

2015年6月20日 グラフ電卓研究会

ボロノイ図を題材とした 教材開発

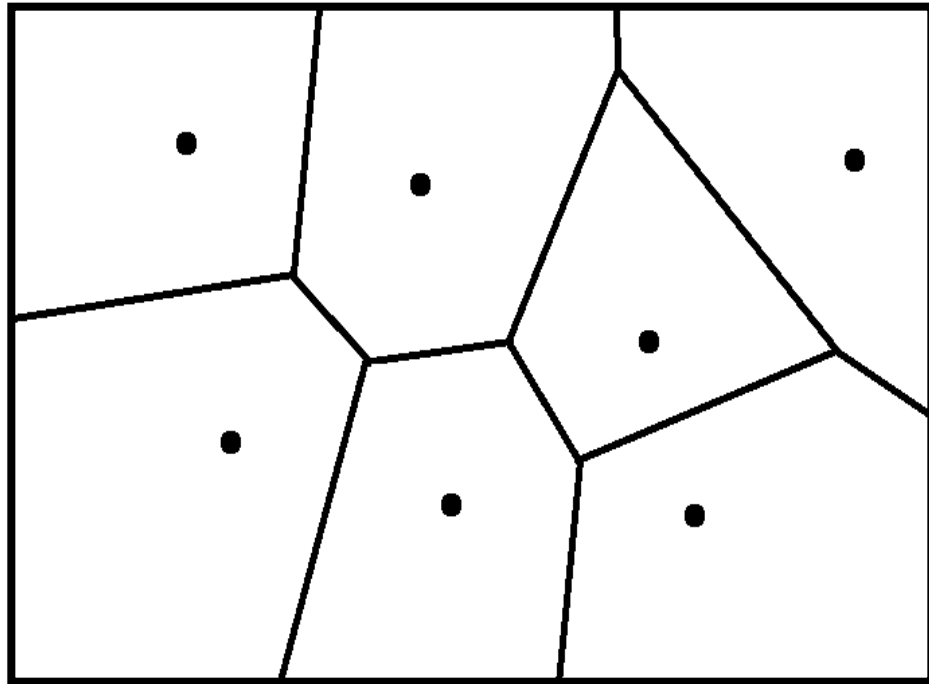
福井大学大学院 教育学研究科 教科教育専攻 数学教育領域 2年

前川 友樹

ボロノイ図について

ボロノイ図とは？

- 平面上のある点集合に対して定義される,
どの点に一番近いかで区分けされた図形。

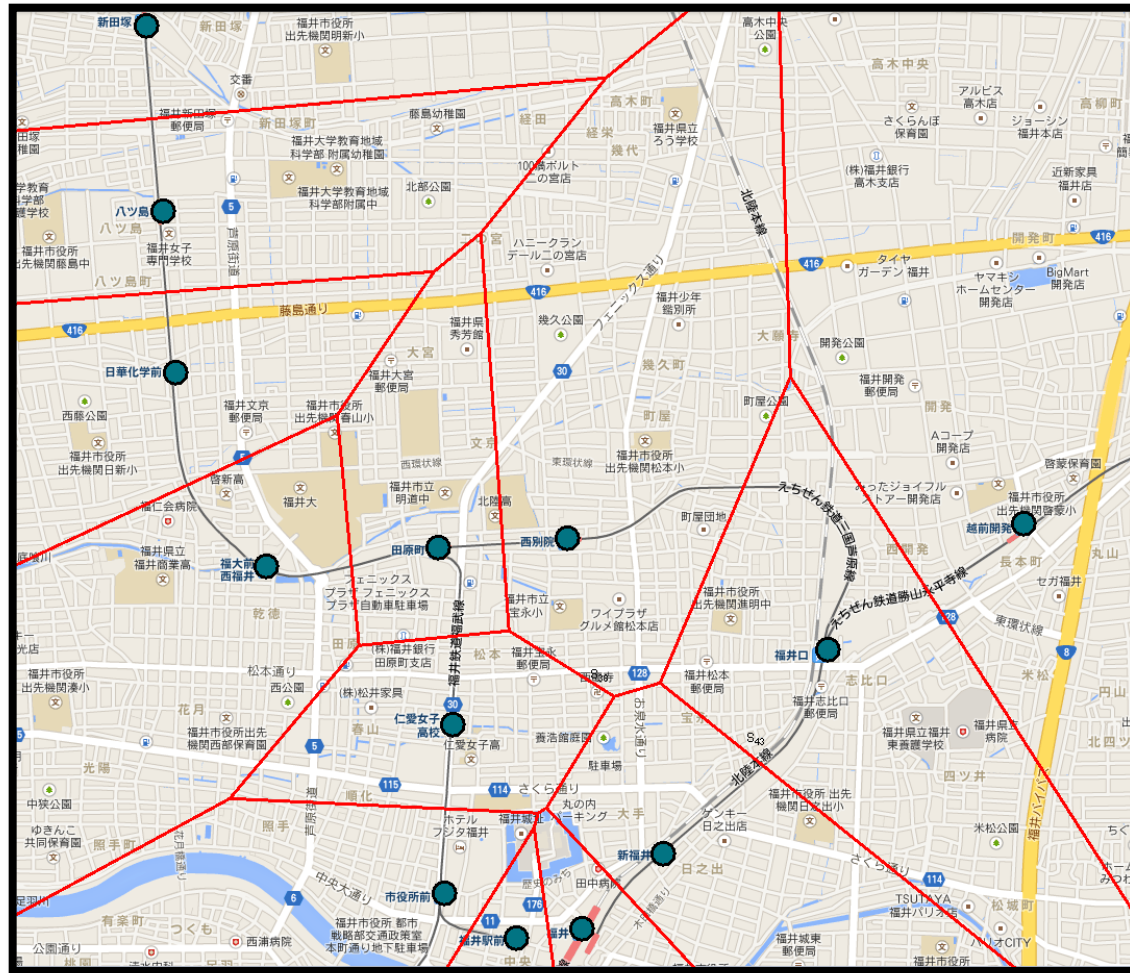


自然界のボロノイ図

- 縄張り
- イソギンチャク
- 亀の甲羅

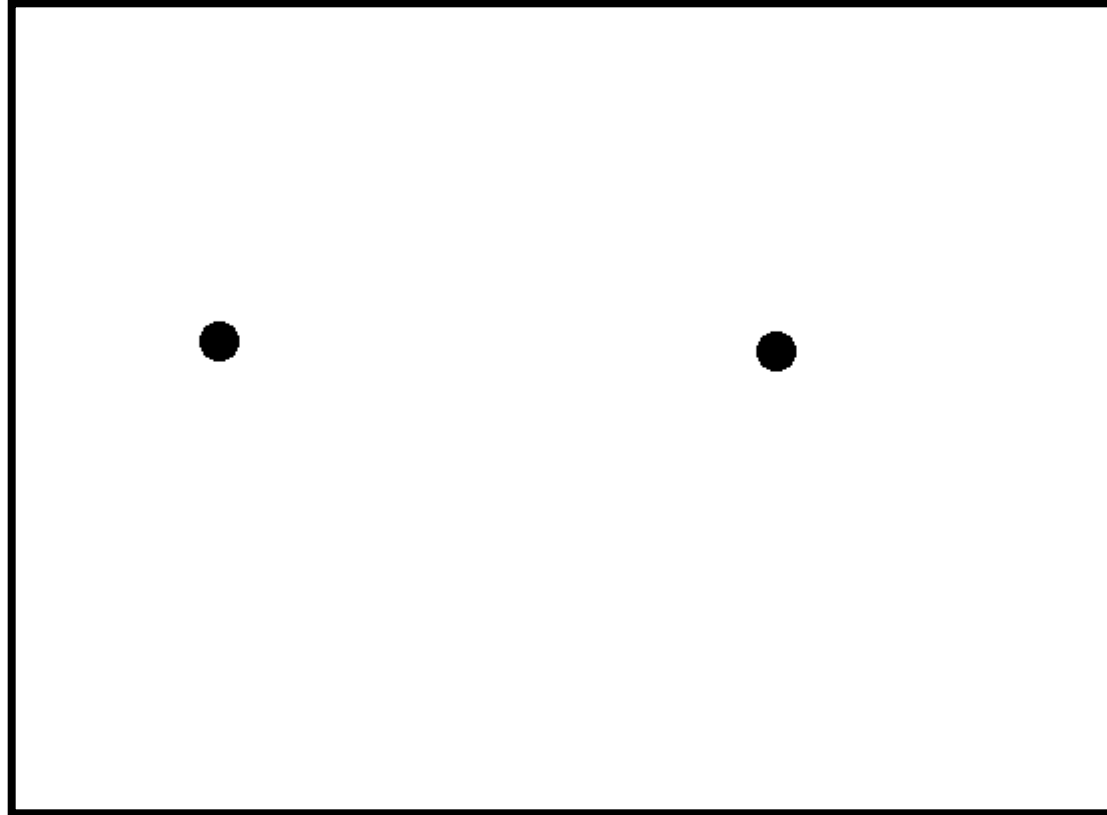


最寄り駅を表すボロノイ図

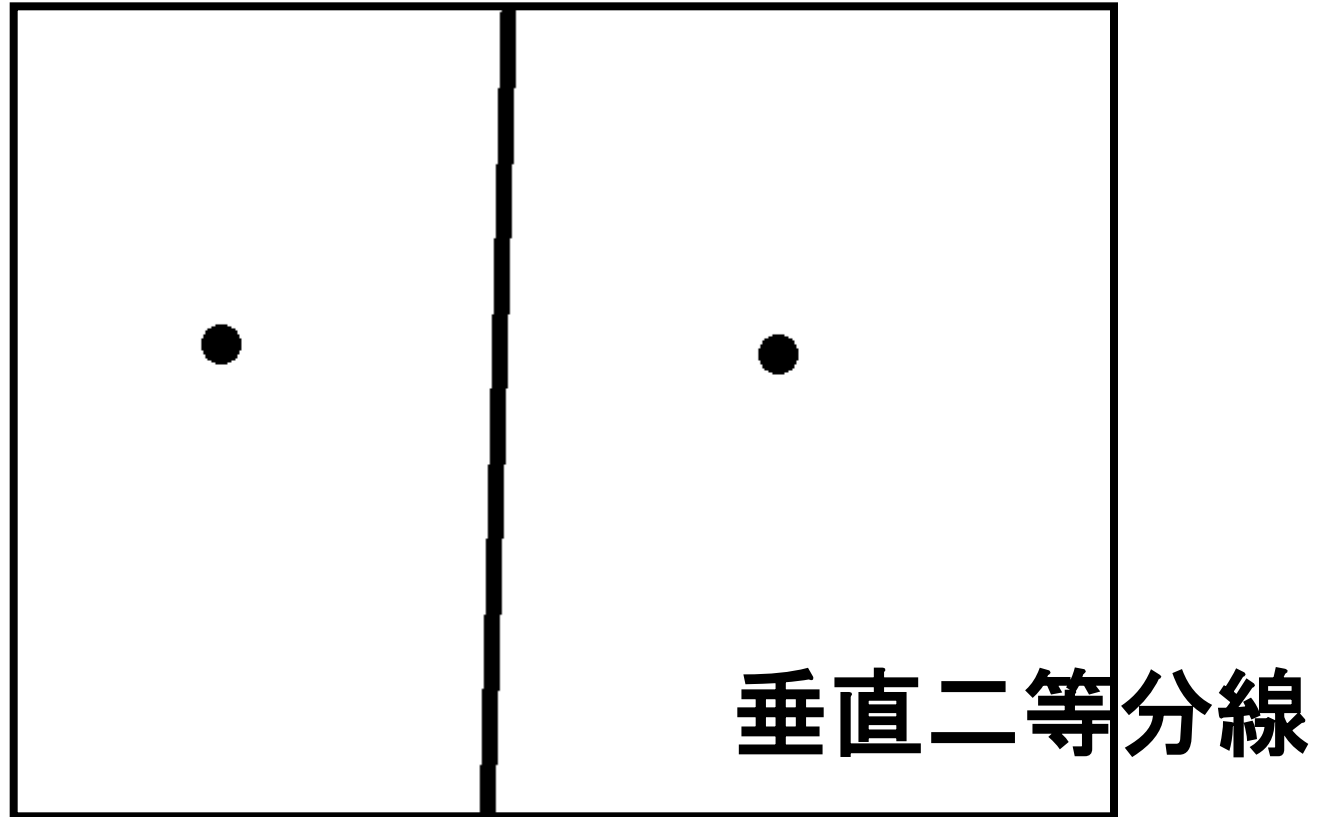


福井大学周辺の駅に対するボロノイ図

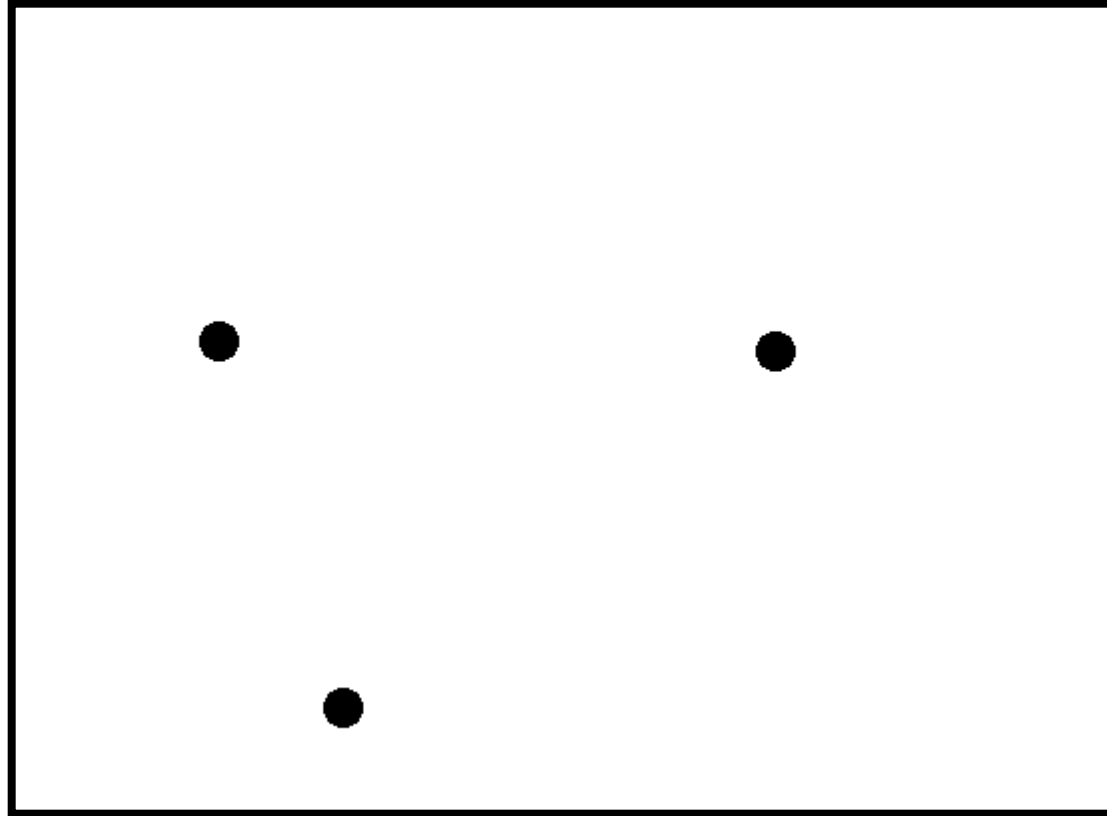
ボロノイ図の描き方



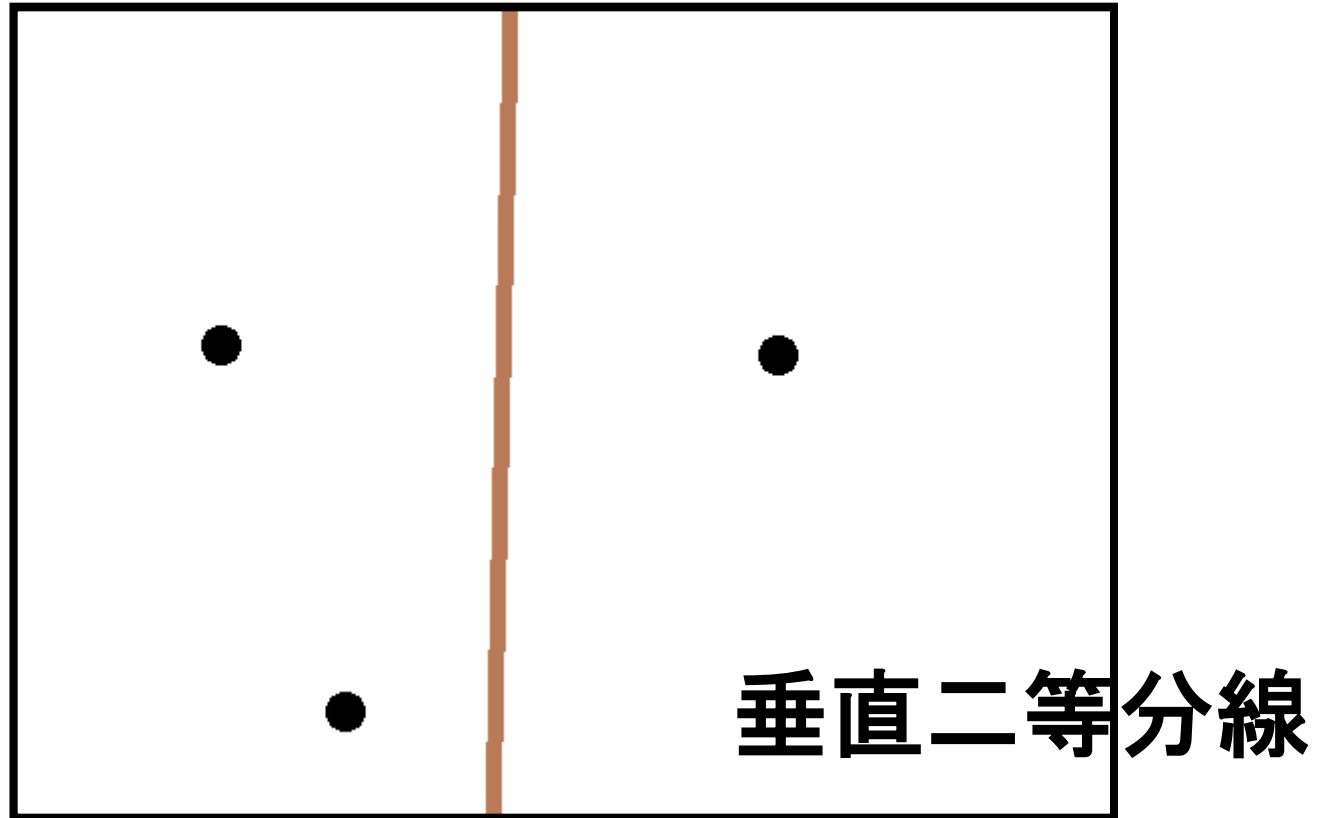
ボロノイ図の描き方



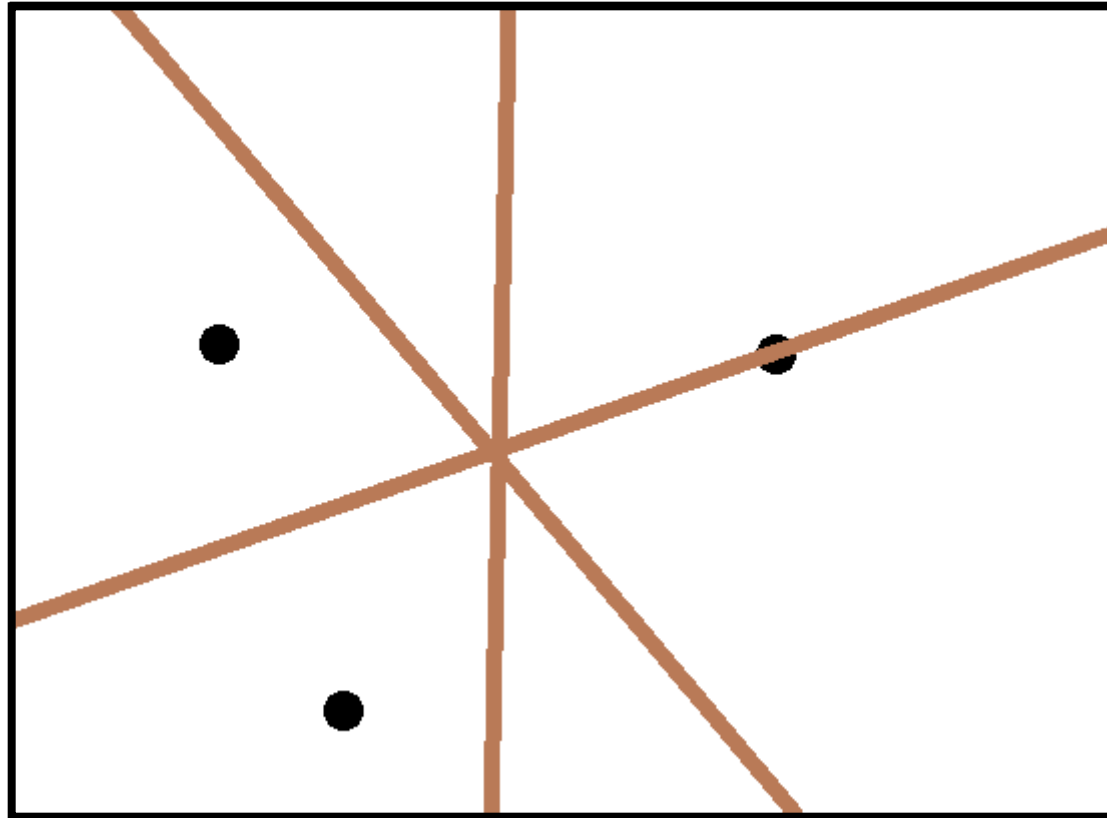
ボロノイ図の描き方



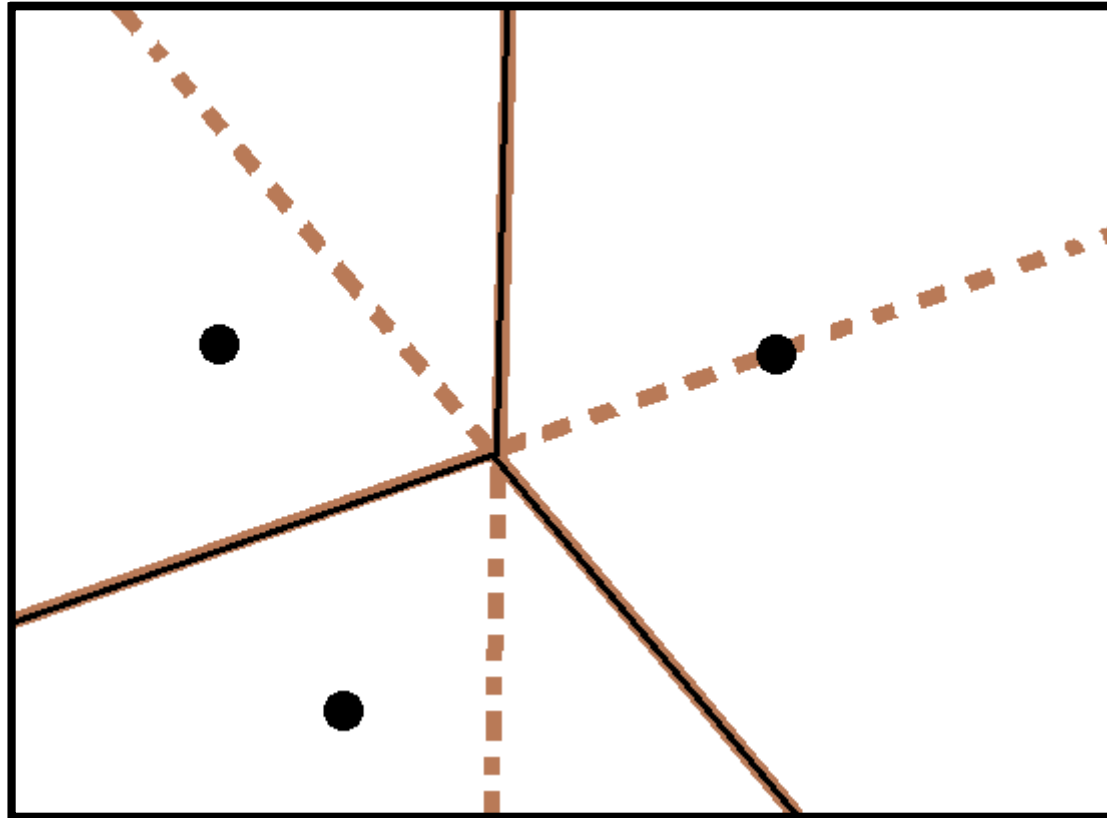
ボロノイ図の描き方



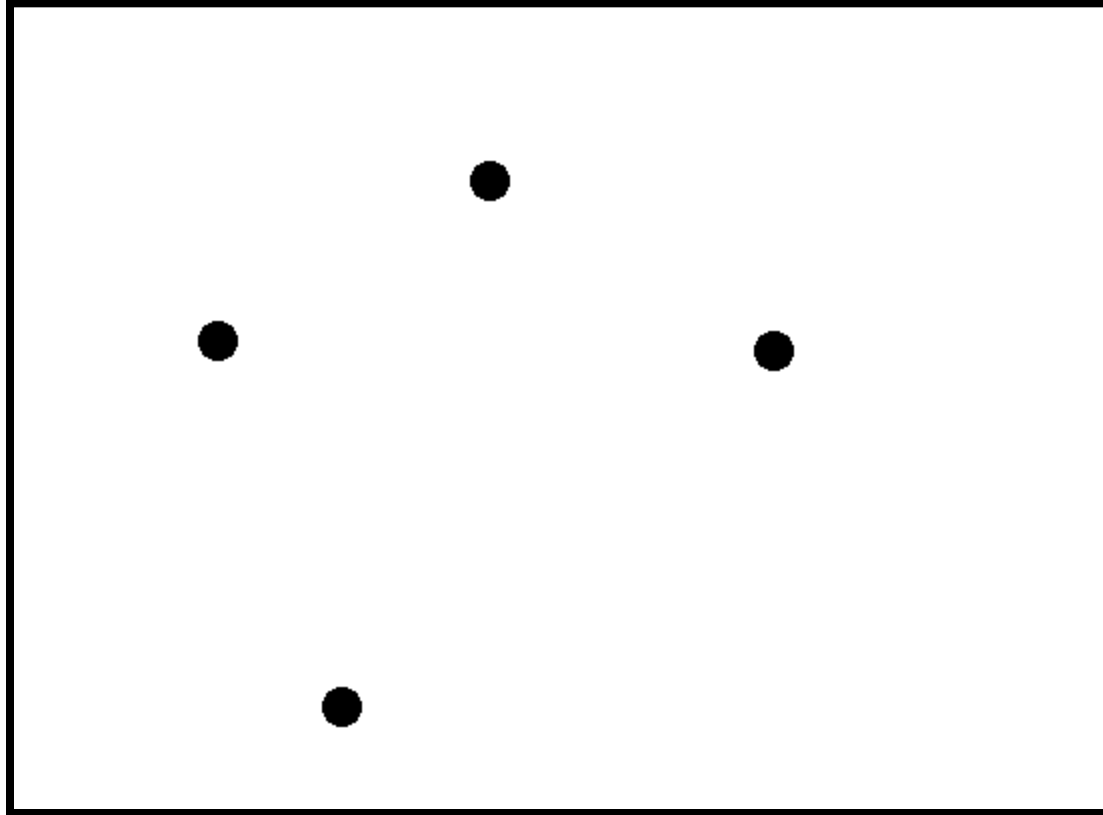
ボロノイ図の描き方



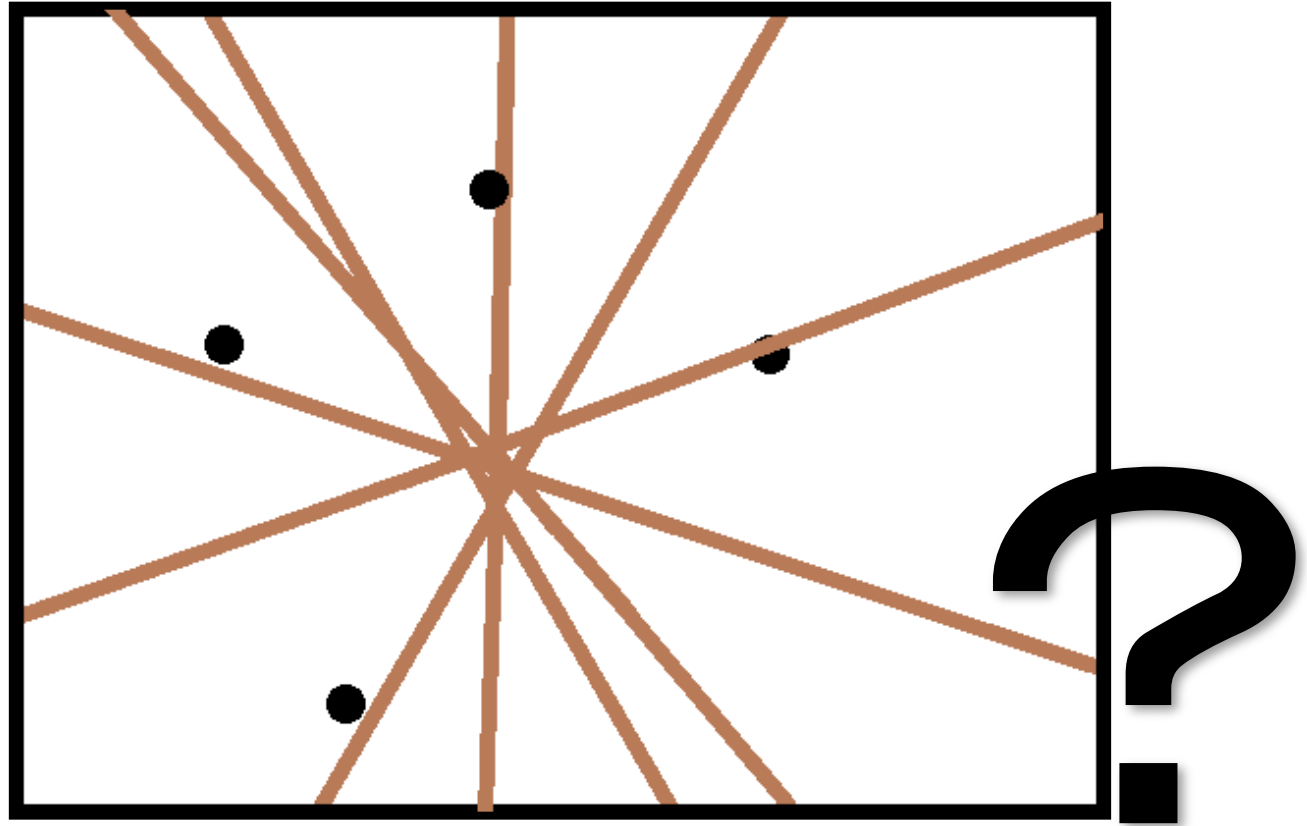
ボロノイ図の描き方



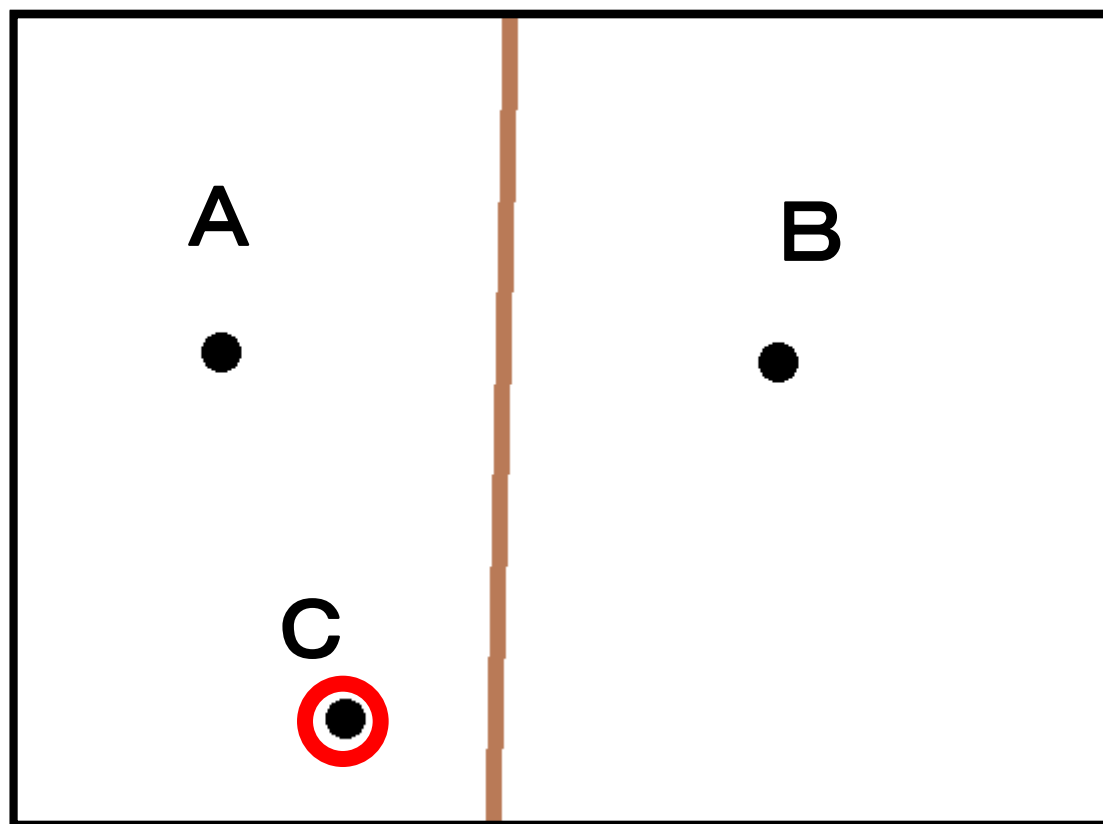
ボロノイ図の描き方



ボロノイ図の描き方

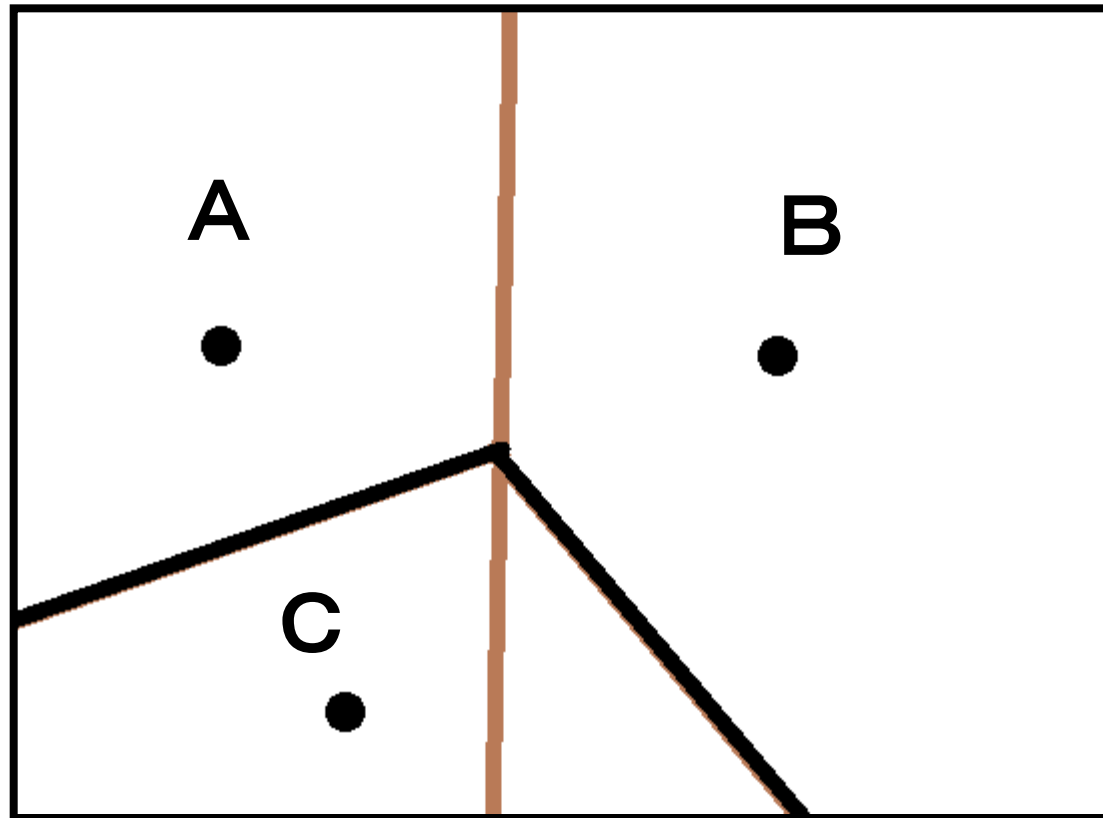


ボロノイ図を描くアルゴリズム

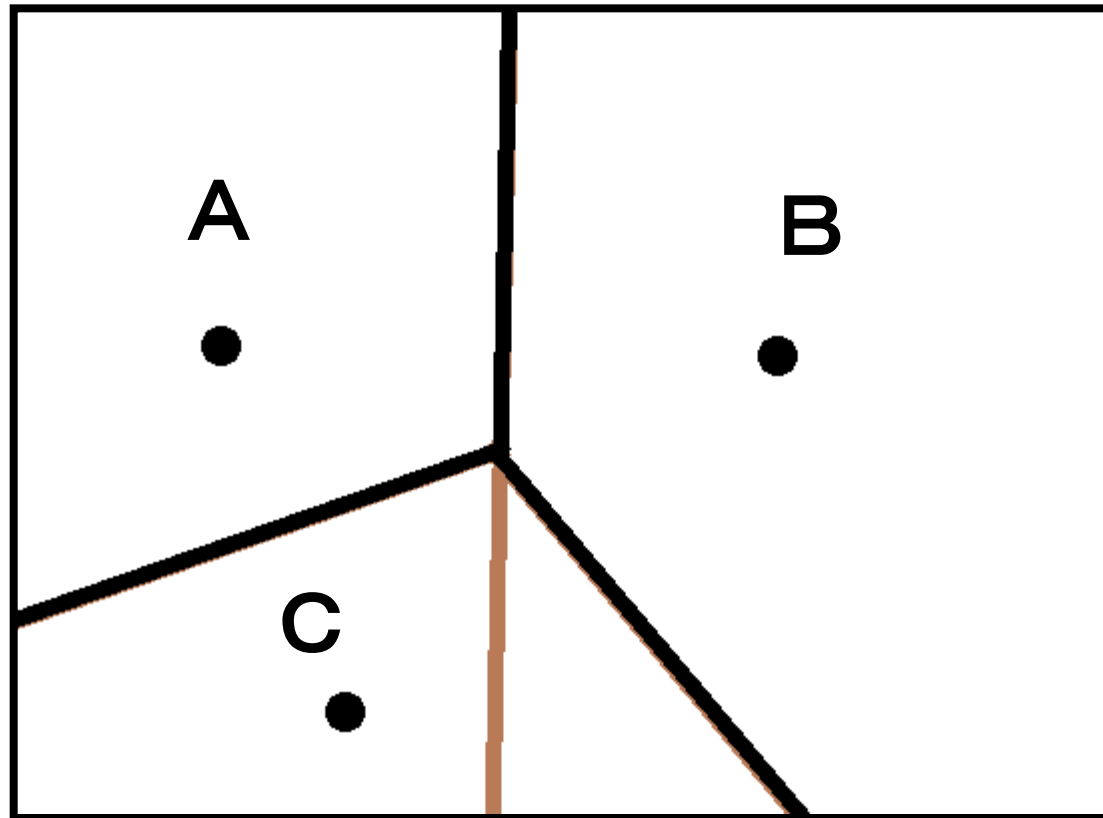


点Aの領域, 点Bの領域の中で
点Cがつくる領域を見ていく

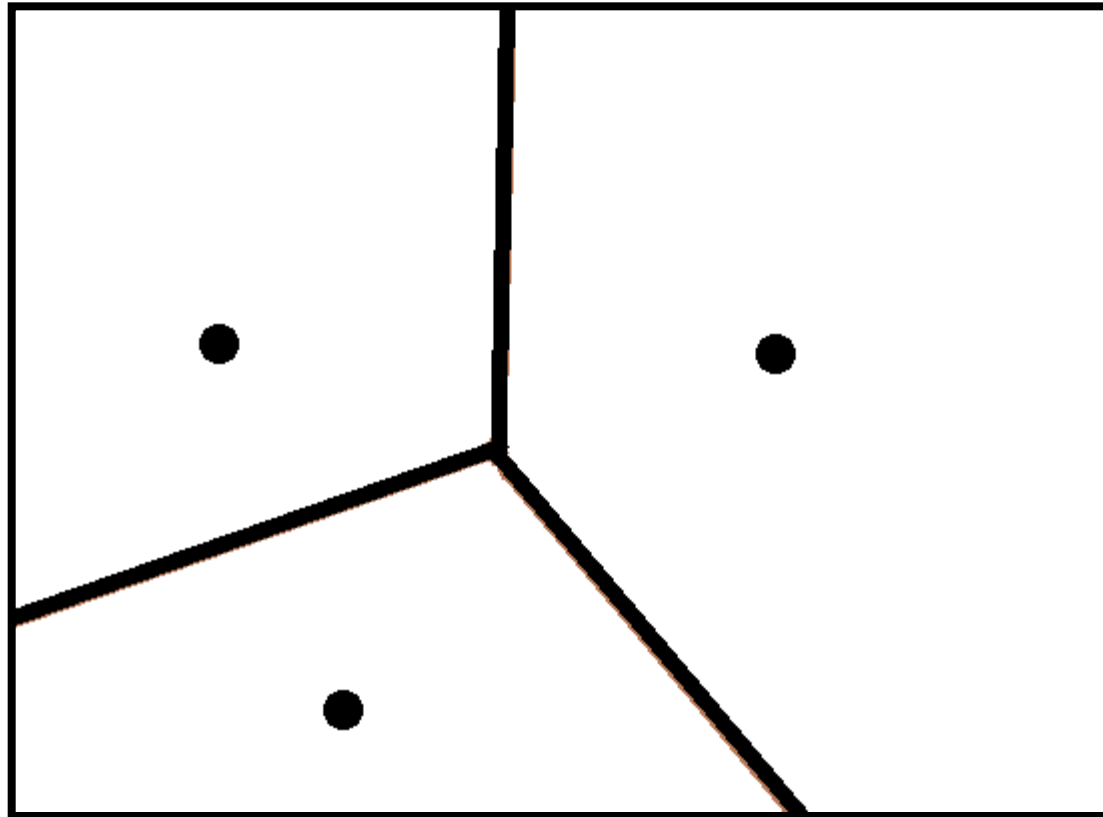
ボロノイ図を描くアルゴリズム



ボロノイ図を描くアルゴリズム

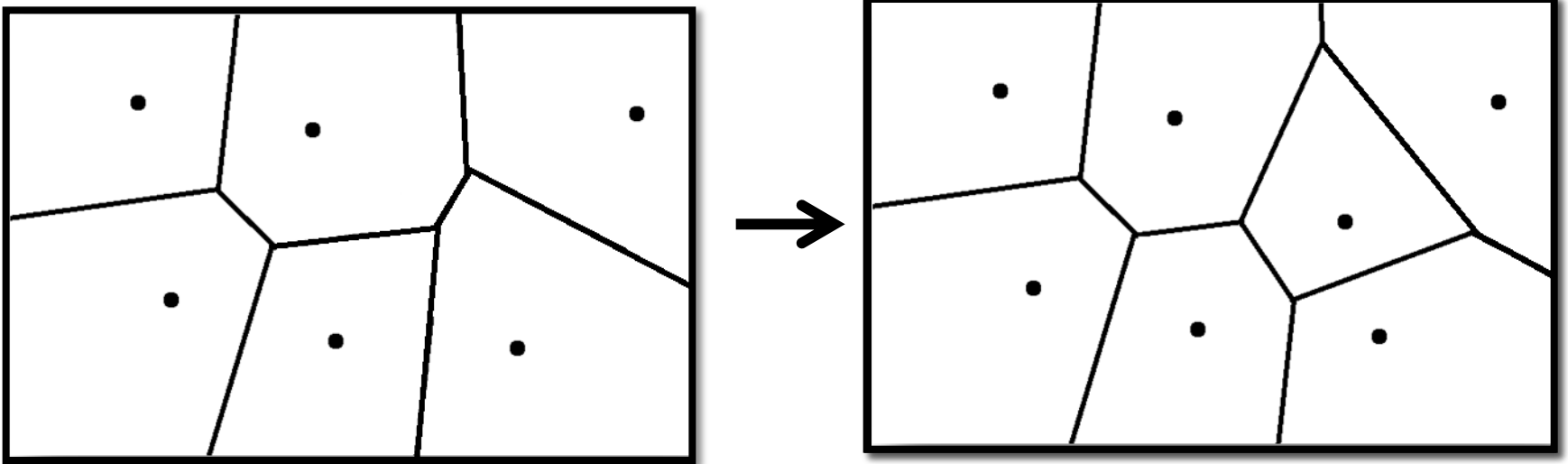


ボロノイ図を描くアルゴリズム



逐次添加法

- 1つずつサイトを追加していきボロノイ図を更新していく。

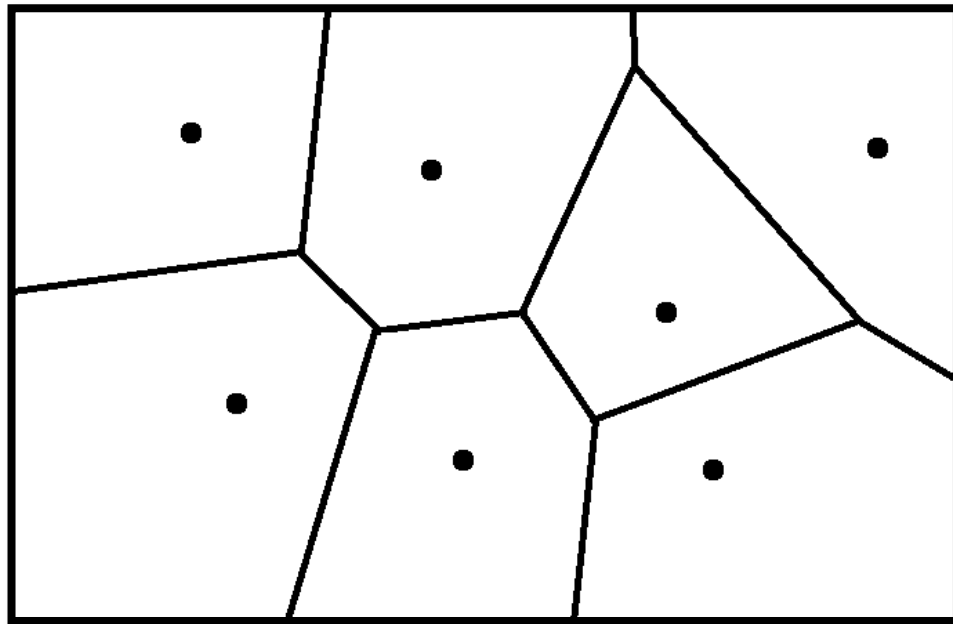


新しく追加した点が作る領域を見ていく

ボロノイ図を題材とする教材開発

ボロノイ図を題材とする教材開発

- 二等分線の理解を深めたり、
領域の考えを深めたりできないか



ボロノイ図を題材とする教材開発

現実の問題

コンビニを新しくつくるとしたら、
今あるコンビニの位置を考慮して、
どこに新しいコンビニをつくと良いだろうか。

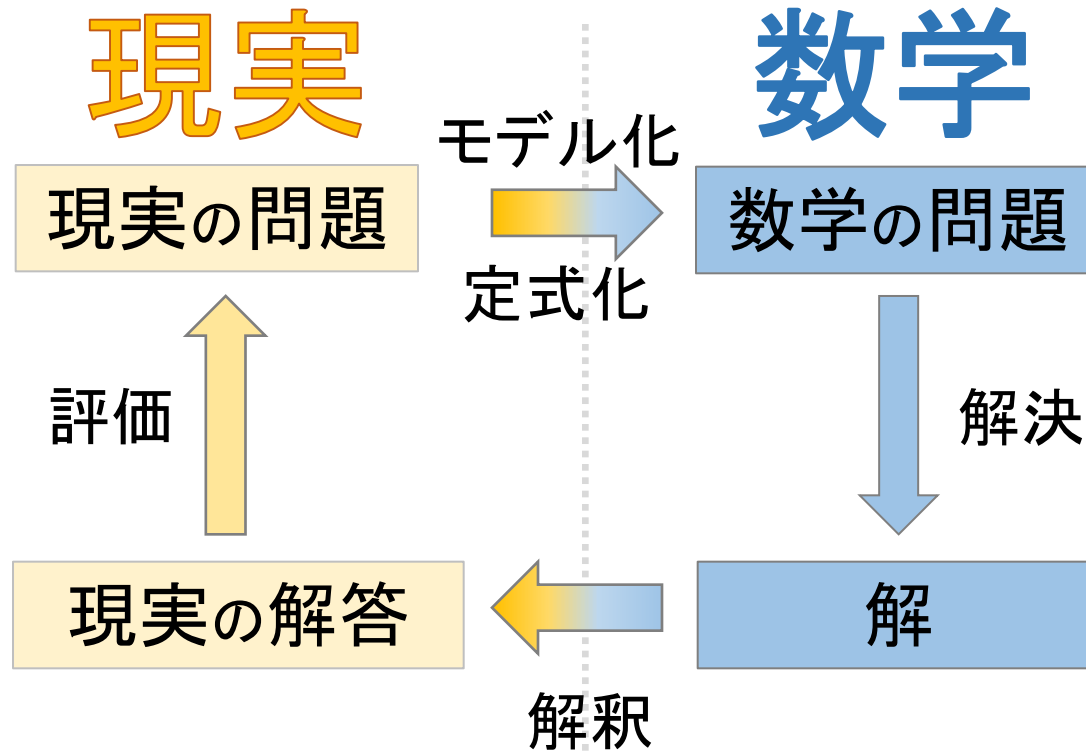
数学的なアプローチ

ボロノイ図を描いて判断する



数学化サイクル

興味や知的好奇心，数学を学ぶ必然性



現実で，判断方法の1つとして数学を用いる

授業実践

•授業日 2015年3月20日(2時間)

•場所 藤島高等学校

•対象 2年4組

•単元 図形の性質(数Ⅰ)



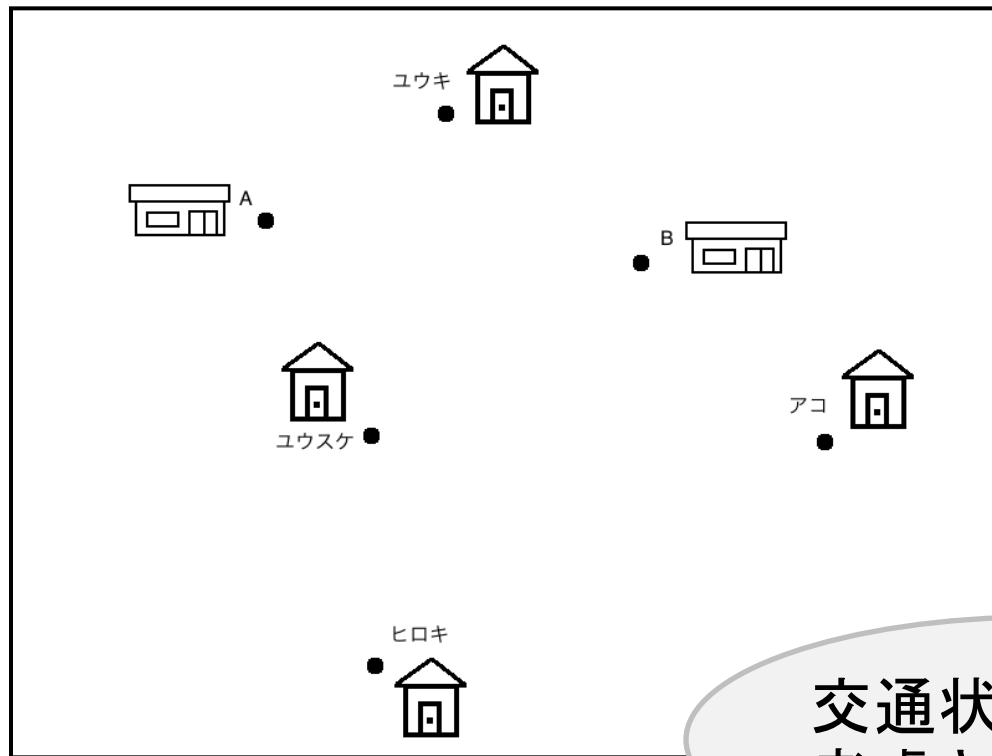
コンビニの店長になろう(1時間目)

コンビニをどこに建てたらよいだろうか。



コンビニの店長になろう(1時間目)

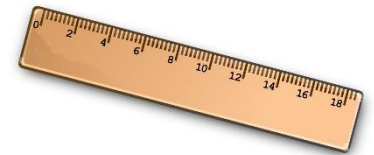
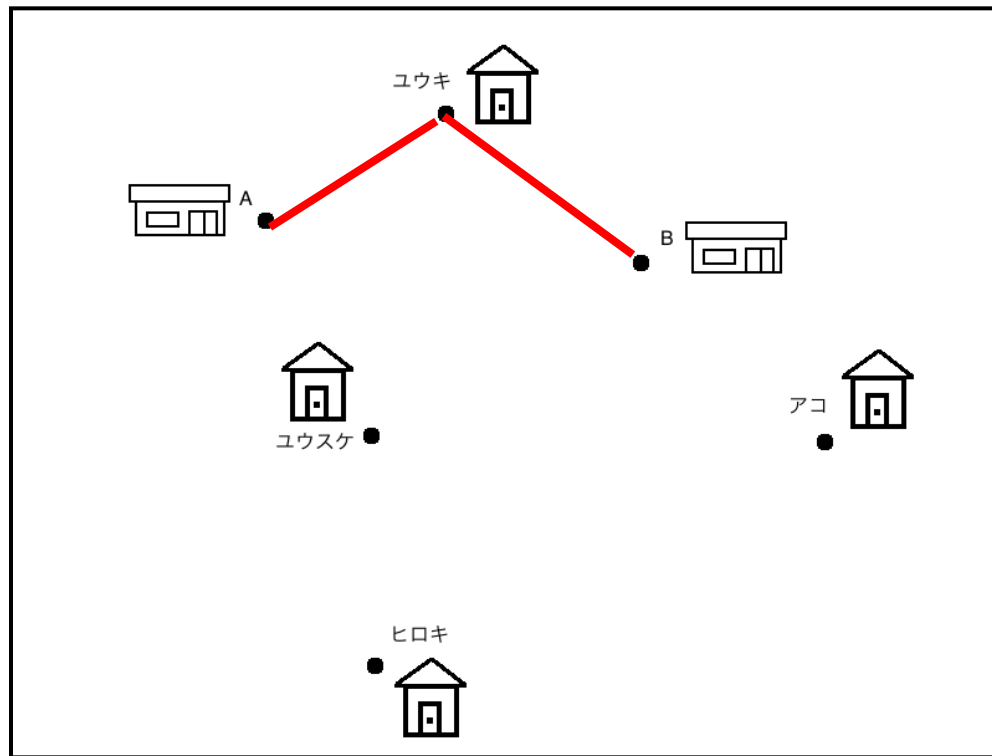
コンビニの利用状況を把握しよう。



交通状況などは
考慮されない。

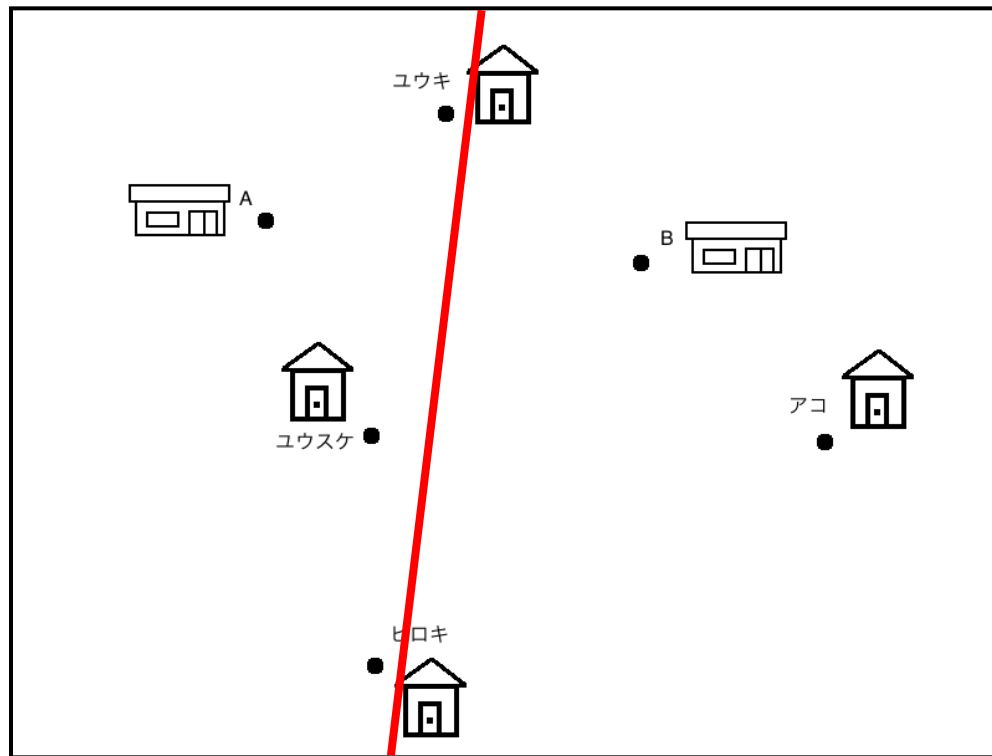
コンビニの店長になろう(1時間目)

アコさん, ヒロキさん, ユウキさん, ユウスケさんはそれぞれどちらのコンビニの利用者だろうか。



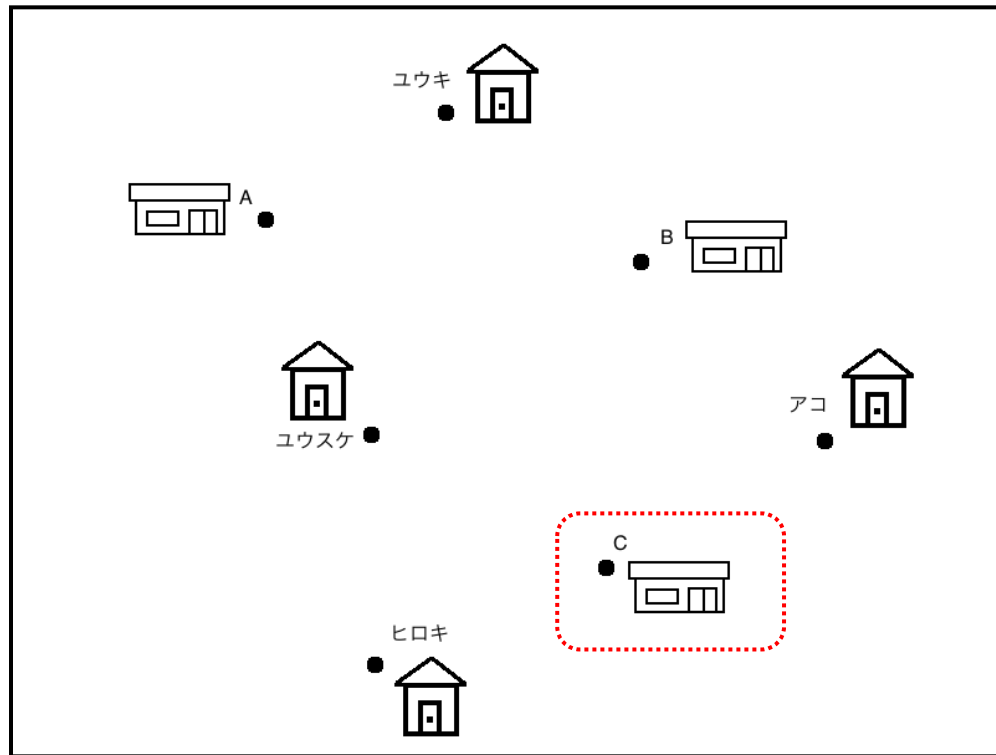
コンビニの店長になろう(1時間目)

街の住人全員の利用状況を一目で判断する方法はないだろうか。



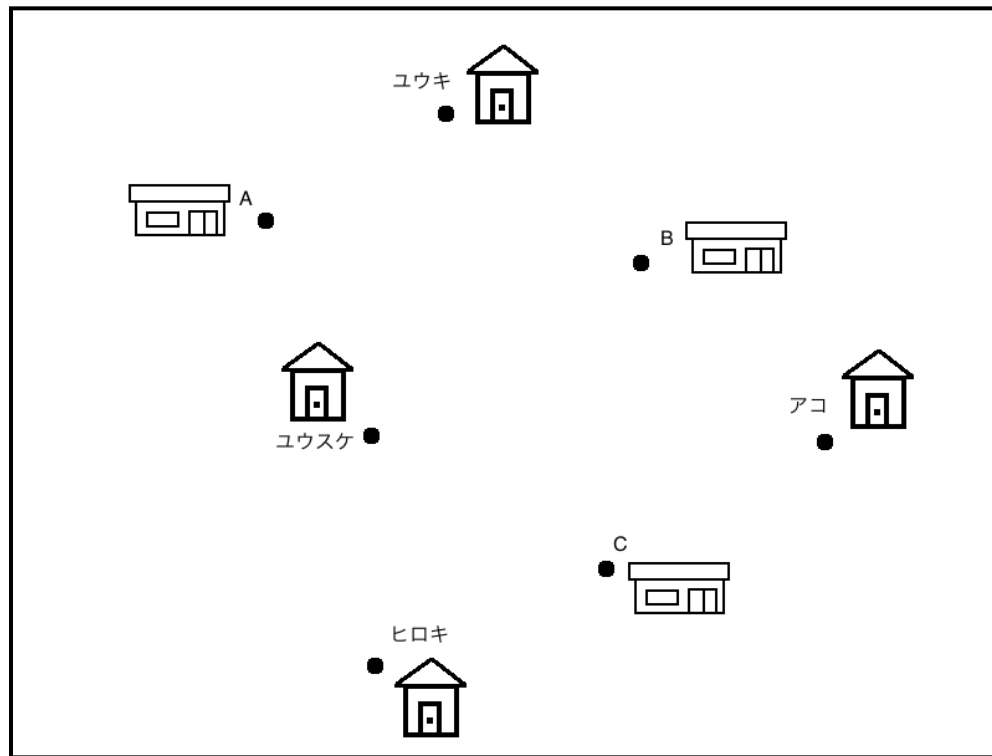
2点のボロノイ図

コンビニの店長になろう(1時間目)

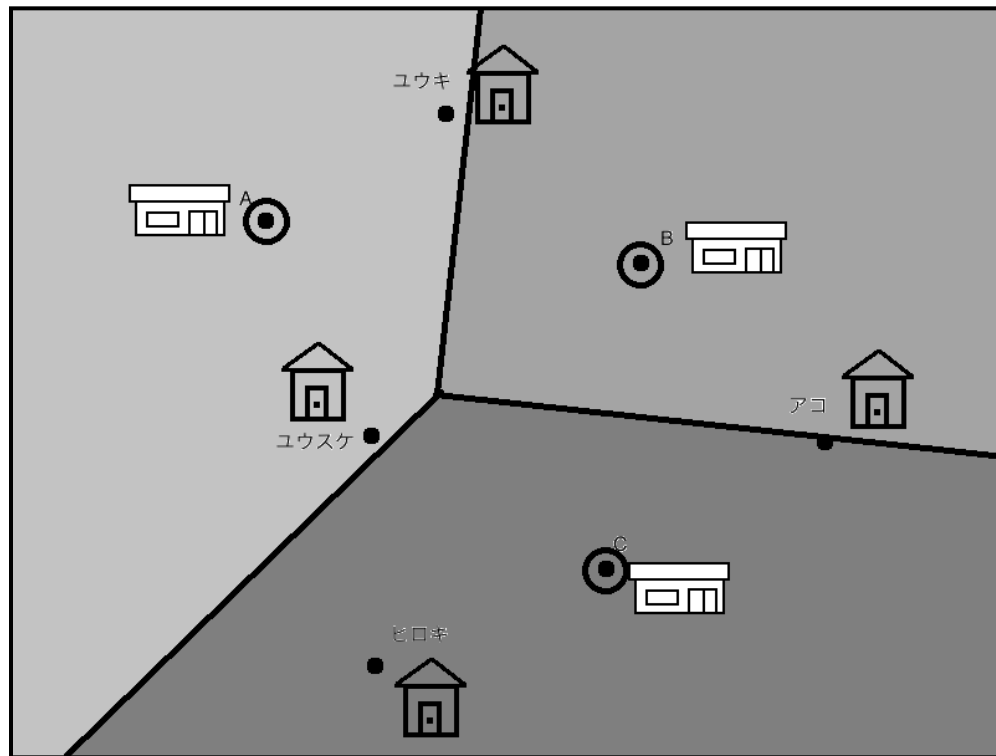


コンビニの店長になろう(1時間目)

コンビニの利用状況を把握しよう。

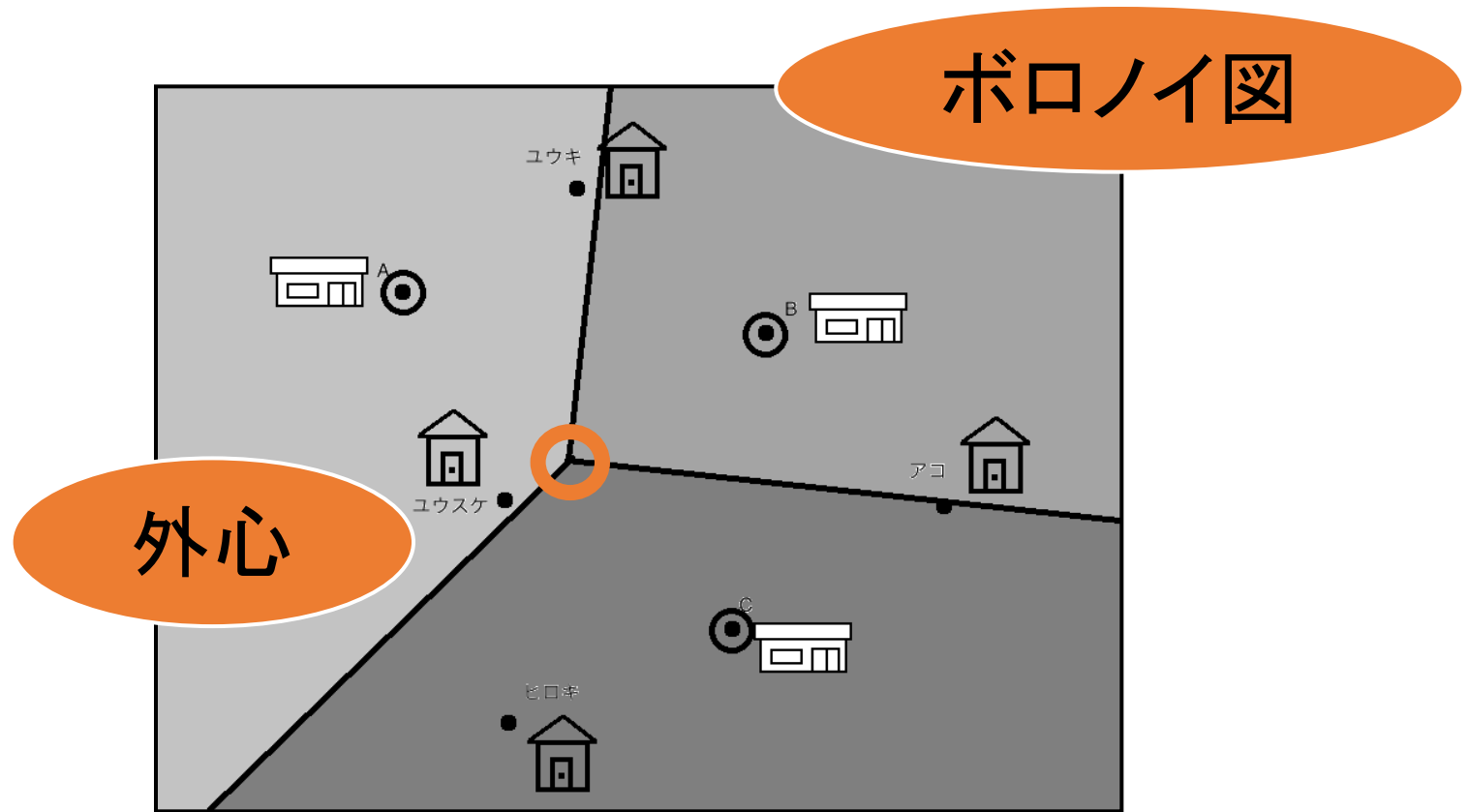


コンビニの店長になろう(1時間目)



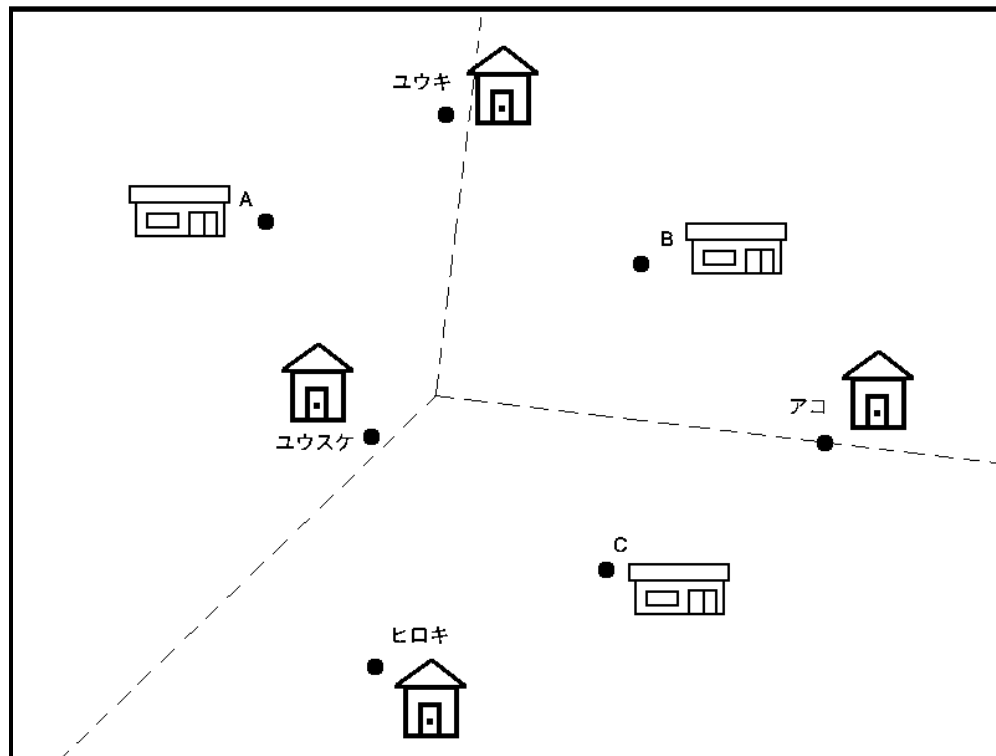
3点のボロノイ図

コンビニの店長になろう(1時間目)



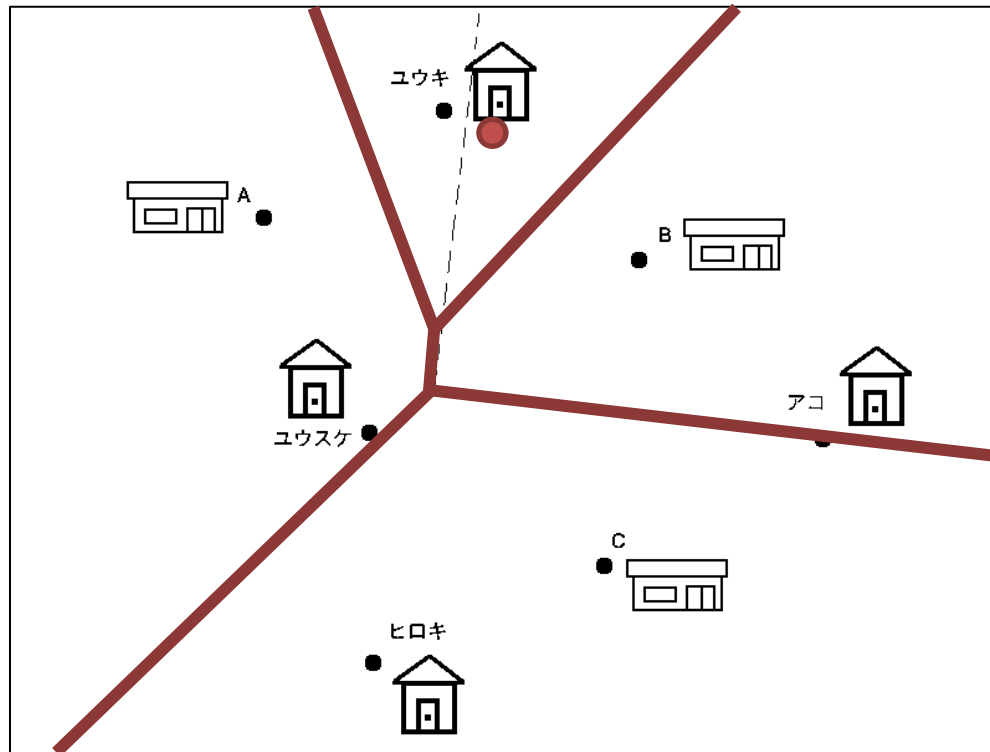
コンビニの店長になろう(1時間目)

利用状況をふまえ、新しくコンビニを建てよう。

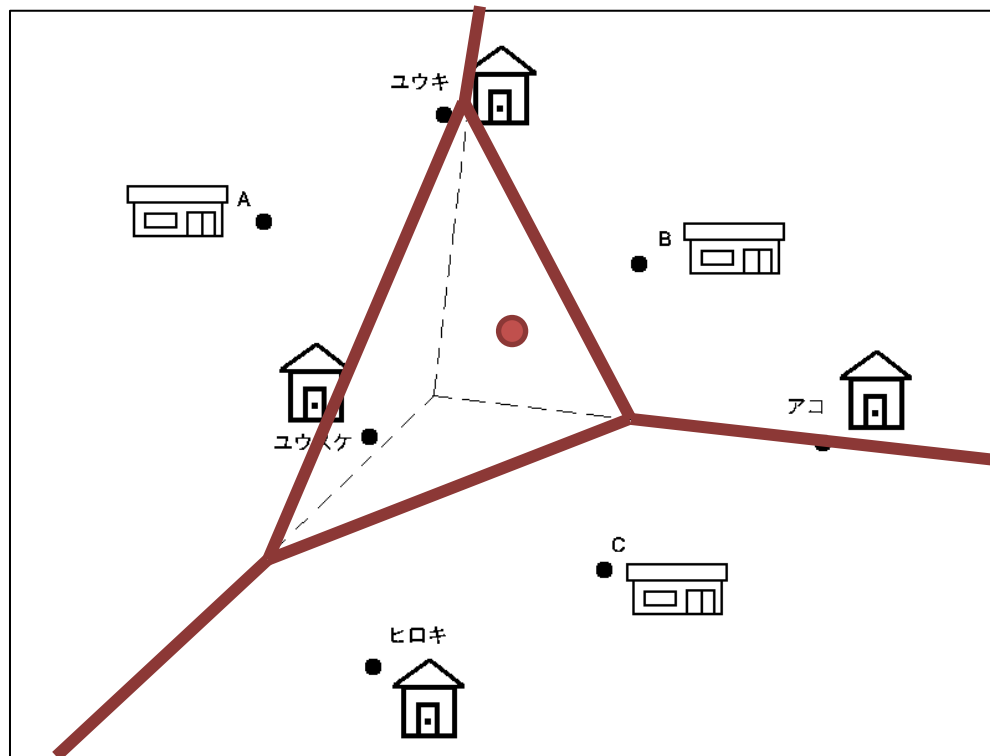


4点のボロノイ図

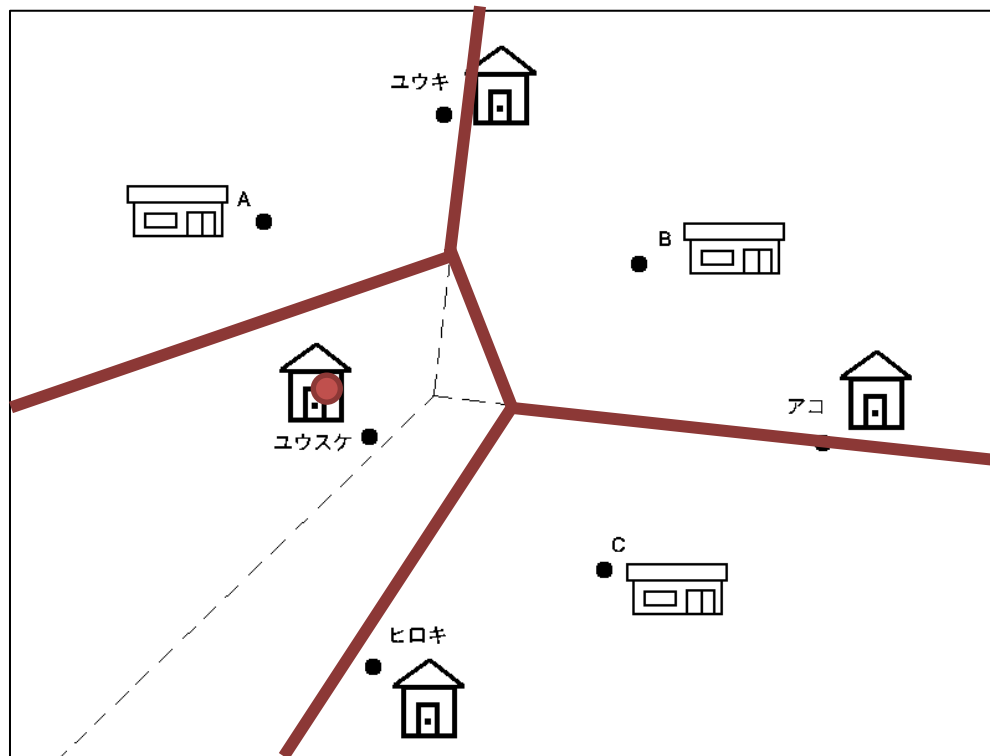
コンビニの店長になろう(1時間目)



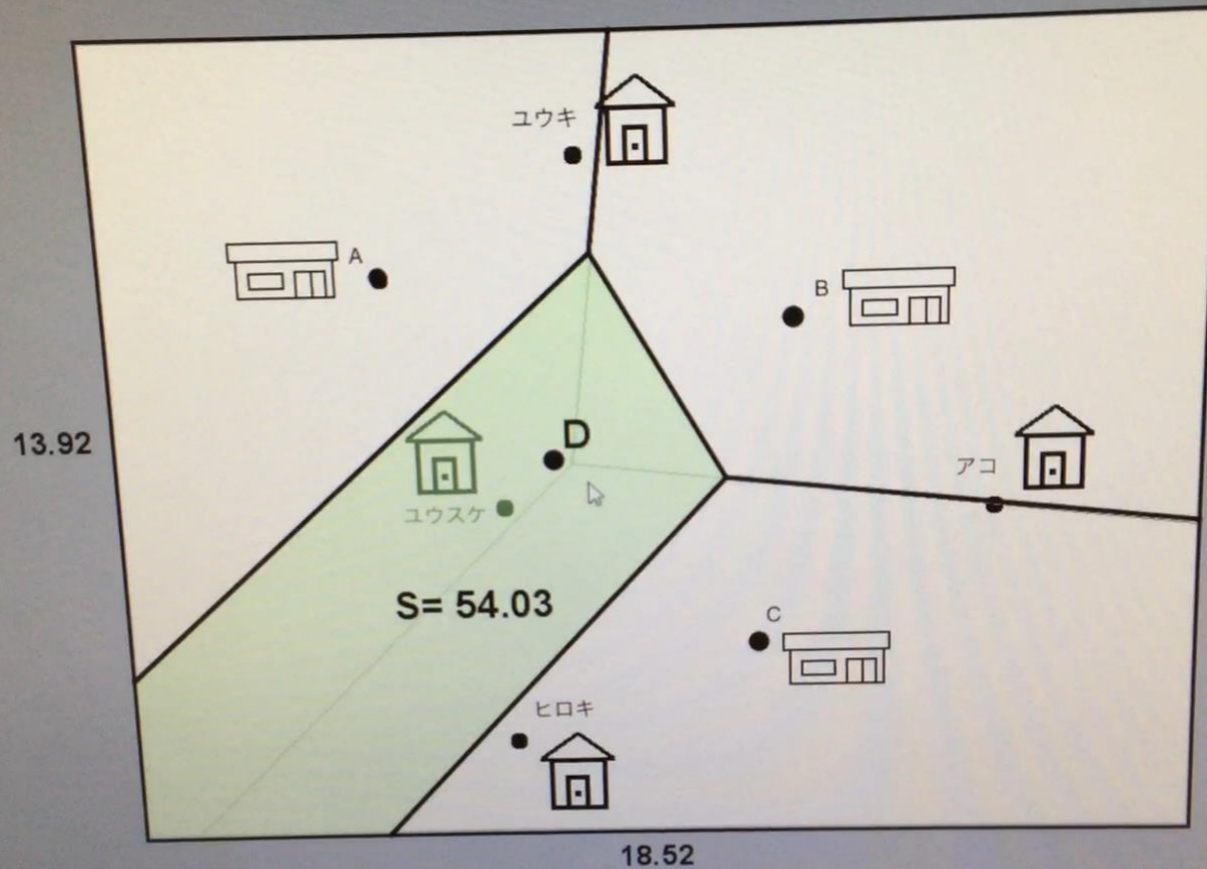
コンビニの店長になろう(1時間目)



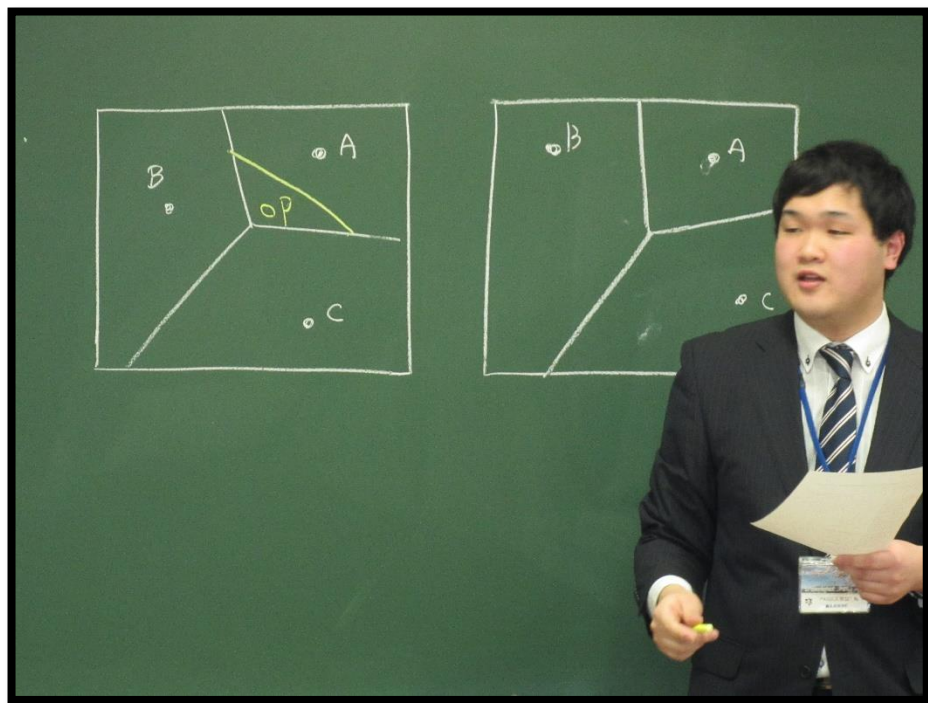
コンビニの店長になろう(1時間目)



コンビニの店長になろう(1時間目)



地図にボロノイ図を描くと？（2時間目）



**ボロノイ図を描く
アルゴリズムの
確かめ**

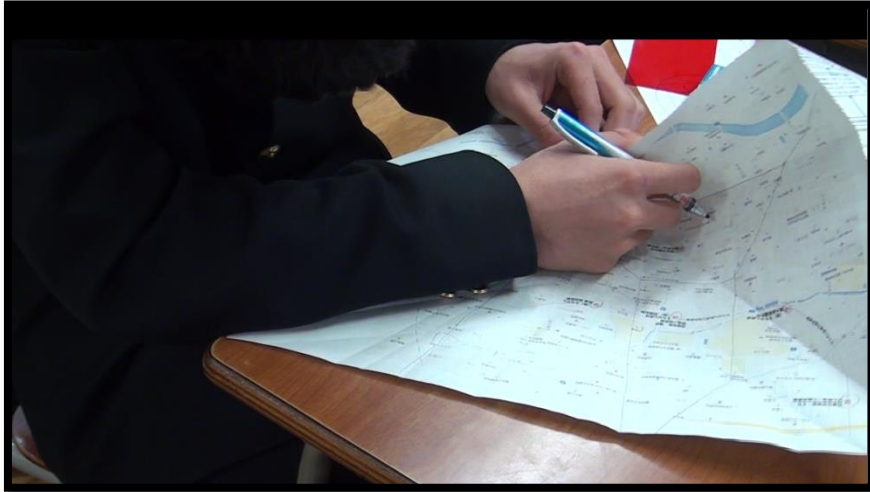
地図にボロノイ図を描くと？(2時間目)



コンビニ
駅



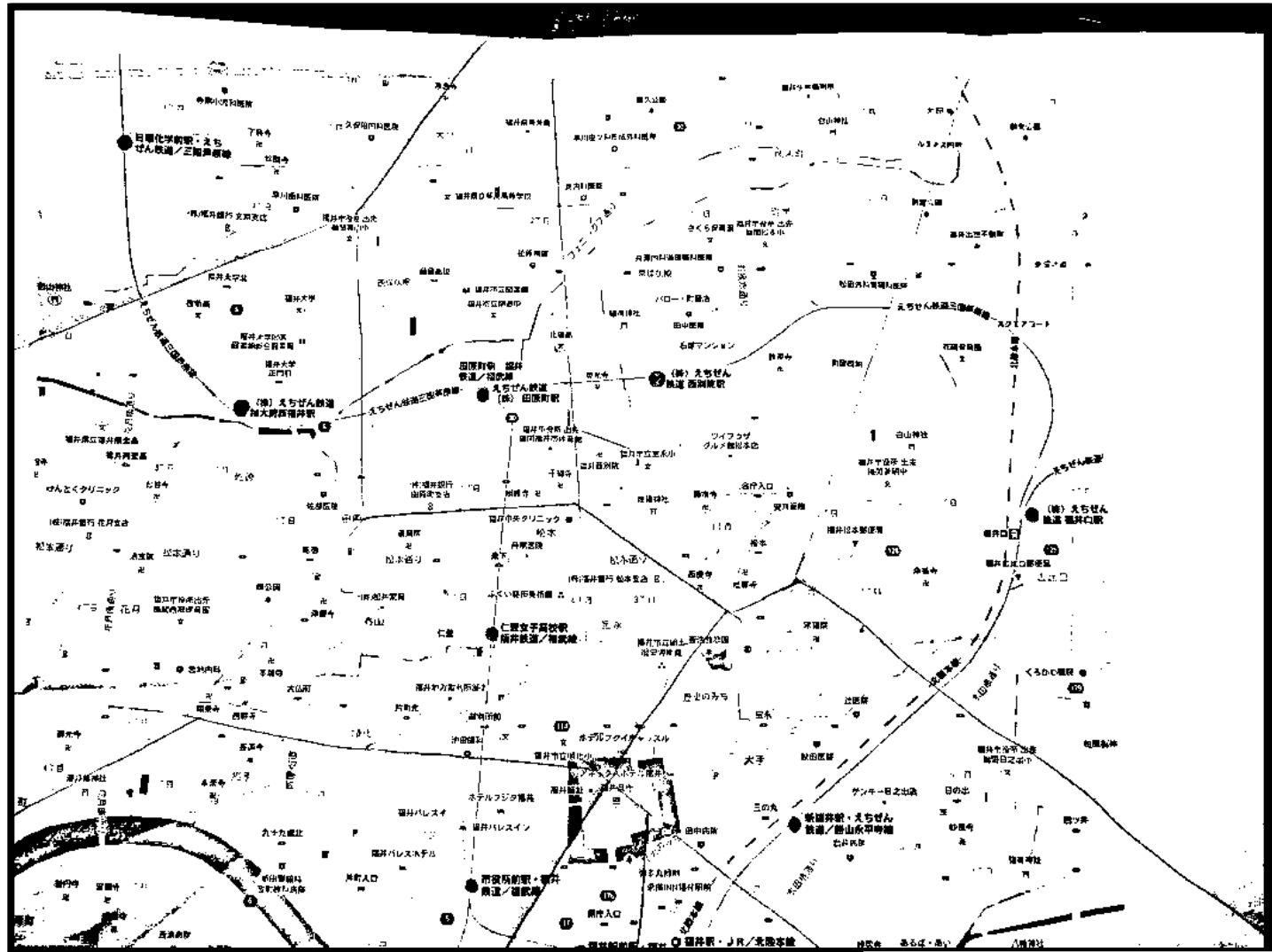
地図にボロノイ図を描くと？（2時間目）



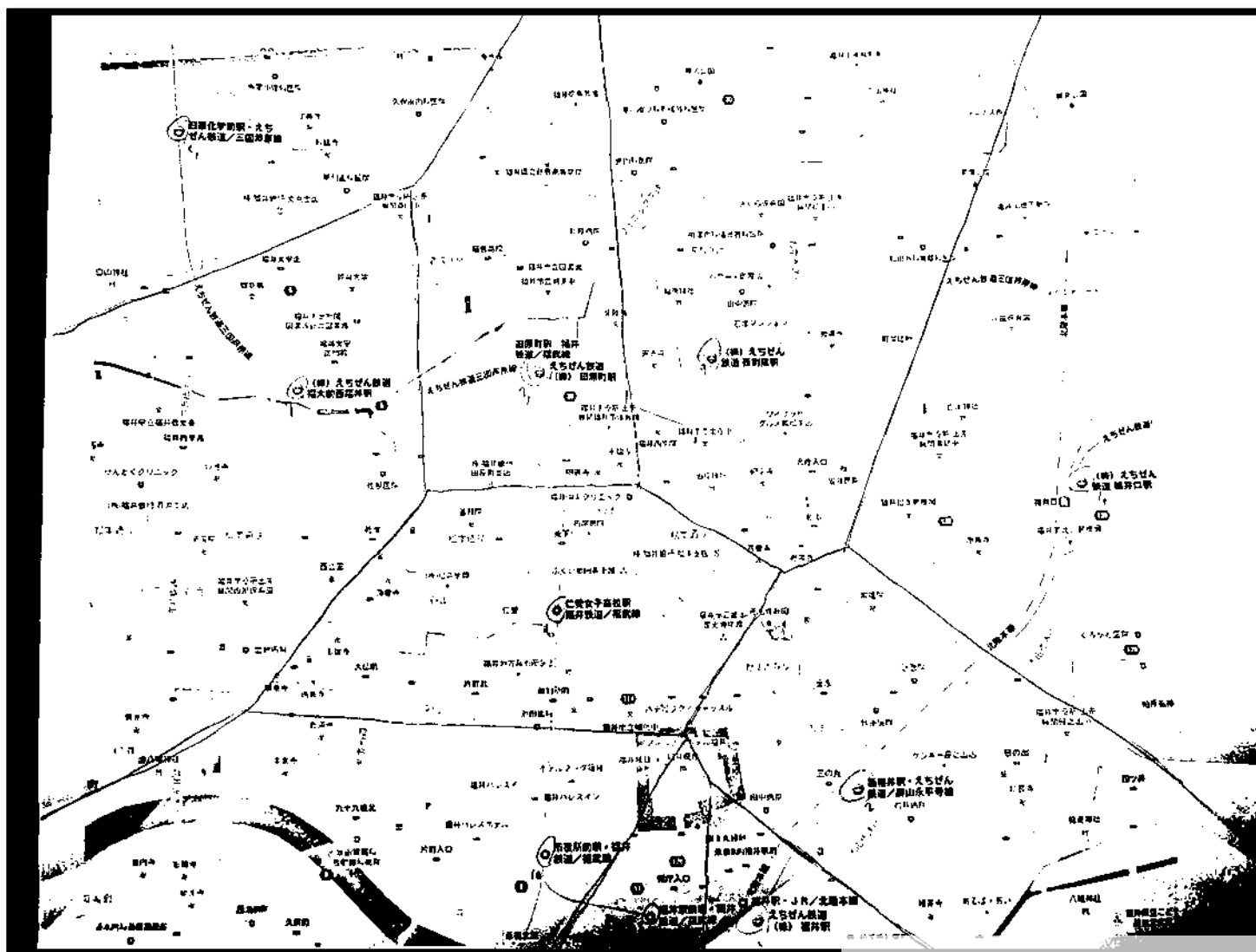
個人での活動

グループ内で相談





～生徒の作品～



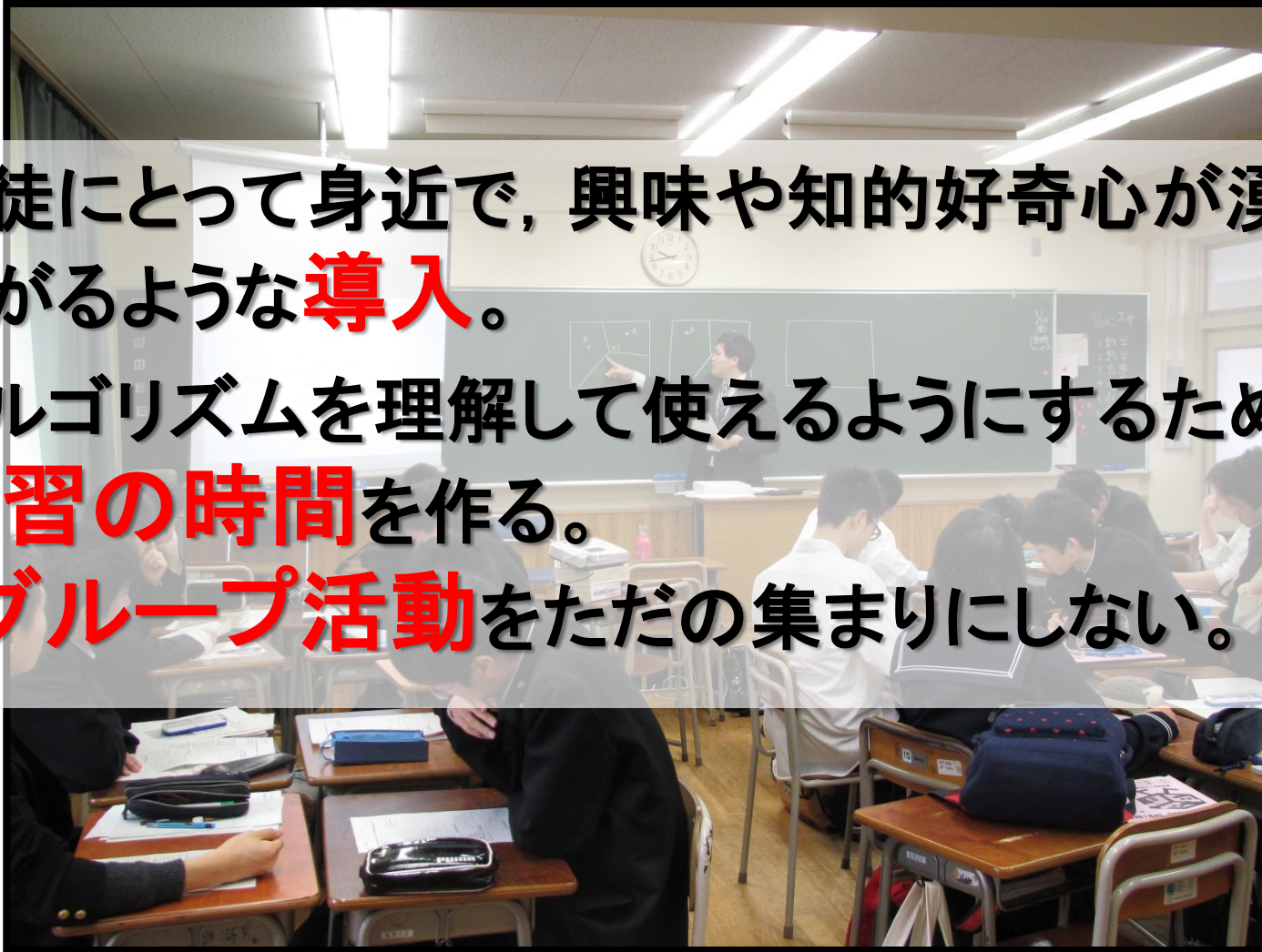
～生徒の作品～

アンケート結果

- 垂直二等分線の**地図に数学的な知識**を取り入れたのが面白かった。
- 応用例の1つとして、**面白い内容**だったと思う。
- **実生活で数学が生きる**ことを実感できてよかったと思いました。
- **面倒**でした。
- 数学も**社会に活かせるんだな**とわかった。
- 現実的なことのほうが身近で**興味が湧く**ものなので楽しかった。
- 現実と数学というコネクトを強くすることで**頭での定着がしっかりする**と思うのでいいと思った。

課題

- 生徒にとって身近で、興味や知的好奇心が湧き上がるような**導入**。
- アルゴリズムを理解して使えるようにするための**演習の時間**を作る。
- **グループ活動**をただの集まりにしない。



発展

- 距離の取り方を変える
- ユークリッド距離 → マンハッタン距離



今後について

•SSHクラスでの授業

- 授業日 2015年8月6日(3時間)
- 場所 藤島高等学校
- 対象 2年生



今後について

参加無料

・体験ふむふむ数学クラブ

・開催日 2015年11月14日(土)

・時間 13:00～17:00

・場所 福井大学総合研究棟 I 7階 理数教育演習室

【お申込み・お問い合わせ】

創造力、実践力。  国立大学法人 福井大学
地域貢献推進センター

〒910-8507 福井市文京 3-9-1

TEL: 0776-27-8060 FAX: 0776-27-8878

E-mail: koken@ad.u-fukui.ac.jp

URL: <http://chiiki.ad.u-fukui.ac.jp>



今後について

参加無料

- 体験ふむふむ数学クラブ
- 10/18(日) ジャグリング
- 11/14(土) ボロノイ図
- 12/19(土) 一刀切り

【お申込み・お問い合わせ】

創造力、実践力。  国立大学法人 福井大学
地域貢献推進センター

〒910-8507 福井市文京 3-9-1

TEL : 0776 - 27 - 8060 FAX : 0776 - 27 - 8878

E-mail : koken@ad.u-fukui.ac.jp

URL : <http://chiiki.ad.u-fukui.ac.jp>

