A person wearing a dark hoodie is seen from behind, standing on a mountain ridge and looking out over a vast, hazy mountain range. The mountains are layered, creating a sense of depth and distance. The sky is a pale, hazy blue, and the overall atmosphere is serene and contemplative.

卒論

9/22 更新

Agenda

- I. 研究タイトル
- II. 研究背景・課題・意義
- III. 解法・作業工程
- IV. 現状報告
- V. 今後のスケジュール

《研究テーマ》

大学構内におけるエレベータ配置の バリアフリー評価と配置最適化

背景と課題



小中学校でも

一方、バリアフリー化を義務付ける建物の対象には、公立小中学校を追加する。校舎を新築する際にスロープやエレベーター、障がい者用トイレなどの設置を義務化。既存の校舎についても、文部科学省は整備を進める方針だ。

このほか改正法には、学校における「心のバリアフリー」の教育や啓発事業を国が支援することも盛り込まれた。赤羽一嘉国交相（公明党）は、「障がいがある人への理解が深まり、支え合いの行動が増えるよう、心のバリアフリーを推進する」と語っている。

日本国内でのバリアフリーに対する

法整備

が進んでいる。

背景と課題

現行

建築物

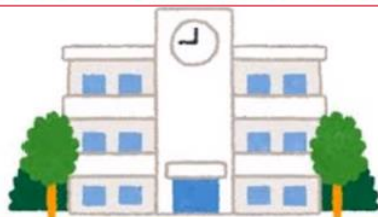
- 床面積の合計が2,000m²以上の特別特定建築物の総ストックの約60%をバリアフリー化

＜バリアフリー化率(※2) : 61%＞



目標

- 床面積の合計が2,000m²以上の特別特定建築物の総ストックの約67%をバリアフリー化
- 床面積の合計が2,000m²未満の特別特定建築物等についても、地方公共団体における条例整備の働きかけ、ガイドラインの作成及び周知により、バリアフリー化を促進
- 公立小学校等(※3)については、文部科学省において目標を定め、障害者対応型便所やスロープ、エレベーターの設置等のバリアフリー化を実施する



※3: 小学校、中学校、義務教育学校又は中等教育学校(前期課程に係るものに限る。)で公立のもの

設置すればいいだけの義務



エレベータしか階層移動のできない障がい者と
階段なども利用できる健常者との

肉体的 時間的隔たり の発生



本質的な障がい者の円滑な利用
につながっていないのではないか。

引用：国土交通省動画より

背景と課題

バリアフリーとは

『障害のある人が社会生活をしていく上で障壁（バリア）となるものを除去するという意味で、もともと住宅建築用語で登場し、段差等の物理的障壁の除去をいうことが多いが、より広く障害者の社会参加を困難にしている社会的、制度的、心理的なすべての障壁の除去という意味でも用いられる。』

総務省, https://www.soumu.go.jp/main_content/000546194.pdf

物理的障壁とは

『物理的なバリアフリーでは住宅の段差などの障害除去を指すことが多いです。一般住宅などの建築物には引き戸のレールやドア止めなどといった健常者ならまったく問題にならない程度の段差が数多く存在しています。しかし高齢者や障害者にとってわずか1、2センチ程度の段差でも問題となりますから、これらの段差を解消することがバリアフリーの基本になっています。』

公益財団法人 長寿科学振興財団, <https://www.tyojyu.or.jp/net/kenkou-tyoju/tyojyu-iryo/barrierfree.html>

バリアフリーにおける時間

距離を基準とした時間は物理的に扱える。

そのため、バリアフリー施策による最小移動距離増加に伴う移動の長時間化は物理的障壁に該当するものとする。

研究環境

モデル

文教大学東京あだちキャンパス

仮説

障がい者（車いす利用と仮定）と健常者との時間的隔たりの小さいエレベータ配置がある。

意義

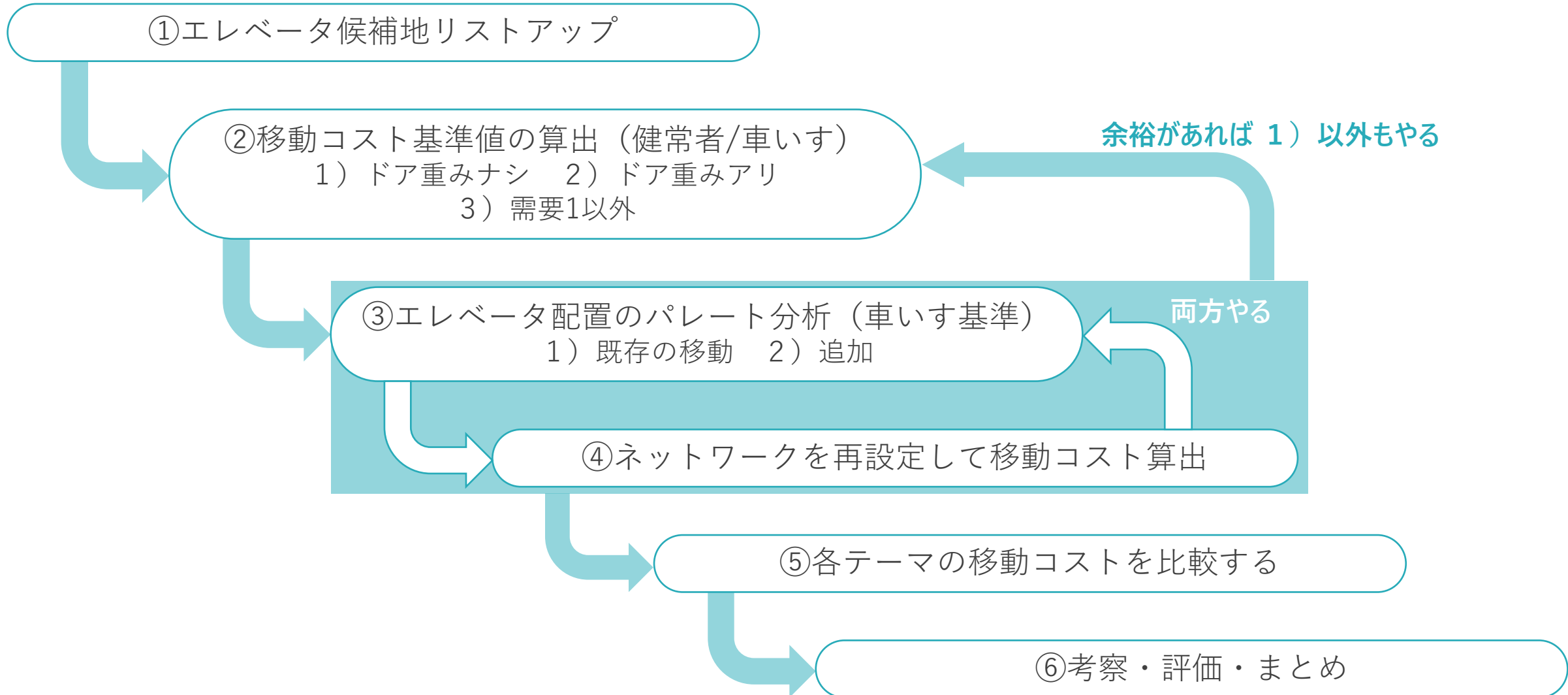
現状の設置/配慮すればいいだけのバリアフリーの考え方による施設の建設や環境整備に一石を投じる

作業工程

9/22 更新



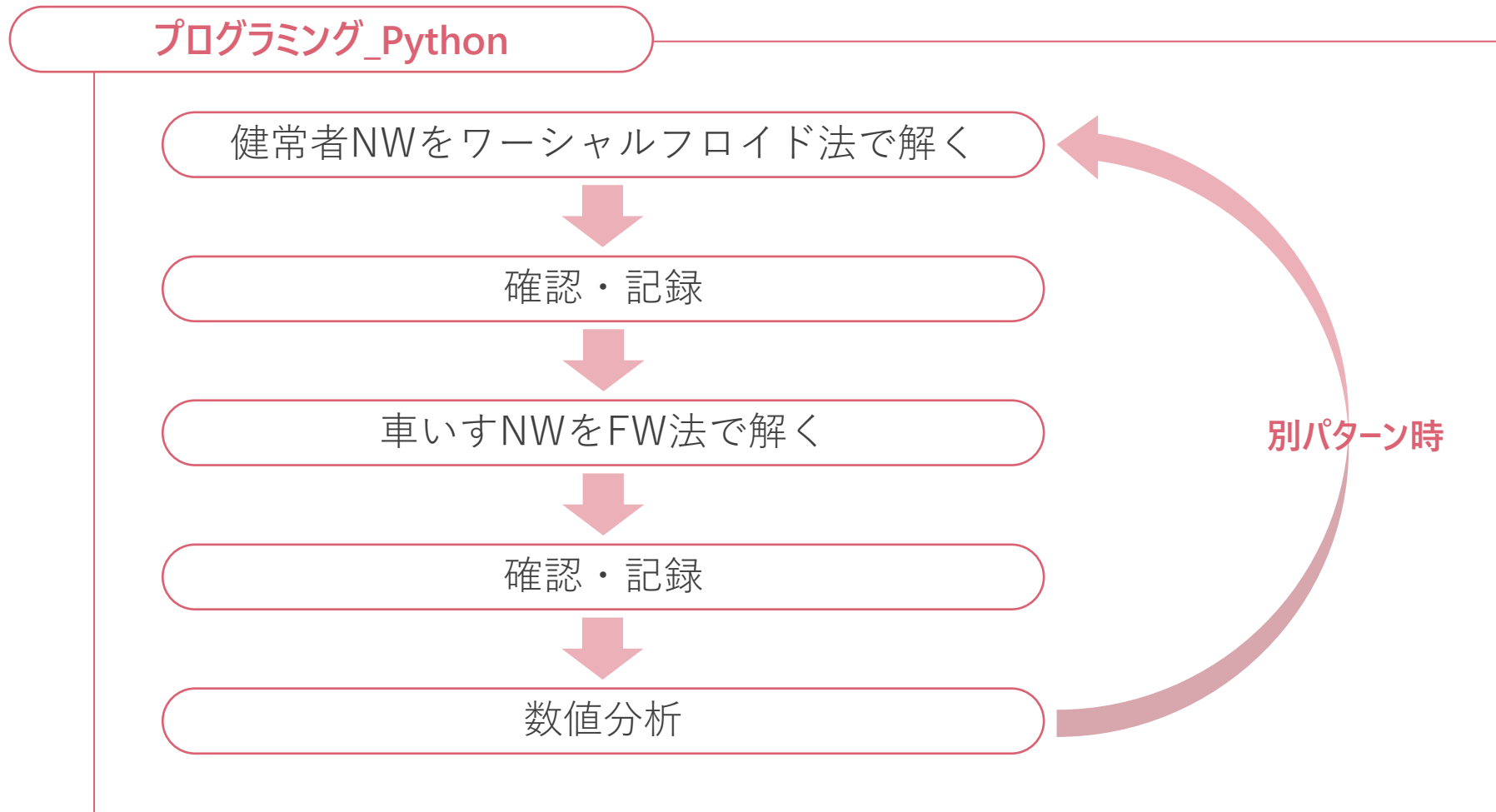
作業工程





作業工程

◆移動コスト算出の設計



ネットワークモデルの構築

9/22 更新（割愛）

最短路問題 《 β 版》

9/22 更新

根本研究室:ゼミ教室間 (lpファイル)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	min									
2		0xlss+	0xlst+	390xl0001	390xl0001	6210xl000	6210xl000	1470xl000	1470xl000	1800x
3										
4	s.t.									
5		+1xlss	+0xlst	+0xl0001	+0xl0001'	+0xl0002	+0xl0002'	+0xl0003	+0xl0003'	+0xl0
6		+0xlss	-1xlst	+0xl0001	+0xl0001'	+0xl0002	+0xl0002'	+0xl0003	+0xl0003'	+0xl0
7		+0xlss	+0xlst	+0xl0001	+0xl0001'	+0xl0002	+0xl0002'	+0xl0003	+0xl0003'	+0xl0
8		+0xlss	+0xlst	+0xl0001	+0xl0001'	+0xl0002	+0xl0002'	+0xl0003	+0xl0003'	+0xl0
9		+0xlss	+0xlst	+0xl0001	+0xl0001'	+0xl0002	+0xl0002'	+0xl0003	+0xl0003'	+0xl0
10		+0xlss	+0xlst	+0xl0001	+0xl0001'	+0xl0002	+0xl0002'	+0xl0003	+0xl0003'	+0xl0

373		+0xlss	+0xlst	+0xl0001	+0xl0001'	+0xl0002	+0xl0002'	+0xl0003		
374		+0xlss	+0xlst	+0xl0001	+0xl0001'	+0xl0002	+0xl0002'	+0xl0003		
375		+0xlss	+0xlst	+0xl0001	+0xl0001'	+0xl0002	+0xl0002'	+0xl0003		
376		+0xlss	+0xlst	+0xl0001	+0xl0001'	+0xl0002	+0xl0002'	+0xl0003	+0xl0003'	+0xl0004
377		+0xlss	+0xlst	+0xl0001	+0xl0001'	+0xl0002	+0xl0002'	+0xl0003	+0xl0003'	+0xl0004
378		+0xlss	+0xlst	+0xl0001	+0xl0001'	+0xl0002	+0xl0002'	+0xl0003	+0xl0003'	+0xl0004
379		+0xlss	+0xlst	+0xl0001	+0xl0001'	+0xl0002	+0xl0002'	+0xl0003	+0xl0003'	+0xl0004
380										
381	binaries									
382		xlss	xlst	xl0001	xl0001'	xl0002	xl0002'	xl0003	xl0003'	xl0004
383										
384	end									

A	ALB	ALC	ALD	ALE	ALF	ALG
1493	790x10494	790x10494	900x10495	900x10495'		
493'	+0x10494	+0x10494'	+0x10495	+0x10495'	=	1
493'	+0x10494	+0x10494'	+0x10495	+0x10495'	=	-1
493'	+0x10494	+0x10494'	+0x10495	+0x10495'	=	0
493'	+0x10494	+0x10494'	+0x10495	+0x10495'	=	0
	-0x10494'	+0x10495	+0x10495'	=		0
	-0x10494'	+0x10495	+0x10495'	=		0
			⋮			
		0x10494'	+0x10495	+0x10495'	=	0
		0x10494'	+0x10495	+0x10495'	=	0
		+0x10494'	+0x10495	+0x10495'	=	0
193'	+0x10494	+0x10494'	+0x10495	+0x10495'	=	0
193'	+0x10494	+0x10494'	+0x10495	+0x10495'	=	0
193'	+0x10494	+0x10494'	+0x10495	+0x10495'	=	0
193'	+0x10494	+0x10494'	-1x10495	+1x10495'	=	0
'	x10494	x10494'	x10495	x10495'		

移動コスト最小化

点に入ったら出る 制約

x は 0 or 1

根本研究室:ゼミ教室間 (SCIP)

SCIP Status : problem is solved [optimal solution found]
Solving Time (sec) : 0.00
Solving Nodes : 1
Primal Bound : +1.90700000000000e+04 (1 solutions)
Dual Bound : +1.90700000000000e+04
Gap : 0.00 %

SCIP> dis solution

objective value: 19070

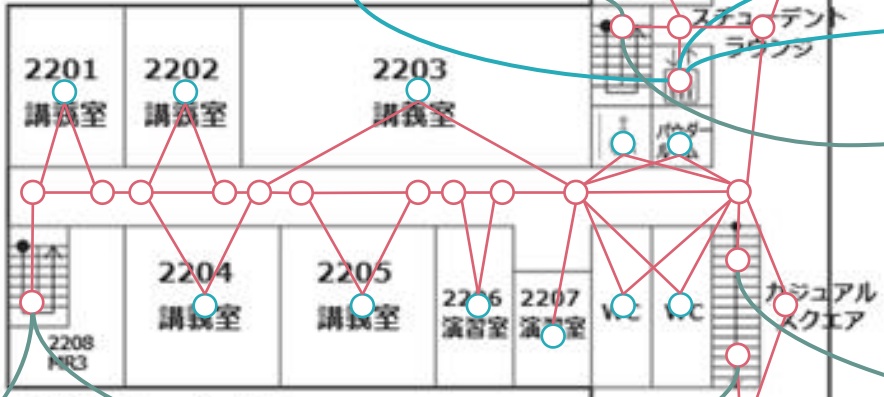
xlss 1 (obj:0)
xlst 1 (obj:0)
xl0073 1 (obj:200)
xl0074' 1 (obj:300)
xl0076' 1 (obj:880)

xl0077' 1 (obj:200)
xl0078' 1 (obj:550)
xl0079 1 (obj:180)
xl0083 1 (obj:1200)
xl0088 1 (obj:600)
xl0093 1 (obj:600)
xl0098 1 (obj:200)
xl0099 1 (obj:590)
xl0104 1 (obj:260)
xl0105 1 (obj:530)
xl0110 1 (obj:200)
xl0112' 1 (obj:320)
xl0127' 1 (obj:6670)
xl0363 1 (obj:100)
xl0364 1 (obj:320)

xl0367 1 (obj:330)
xl0371 1 (obj:580)
xl0372 1 (obj:960)
xl0377 1 (obj:320)
xl0380 1 (obj:350)
xl0382 1 (obj:280)
xl0385 1 (obj:330)
xl0388 1 (obj:300)
xl0390 1 (obj:290)
xl0393 1 (obj:360)
xl0395 1 (obj:350)
xl0397 1 (obj:300)
xl0398' 1 (obj:180)
xl0487 1 (obj:240)

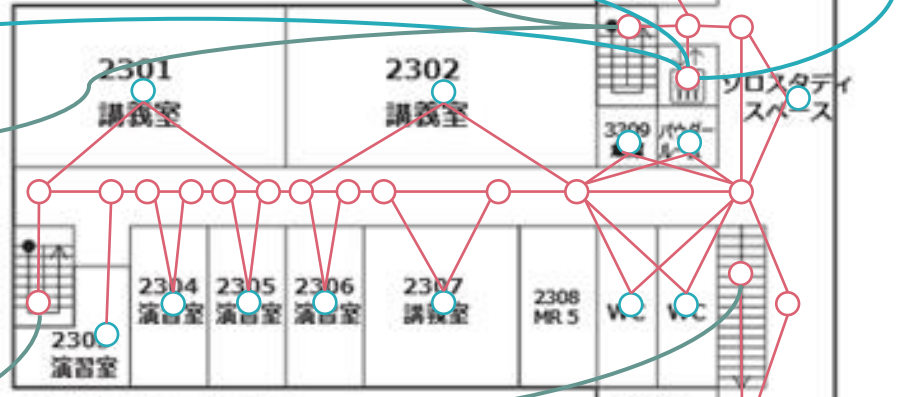


2_F

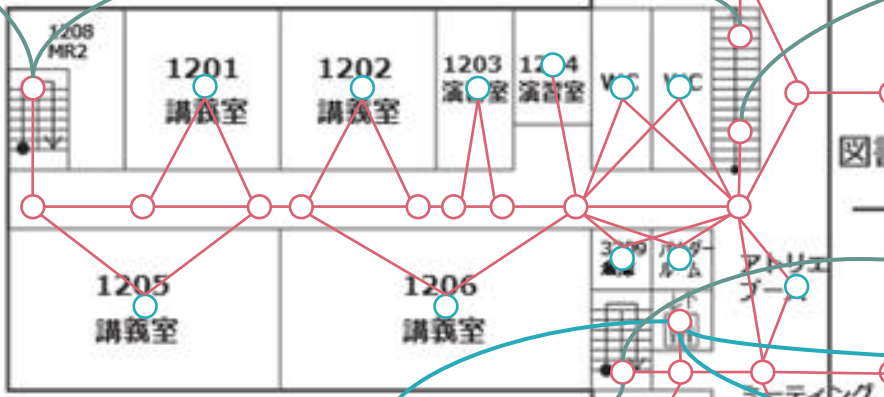


講義室北棟

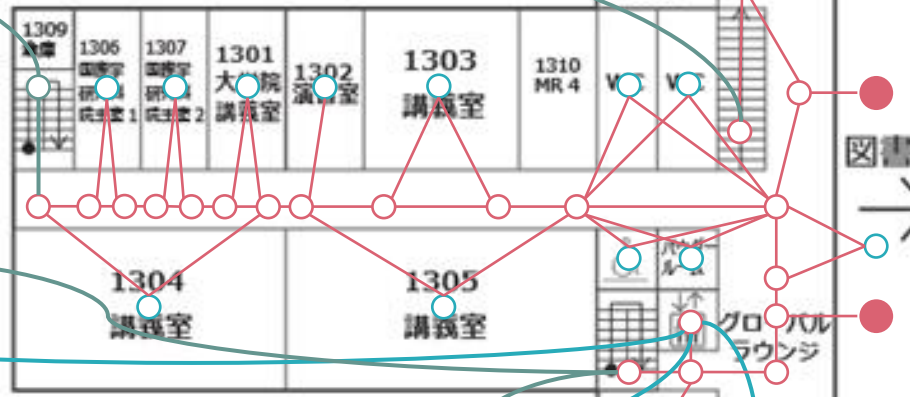
3_F



講義室北棟



講義室南棟



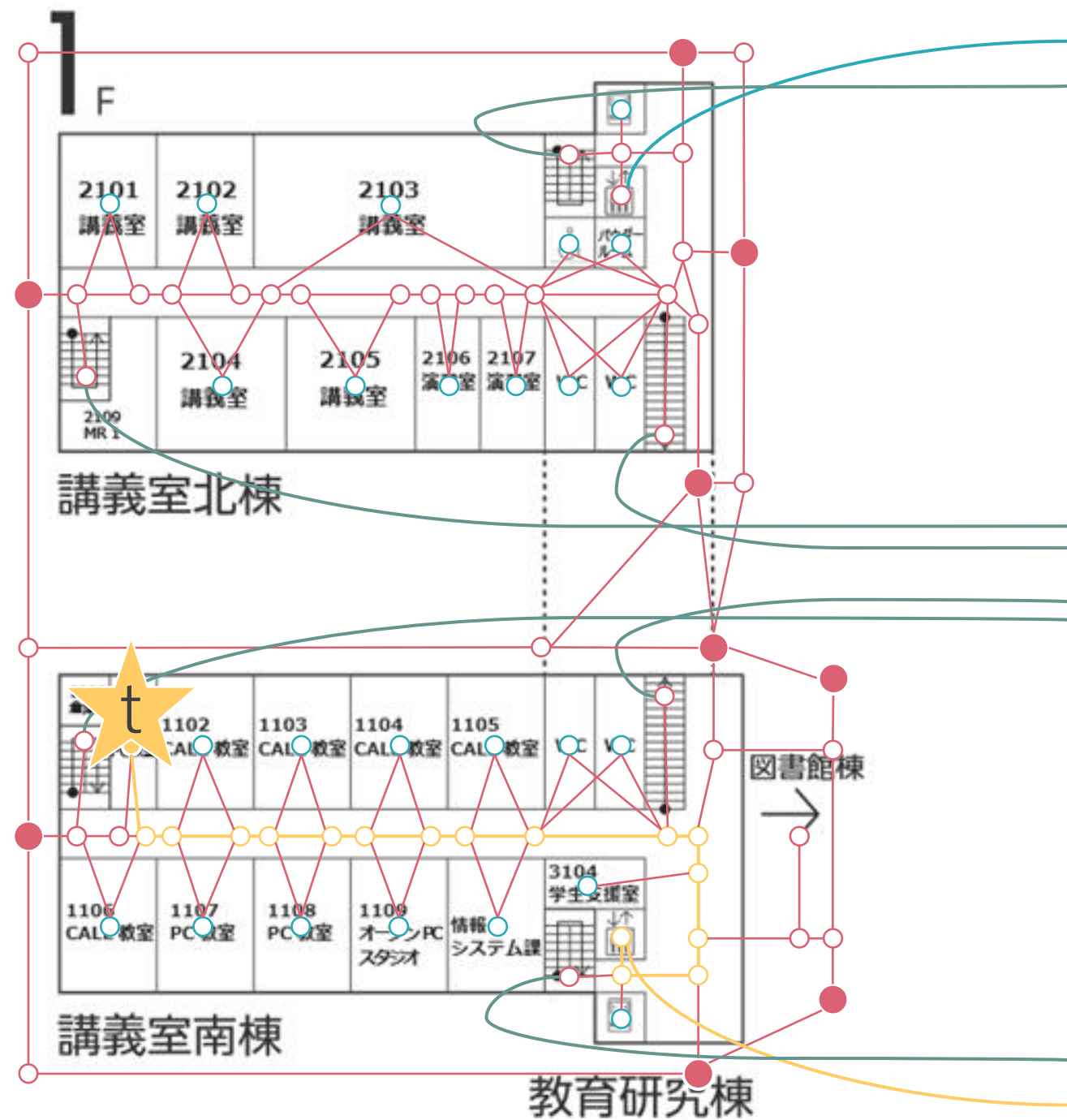
講義室南棟

教育研究棟

教育研究棟

図書館棟
→

図書館棟
→

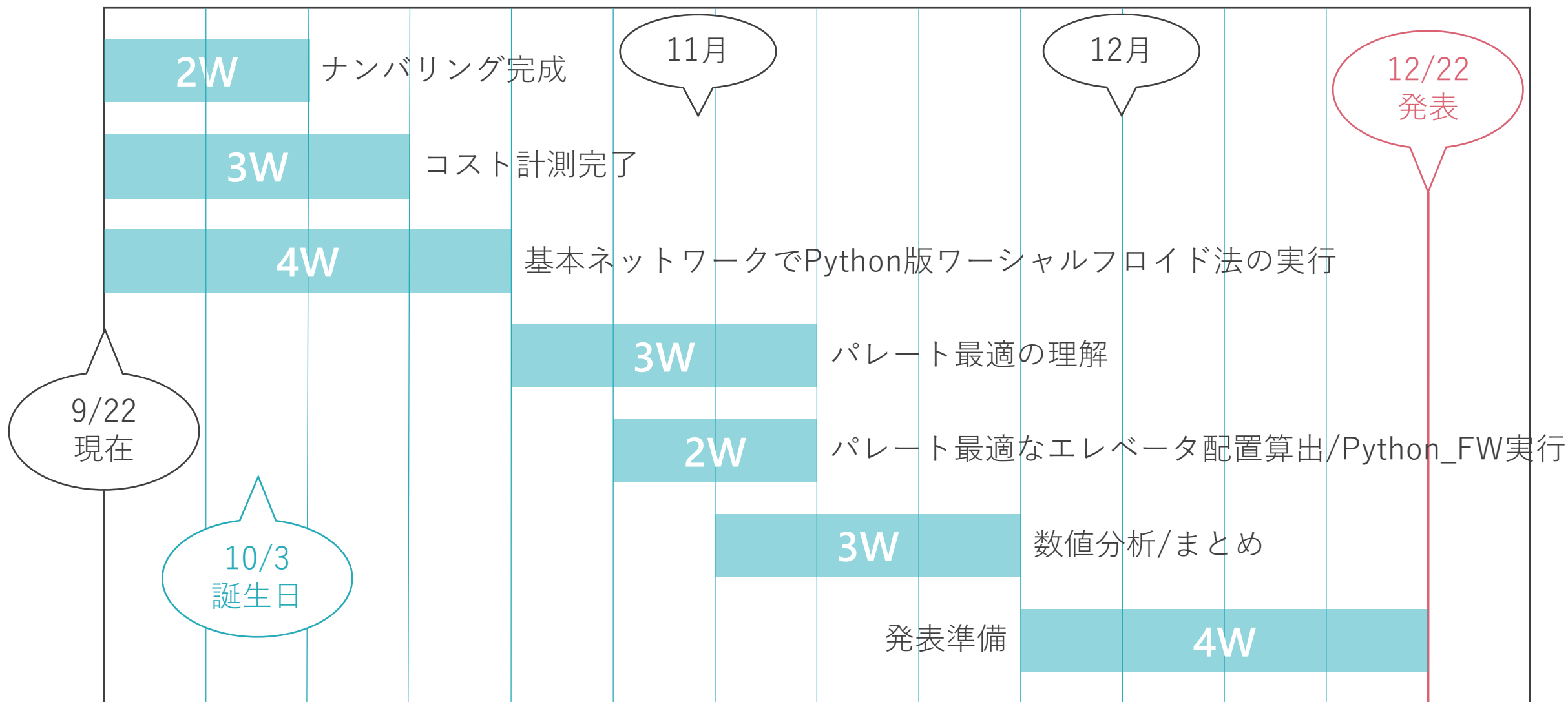


根本研究室:ゼミ教室間の移動コスト
= 190.7 (m, 健常者 & 車いす)

今後のスケジュール

9/22 更新

残り13週の使い方





Python版FW法の理解が急務

#モジュールのインポート

```
import numpy as np
from scipy.sparse.csgraph import shortest_path, floyd_warshall, dijkstra, bellman_ford, johnson
from scipy.sparse import csr_matrix
```

#隣接行列の入力

```
l = [[0, 1, 2, 0],
      [0, 0, 0, 1],
      [3, 0, 0, 3],
      [0, 0, 0, 0]]
```

#csr_matrix形式で疎行列を生成・変換

```
csr = csr_matrix(l)
print(csr)
```

#形式の確認

```
print(type(csr))
print("-----")
```

#ワーシャルフロイド法（無向グラフ, 重み付き, 経路復元）で解く

```
d, p = floyd_warshall(csr, directed=False, return_predecessors=True)
print("パターン①")
print(d)
print(p)
print("-----")
```

d, p = shortest_path(csr, directed=False, return_predecessors=True, method="FW")

```
print("パターン②")
print(d)
print(p)
print("-----")
```

===== RESIARI: C:\Users\skewe\Desktop\SciPy_study.py =====

```
(0, 1)      1
(0, 2)      2
(1, 3)      1
(2, 0)      3
(2, 3)      3
```

<class 'scipy.sparse.csr.csr_matrix'>

パターン①

```
[[0. 1. 2. 2.]
 [1. 0. 3. 1.]
 [2. 3. 0. 3.]
 [2. 1. 3. 0.]]
[[-9999  0  0  1]
 [ 1 -9999  0  1]
 [ 2  0 -9999  2]
 [ 1  3  3 -9999]]
```

パターン②

```
[[0. 1. 2. 2.]
 [1. 0. 3. 1.]
 [2. 3. 0. 3.]
 [2. 1. 3. 0.]]
[[-9999  0  0  1]
 [ 1 -9999  0  1]
 [ 2  0 -9999  2]
 [ 1  3  3 -9999]]
```

参考文献

9/22 更新

参考文献

- 本間裕大, 『施設配置の数理 一種々の最適化視点から見つめる都市ー』, http://www.orsj.or.jp/archive2/or60-9/or60_9_517.pdf
- 宮代隆平, 『整数計画ソルバー入門』, http://web.tuat.ac.jp/~miya/miyashiro_ORSJ.pdf
- 寺本潔, 『児童の歩測による地図作りー小学校第4学年における実践ー』, https://www.jstage.jst.go.jp/article/newgeo1952/31/3/31_3_13/_pdf
- note.nkmk.me, 『SciPyでグラフの最短経路を算出 (ダイクストラ、ベルマンフォードなど) 』, <https://note.nkmk.me/python-scipy-shortest-path/>
- 厚生労働省, 『現在の体力の評価』, <https://www.mhlw.go.jp/shingi/2006/07/dl/s0725-9f-12.pdf>

