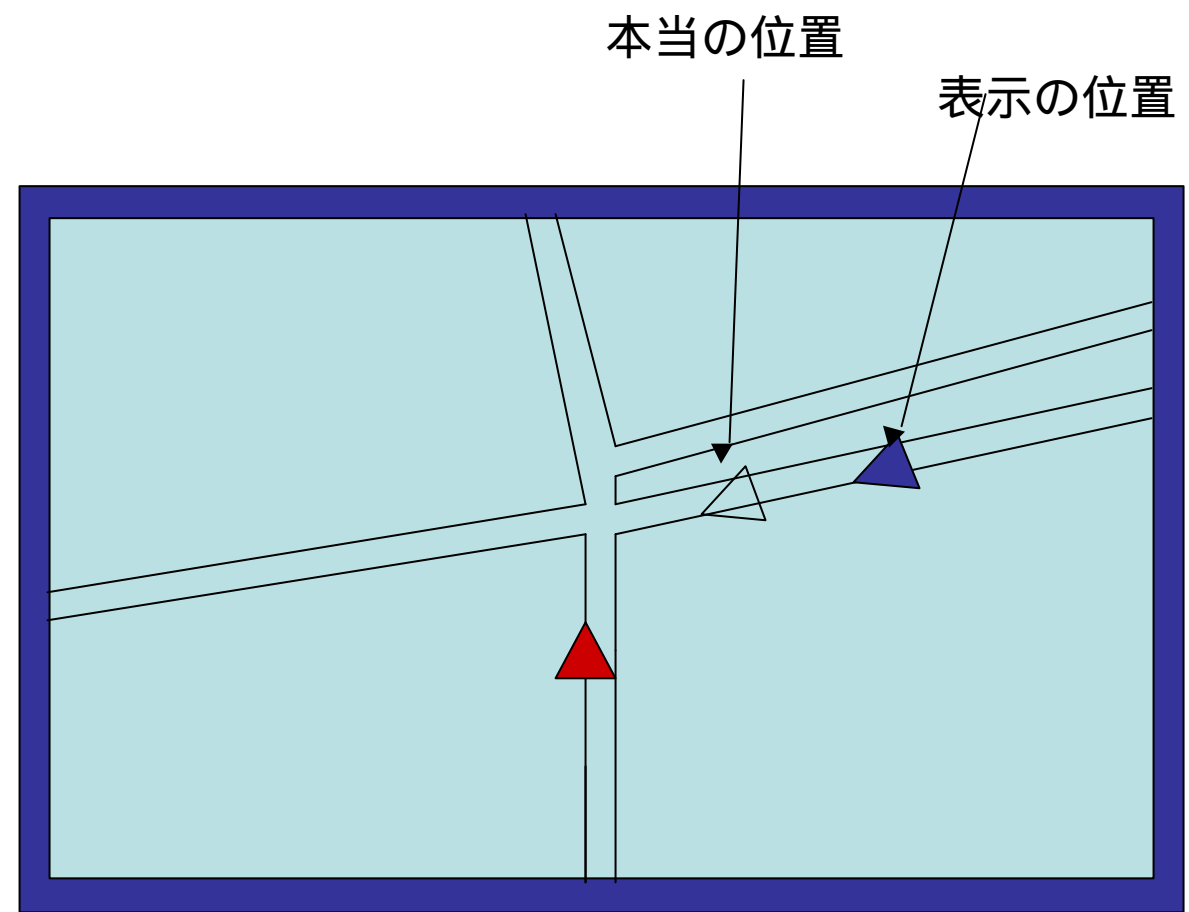


慶應義塾大学

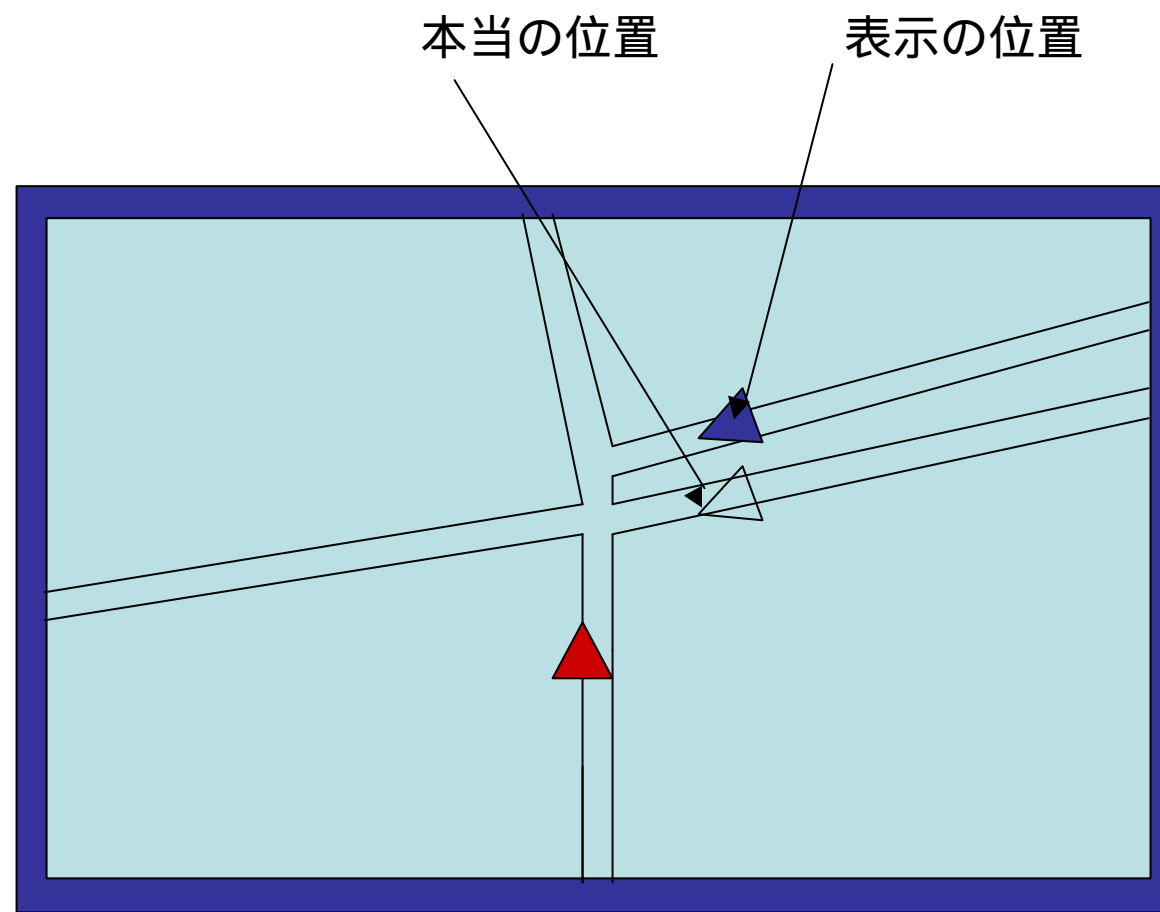
5.8GHzのITS用電波で互いに通信をし、GPSの位置情報を交換するシステム(見通しの悪い場所での衝突防止システム)を慶應大学中川研究室はデンソーの協力で研究。

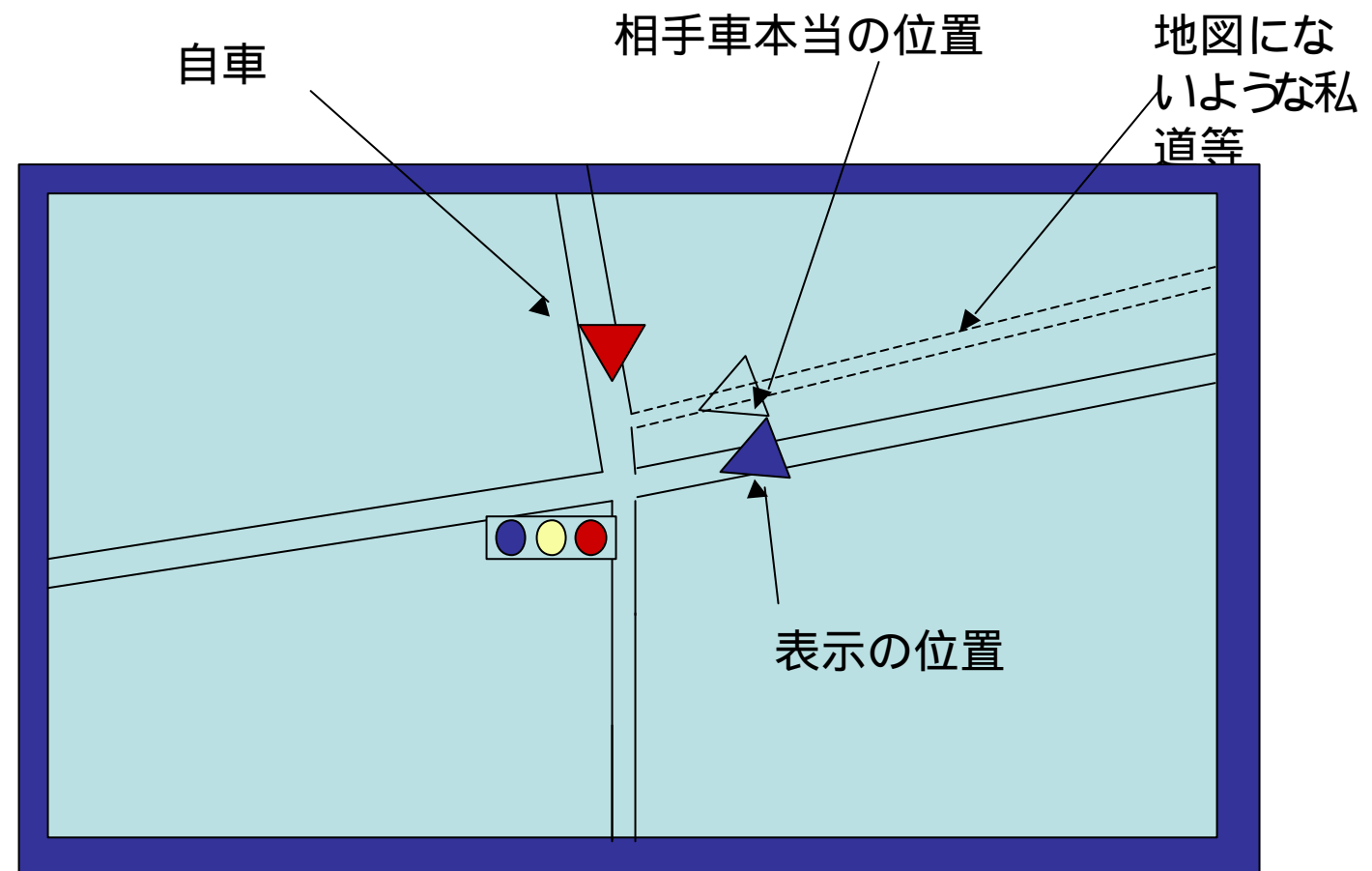


慶應義塾 自車



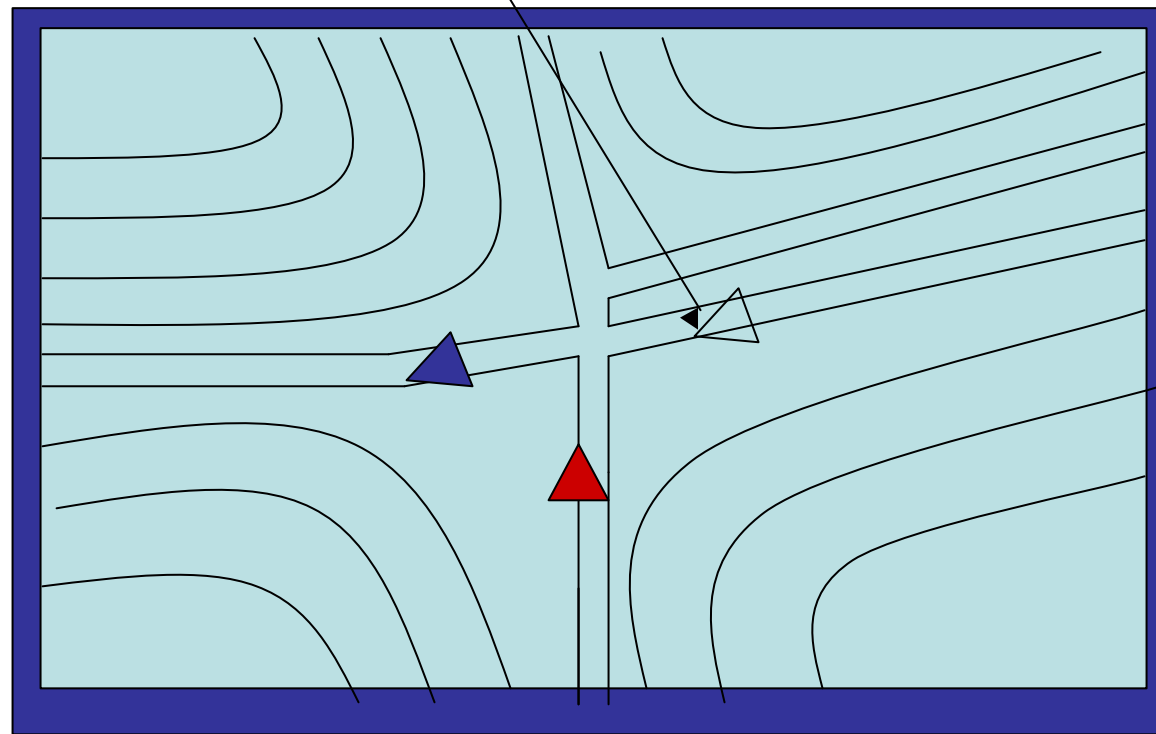
GPSの位置精度の問題 :GPSの電波の到来は常に良い状態ではない。





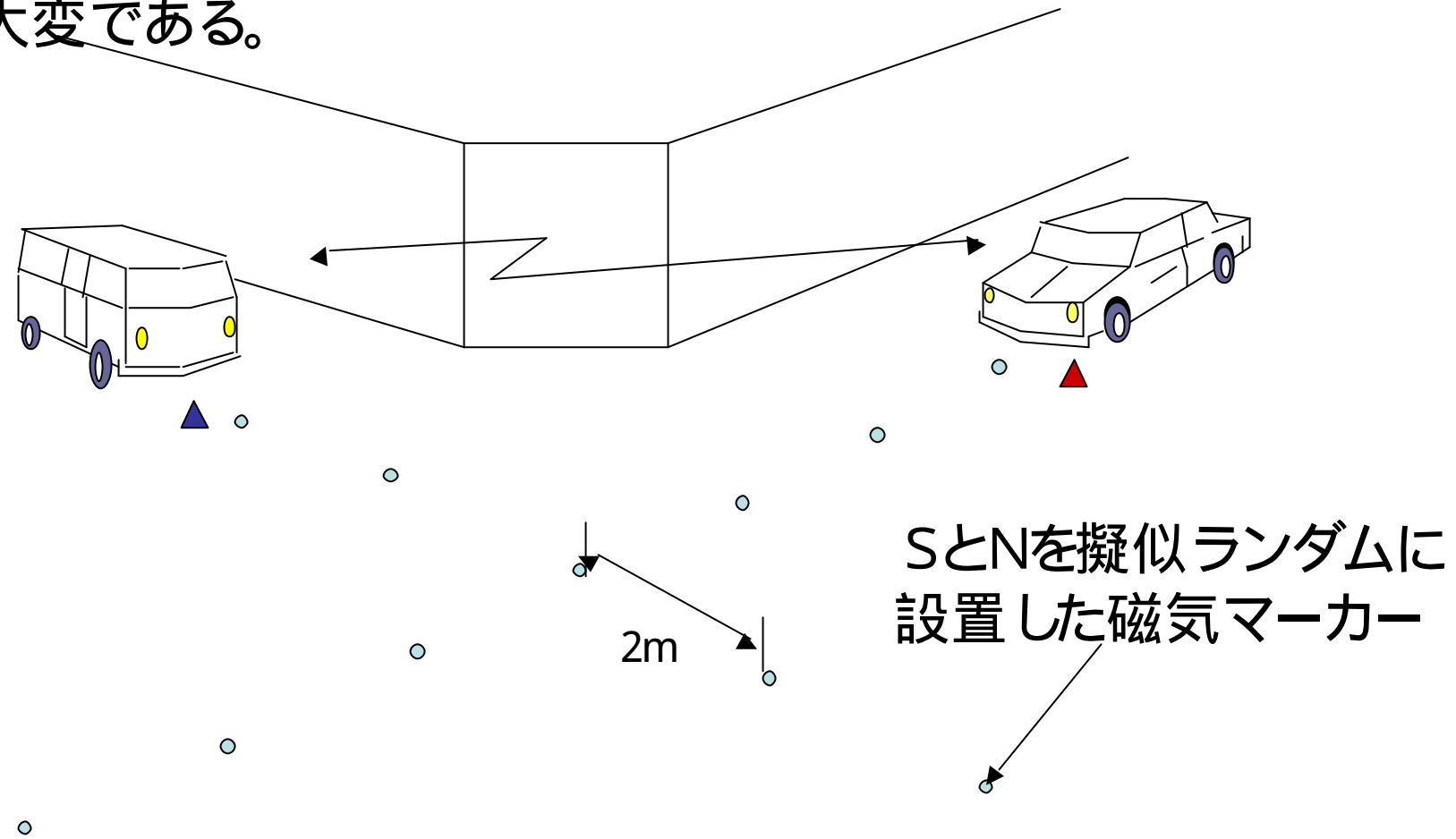
マップマッピングは正確に位置を特定する場合も多いが、図のように地図にないような私道を相手が走ってくるかも知れないから、このような場合は不適當。

本当の位置

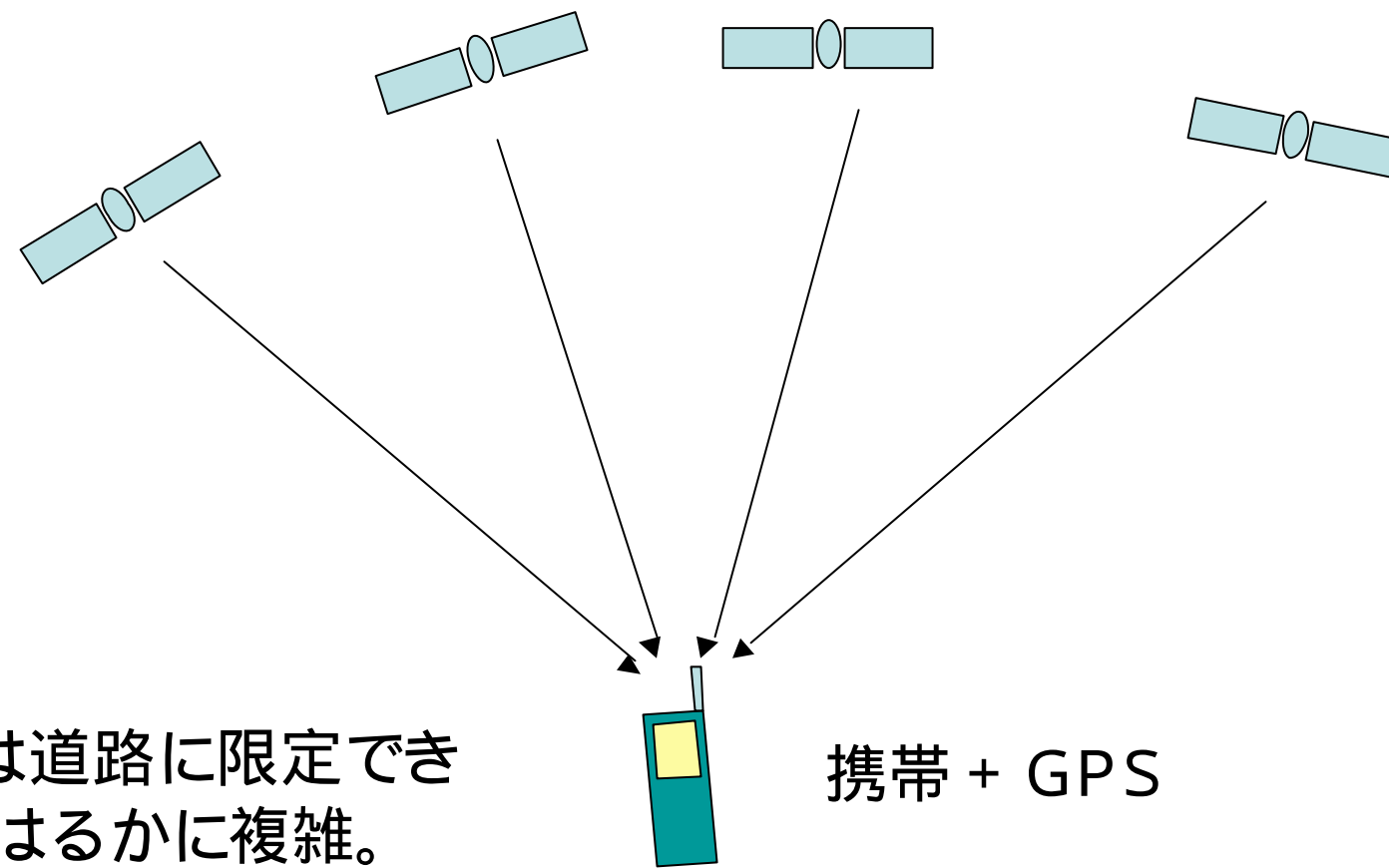


山間部などでは精度は落ちる。また、GPSをスイッチオンした直後などは安定しない。

PN磁気マーカーを道路に埋め込めば位置をGPSよりも正確かつ安定に特定できる。しかし、新たなインフラとして装置するのが大変である。



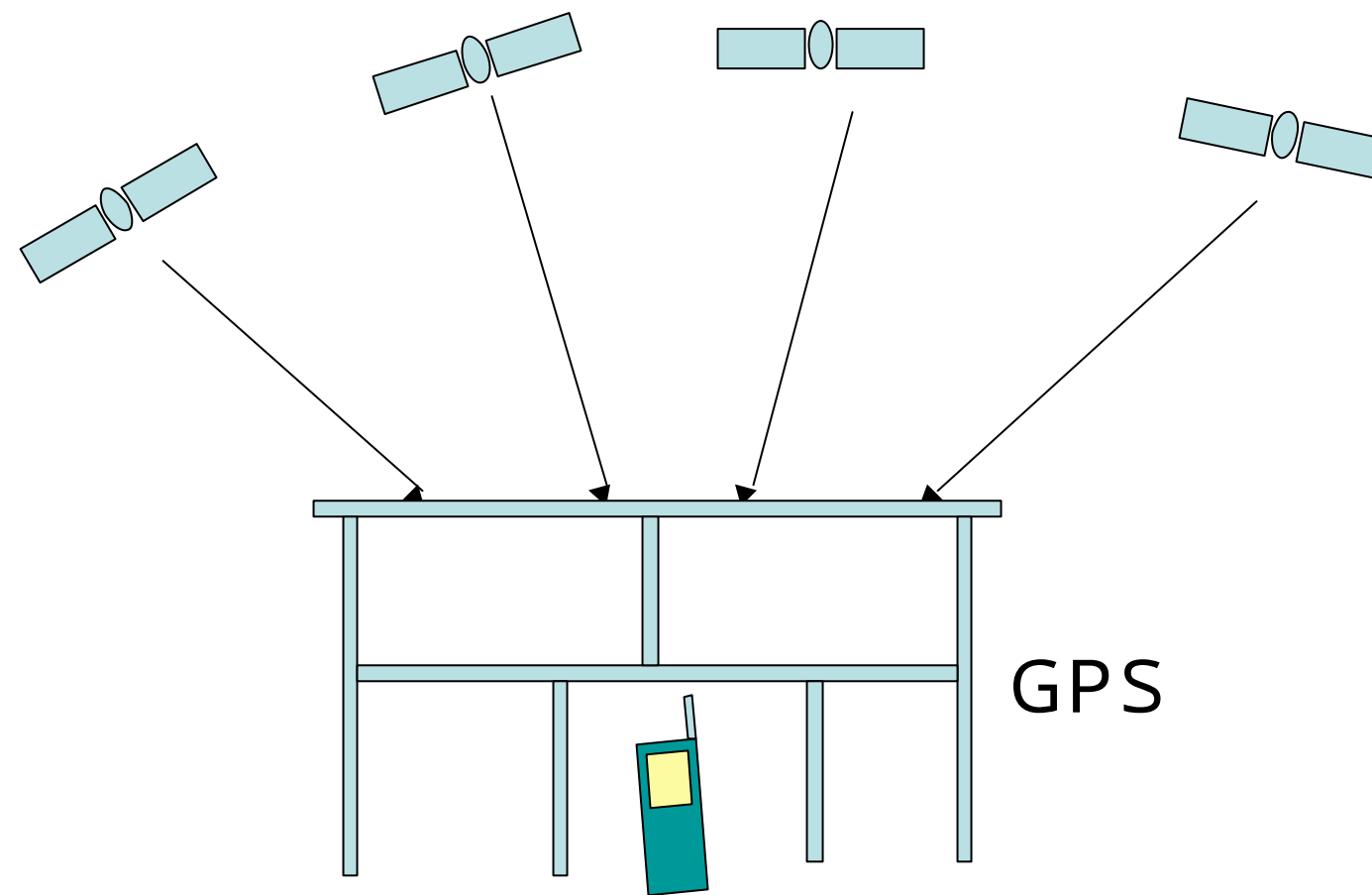
GPSを携帯に



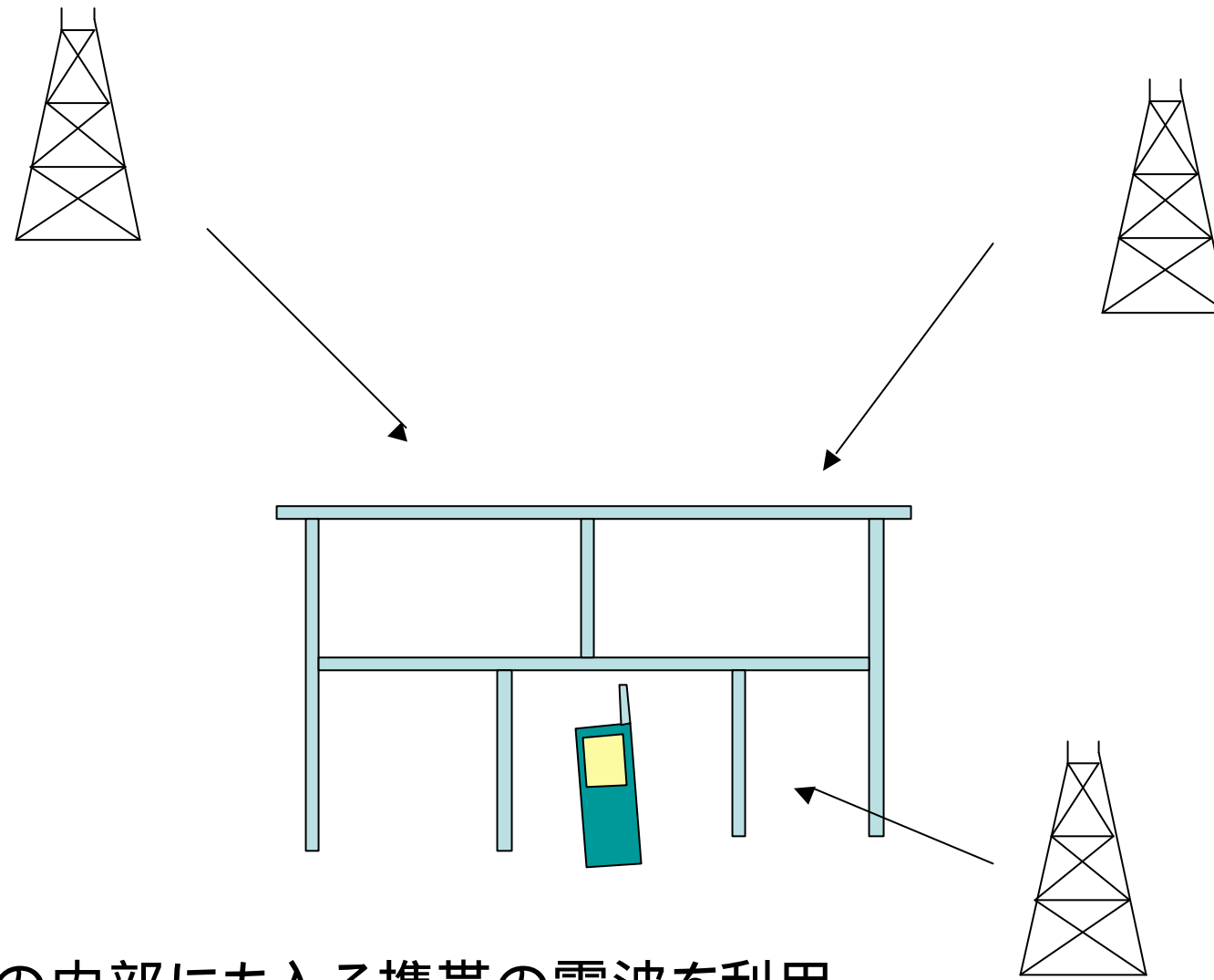
人間の位置は道路に限定できる車両よりもはるかに複雑。

人間の移動範囲は狭いので大きな誤差は許されない。

慶應義塾大学



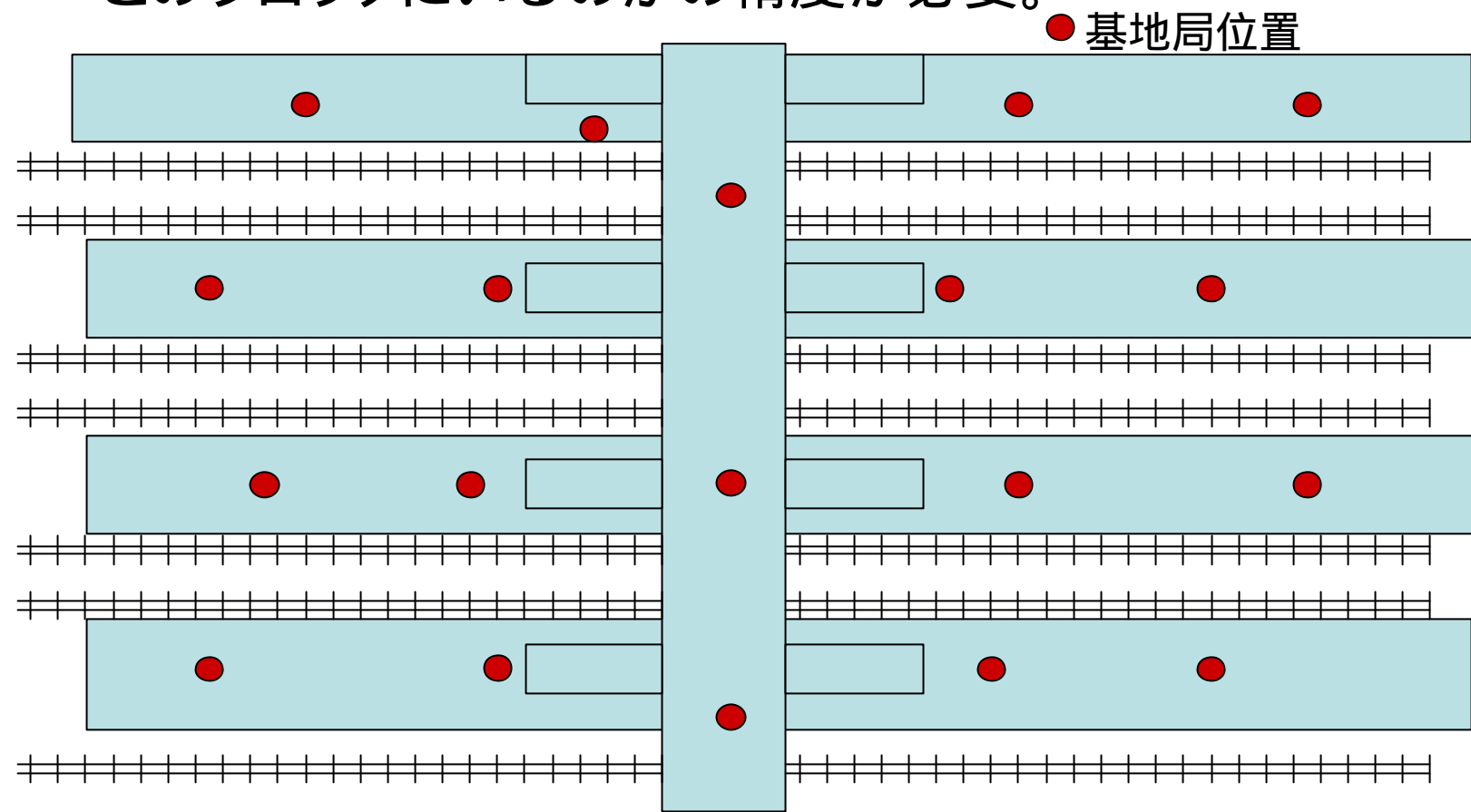
屋内の場合、GPSの電波は届かないか、もしくはマルチパスやSN比の低下で精度が悪くなる。携帯電話で110、119の場合に問題になっている。



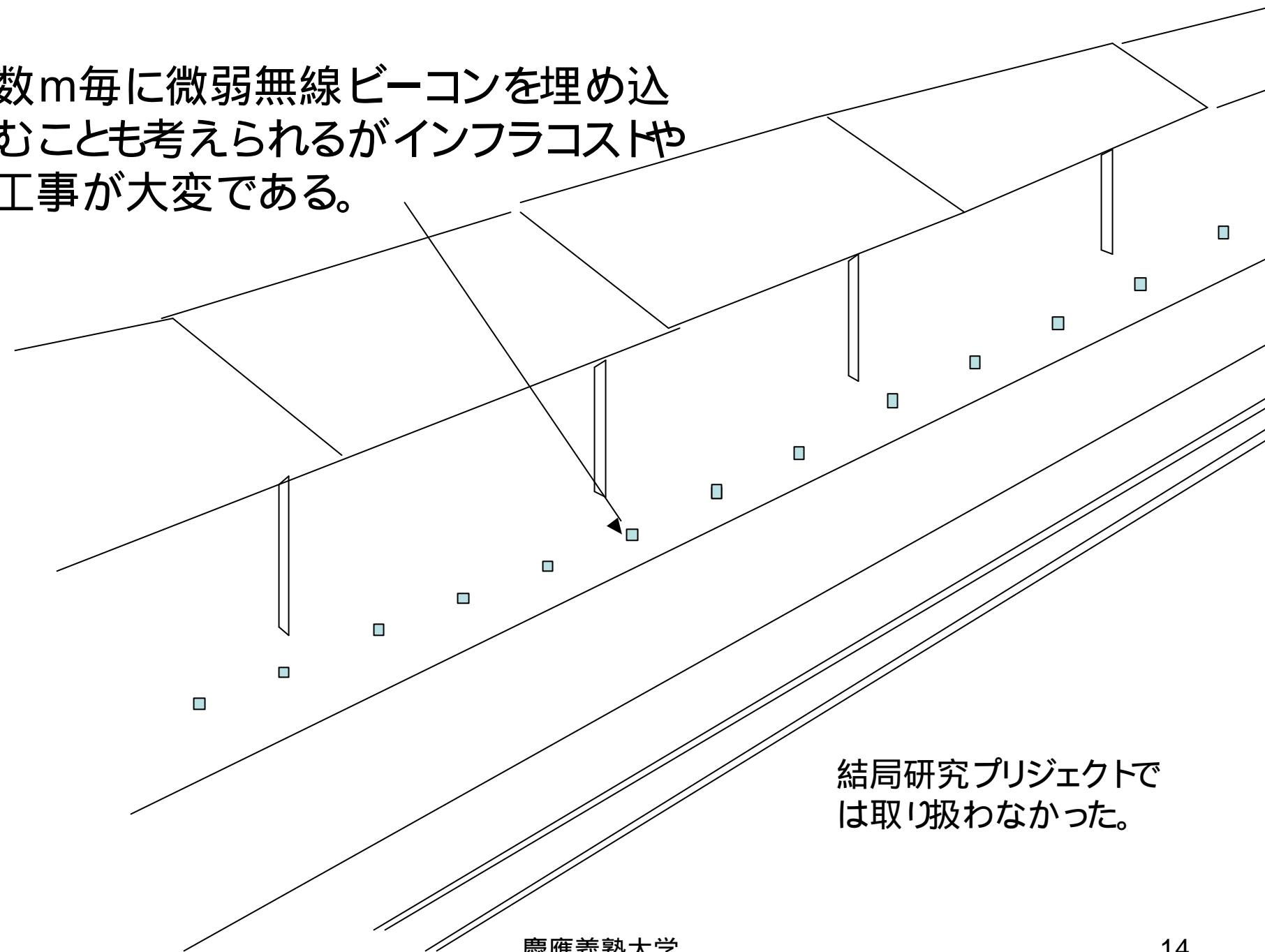
建物の内部にも入る携帯の電波を利用

基地局を複数捉えられれば位置特定ができるが、精度は悪い。

TAO麻布台 (筆者サブリーダーで参加)では高崎駅ホームにPHS基地局を設置してPHS携帯の位置特定を行った。受信電力から位置を特定する方式であるが、ホームを特定するエラーもあり、何mの精度よりも、まずはどのブロックにいるのかの精度が必要。

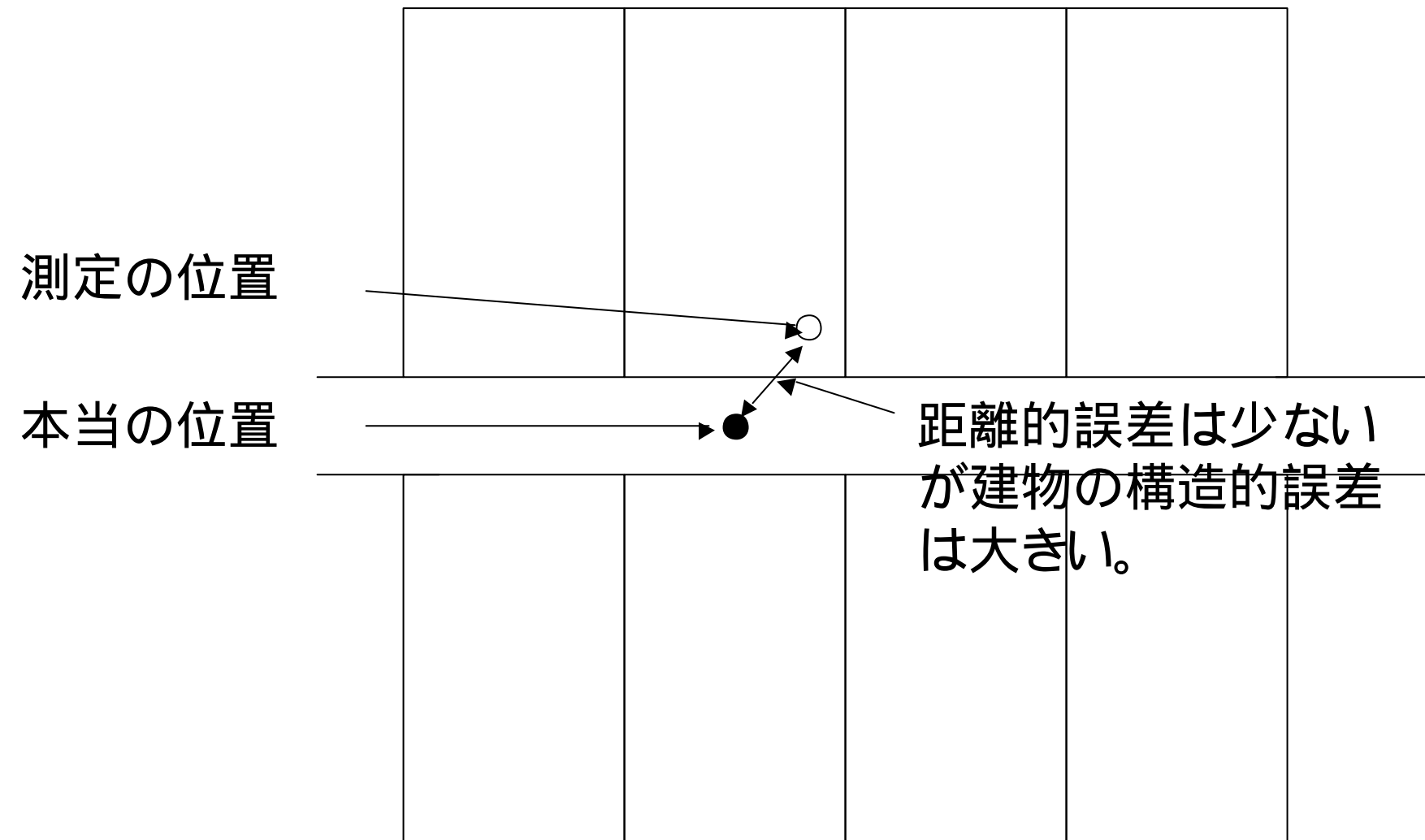


数m毎に微弱無線ビーコンを埋め込むことも考えられるがインフラコストや工事が大変である。



結局研究プロジェクトでは取り扱わなかった。

屋内位置特定を無線 LAN などで行う方法もあるが、



屋内位置特定の問題点

GPS電波は屋内に届きにくい。

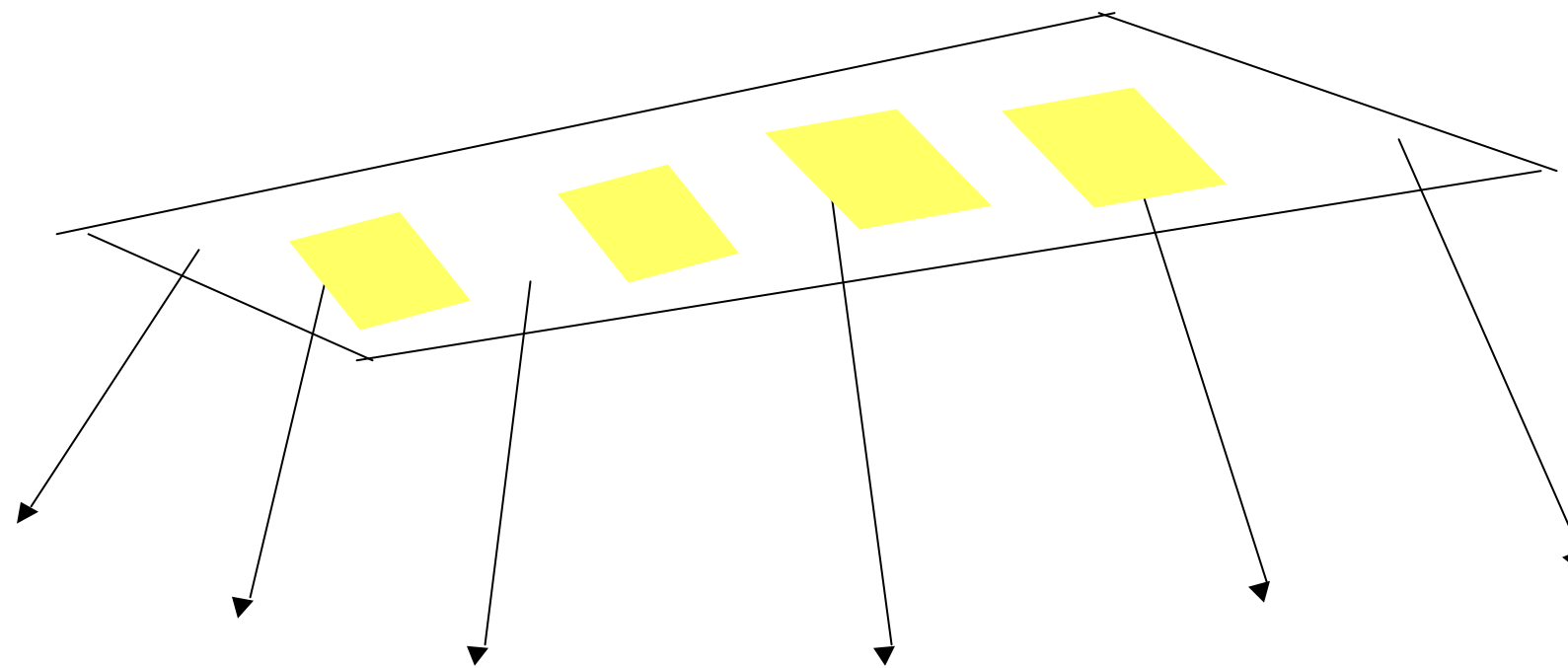
電波による方法はマルチパスの増加で精度が落ちる。

加えて、壁や間仕切りなどの電波の透過があり、駅ホーム、ビルの階、部屋、廊下などの識別を誤る場合も多い。

屋外の車両の場合は「車両は道路にあるはず」ということから、位置のブロック化による誤りをマップマッピングで逃げられる場合も多いが、屋内はそうではない。

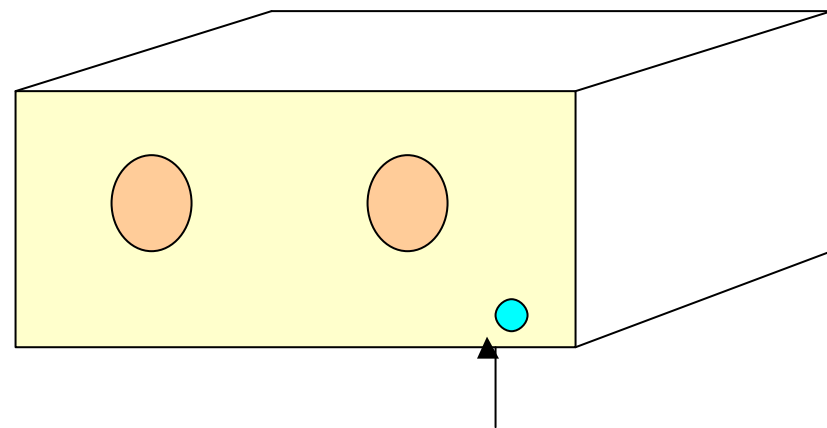
無線 LAN のようなもので以上のことを克服しようとする、数m毎の無線基地局の設置が必要になり、インフラコストや手間の問題がでる。

LEDによる照明と表示革命

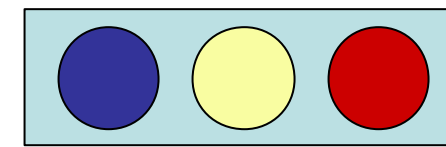


照明装置はLEDの巨大なアレーになる
おまけに、LEDの点滅は高速にできる。IDや位置情報
などを変調できる。

LED可視光表示はいたるところにある。

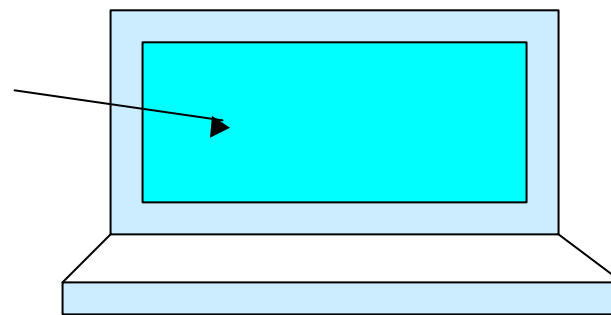


LED表示



交通信号灯

LEDのバックライト



ビル管理、ビル案内、携帯電話
緊急通報機能の高度化などユ
ビキタス社会化に貢献

個々の照明器具に位置情報
などを入れて携帯のカメラ状
受光器で受信

可視光利用の場合

屋内で利用できる。

位置精度が高い。

どこから、位置情報を取り出しているのかが利用者から分かる。

間仕切りや壁の内外などの問題は少ない。

無数にある既存のインフラを利用可能である。

2次元のセンサーで精密位置計測も可能である。



誘導灯ユビキタス伝送 :NTSC-TV伝送

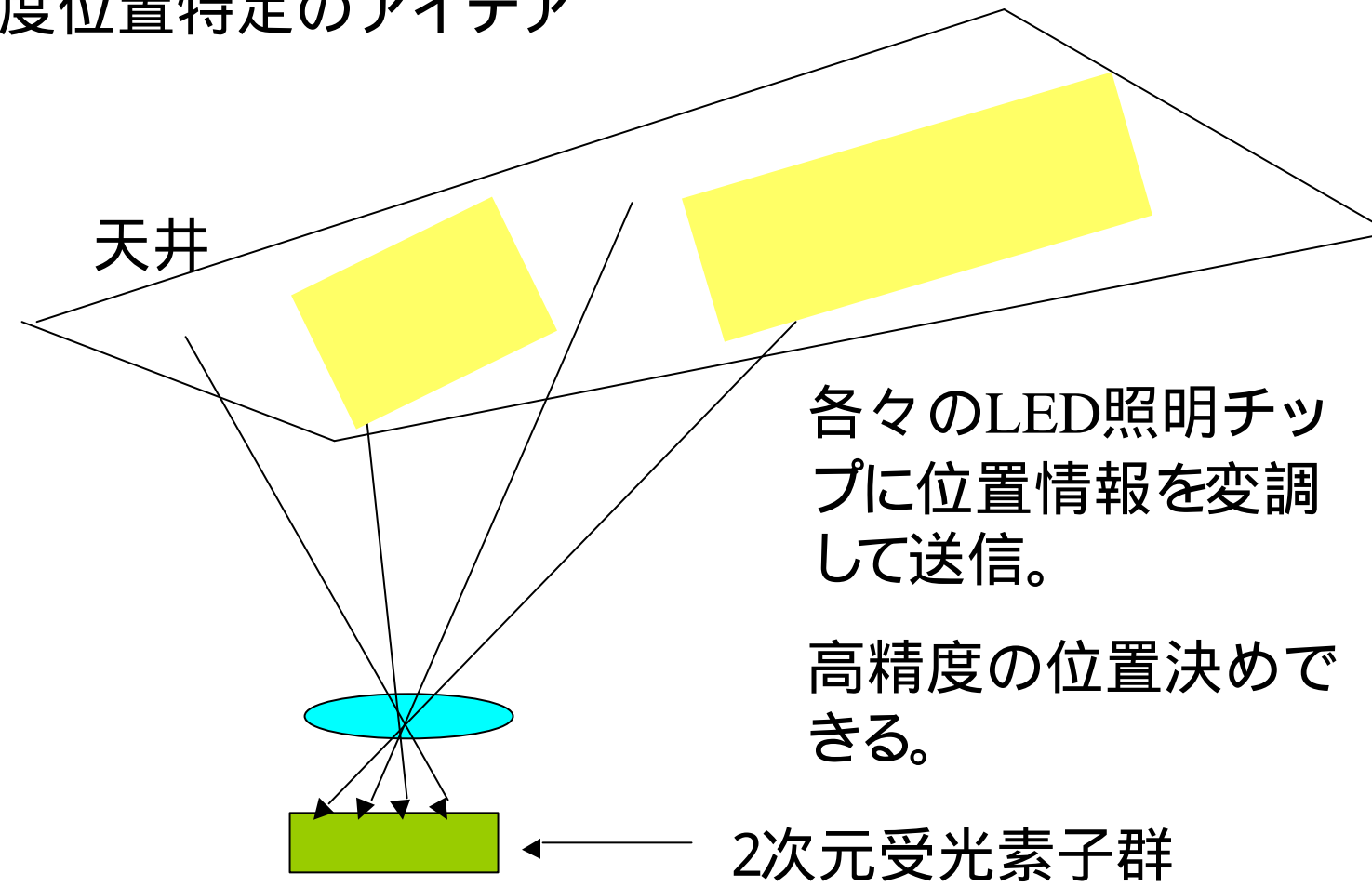
慶應義塾大学



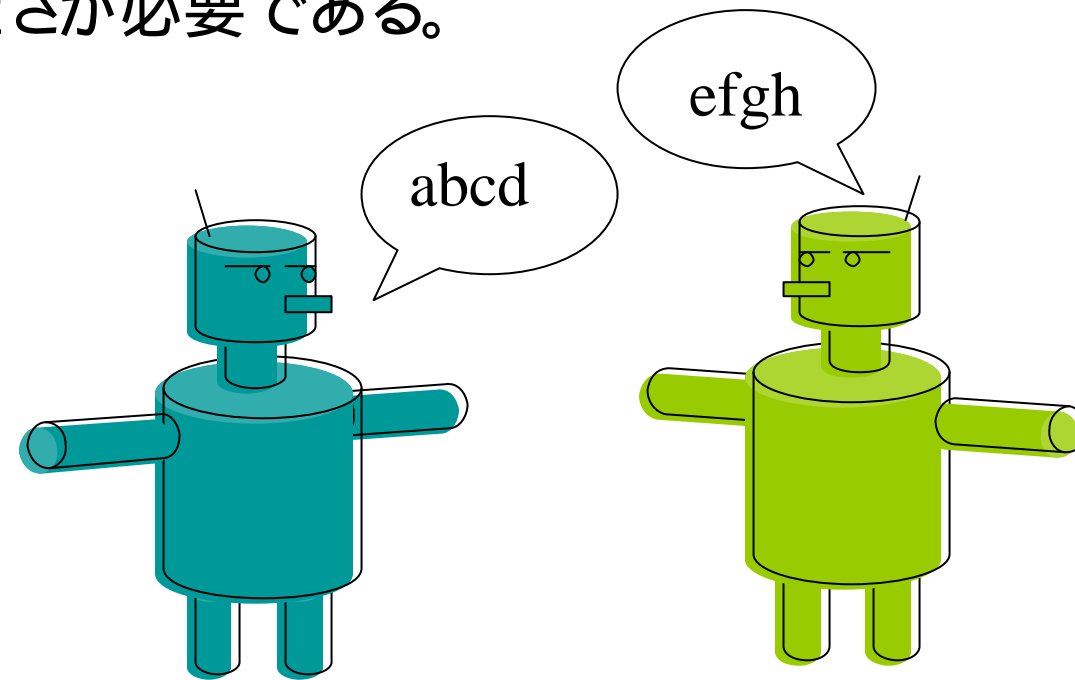
1.25Gbps赤色光伝送 非圧縮HDTV

慶應義塾大学

高精度位置特定のアイデア



位置測定は、人間の位置以上に移動ロボットの位置の測定は正確さが必要である。



可視光通信コンソーシアム

設立 : 2003年 11月

会長 : 中川正雄 (慶應義塾大学)

副会長 : 春山真一郎 (慶應義塾大学)

副会長 : 坂村健 (東京大学)

理事企業 : NEC、松下電工、アジレントテクノロジー

他 12社 : 東京電力、KDDI 日本信号、ソニー、日本農村情報システム、

豊田合成、京セラ、NTTドコモ、サムソン、東芝、カシオ、NTT

CEATEC JAPAN 2004年に参加し、作品公開予定

<http://www.vlcc.net>をご覧ください。