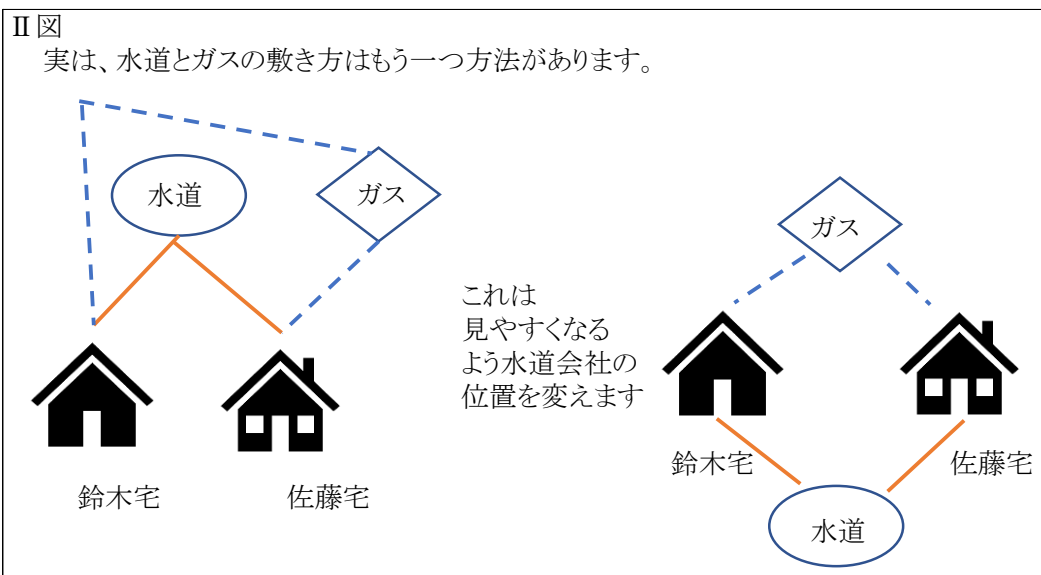
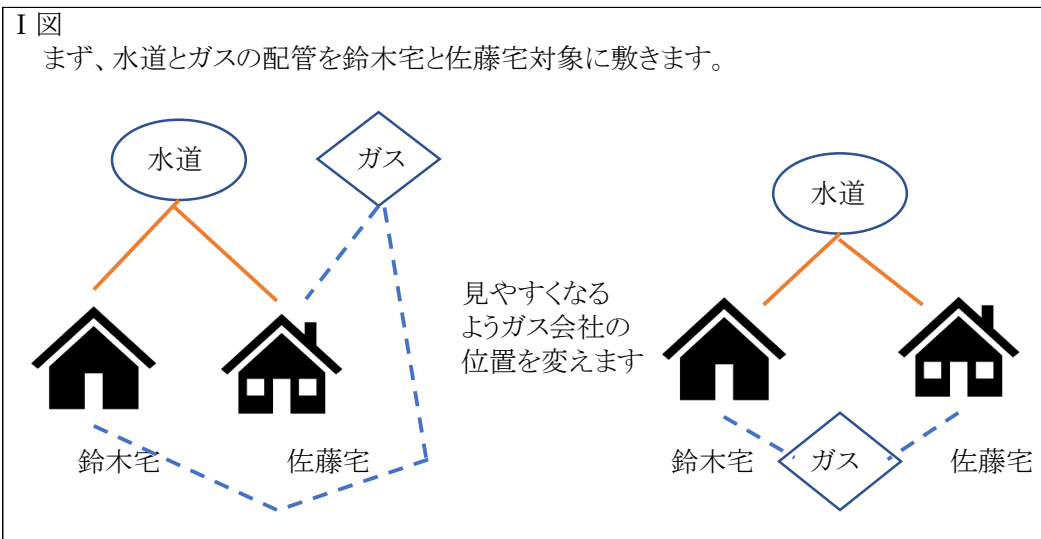


2022年の第2課題は『ライフライン配管敷き』の問題でした。いかがでしたか？
ちょっと難しい部分があったかなと思います。

実は、最初に結論というか、解答を示すと

交差しないように配管することは不可能である ということです。

それでは、「不可能であること」を説明していきますね。
段階をおって、考えていきましょう。説明の都合上、仮に3つの家を
鈴木さん宅、佐藤さん宅、森さん宅 としておきます。
配管同士の交差が問題ですので、位置関係の理解しやすさのために水道、ガス、
電気の各会社および各家の位置は適宜移動して図示しています。承知しておいて
くださいね。

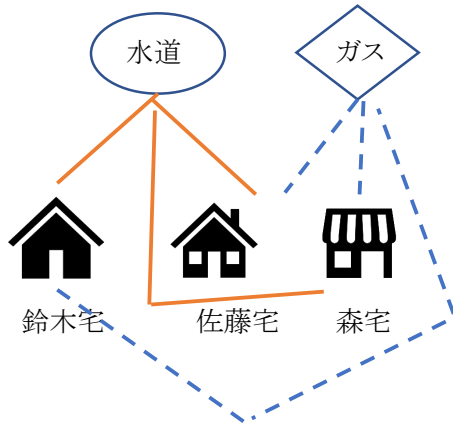


水道とガスを2軒の家に配管する場合、配管のしかたは上の2つのパターンと
なりますが、いずれの場合も配管で輪ができると考えてくれれば良いと思います。

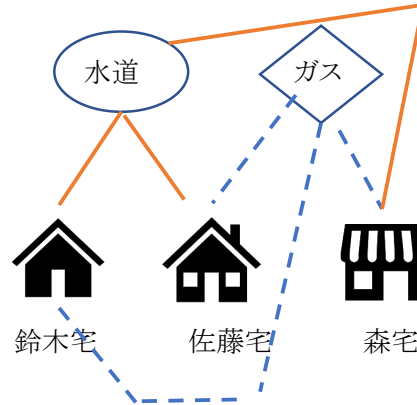
III 図

次に森宅に水道とガスを配管しますが、森宅が I 図あるいは II 図でできた「水道、ガス、鈴木宅、佐藤宅」の輪の中に入る場合と外の場合の2パターンが考えられます。

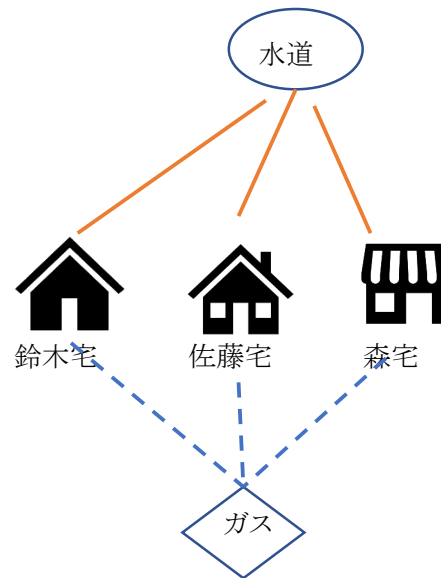
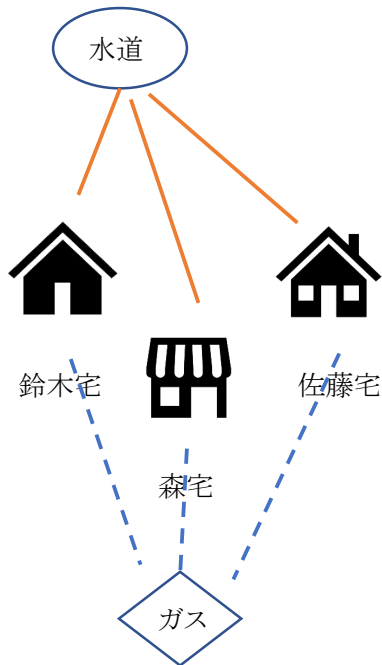
輪の中の場合



輪の外の場合

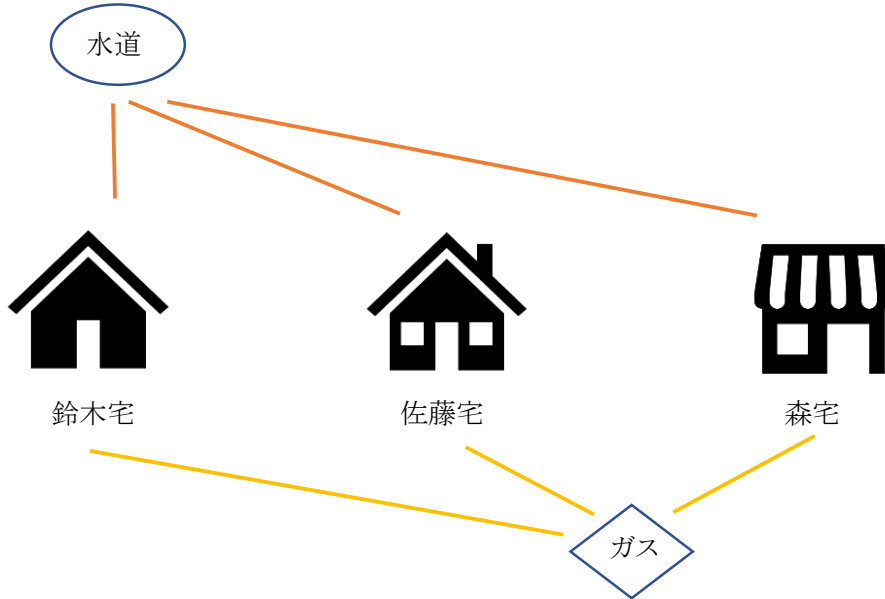


見やすいようにガス会社を反対側に移動させると下図のようになります。
(水道会社とガス会社の位置を入れ替えればもう一方の II 図のパターンとなります)



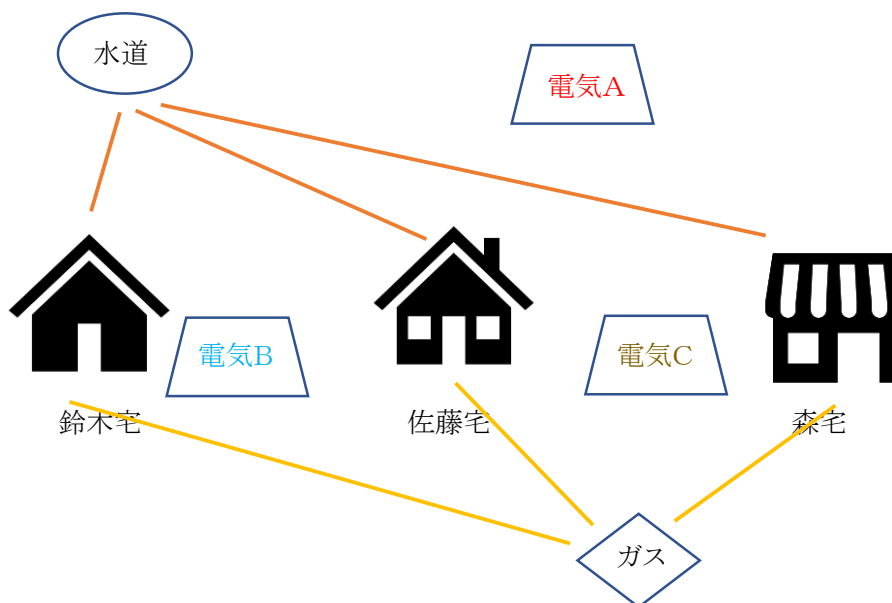
IV図

結局、水道とガスを3つの家に敷いたときの位置関係は下図のようになります。鈴木宅・佐藤宅・森宅を適宜いれかえれば下図のパターンとなります。つまり、理解の助けにと仮に家に名前をつけたわけですが、3つの家と2つのライフプラン配管の位置関係はこのIV図のようになるということになります。



V図

ここで、3つめの電気の配管を考えるわけですが、すでに水道とガスの配管が設置されていますので、電気会社の位置は、下図のように3つの位置のいずれかに「電気A」「電気B」「電気C」と会社が存在することになります。



さあ、ここで皆さんそれぞれの場合何が起こるか考えてみてください！！

実は

電気A の場合 配管をまたがないと佐藤宅に繋がられない

電気B の場合 配管をまたがないと森宅に繋がられない

電気C の場合 配管をまたがないと鈴木宅に繋がられない

となります。

したがって、どんな場合でも配管を交差することなしに3家に3つのライフラインを繋ぐことは不可能となります。

皆さん どうですか？ 納得していただけましたか。不可能を説明するってなかなか難しいですよ。でも、算数(数学)の世界ではよくあることなんです。なお、皆さんの中で数名、「配管で交差しない」ということだから、家の中を通して”可能です”との解答を寄せてくれた方があります。私の問題が不親切でしたね。その通りですが、この問題の本意からは外れますので、その点ご理解願います。

この問題はH. デュードニー氏の1913年出題の論理パズルの問題を参考に作りました。

これは相対的な位置関係が主な問題のポイントであり、数学の学問上ではトポロジー(位相学)という研究分野に該当します。古典的な問題として「ケーニヒスベルクの橋渡り」の問題が一筆書きの問題で有名ですよ。興味のある方は調べてみてくださいね。