

日本の核攻撃対策に関する調査

4班

小林大悟 香川遼 佐藤哲平 李婕

担当教員：掛谷英紀 准教授

目次

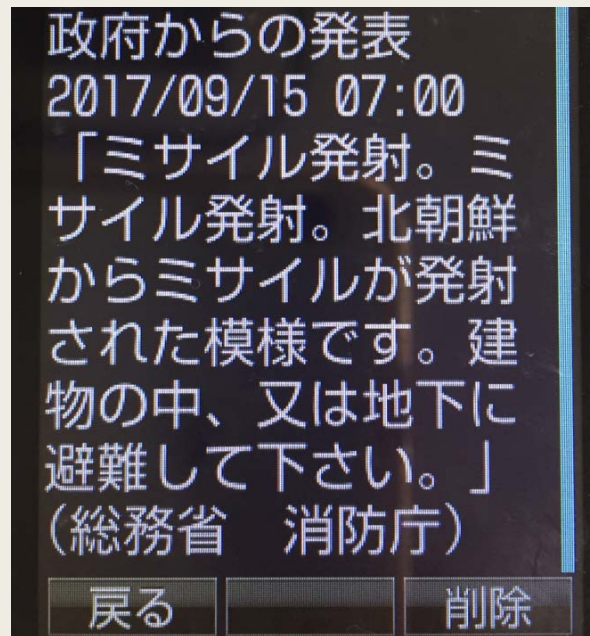
- 1.背景と目的
- 2.海外の核攻撃対策
- 3.地下空間を利用した核攻撃対策
 - ・ 筑波大学の共同溝
 - ・ 東京都の地下鉄空間
- 4.まとめ
- 5.今後の課題

背景

日本周辺の安全保障を巡る環境は厳しくなりつつある

北朝鮮による
20回以上のミサイル発射実験
その内6回日本上空通過

2017年8,9月
Jアラートが発令された



出典：「北朝鮮から発射された弾道ミサイルが日本に飛来する可能性がある場合における全国瞬時警報システム（Jアラート）による情報伝達について」内閣官房 国民保護ポータルサイト

背景

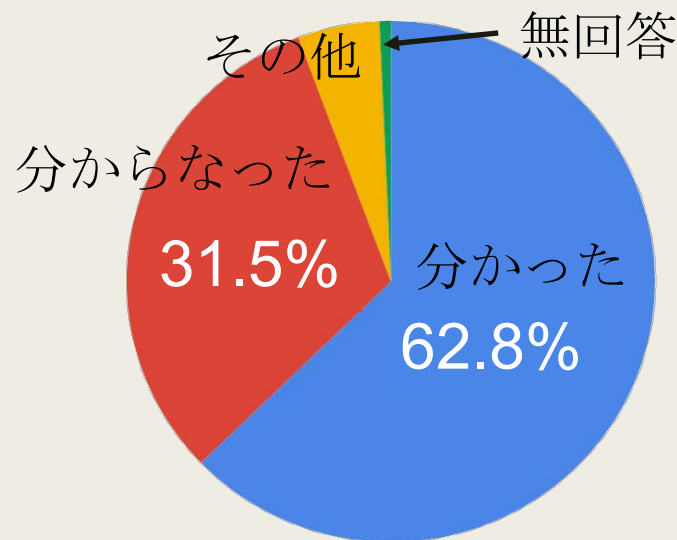
核ミサイル飛来時における対策を把握していない日本人が多い

8月29日、北朝鮮によるミサイル
発射4分後、Jアラートが発令

Jアラートを聞いて何をしたら
いいのかわからなかった人が

31.5%

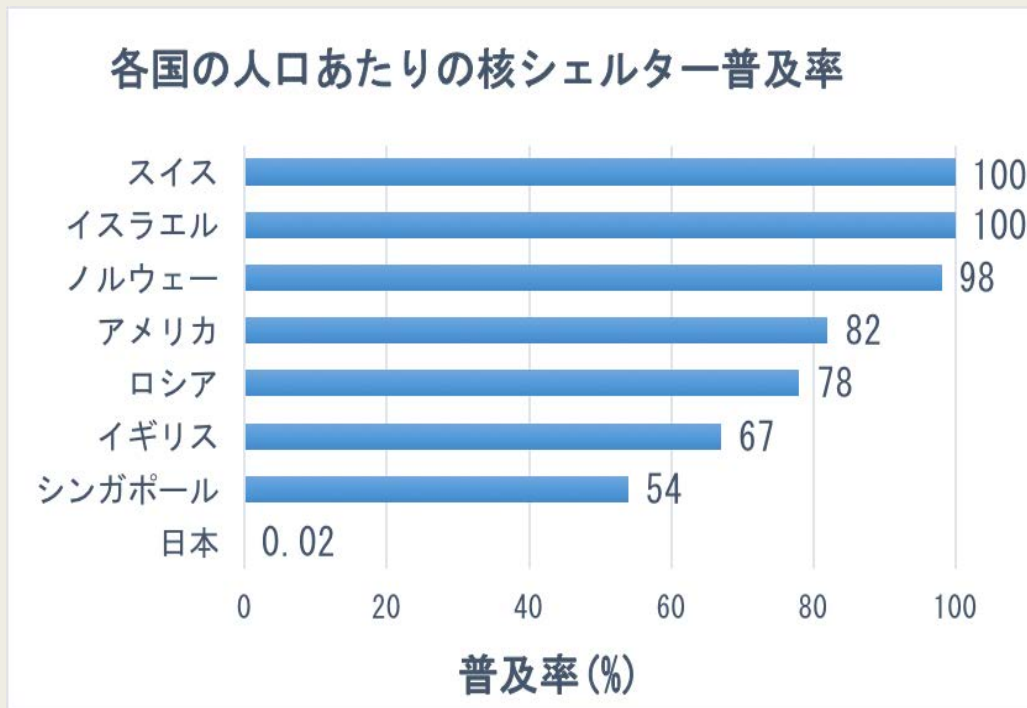
Jアラートを聞いて何をしたらいいか



背景

日本の核対策は
十分でない

日本の核シェルター普及率
他国に比べてとても低い



参考：日本核シェルター協会

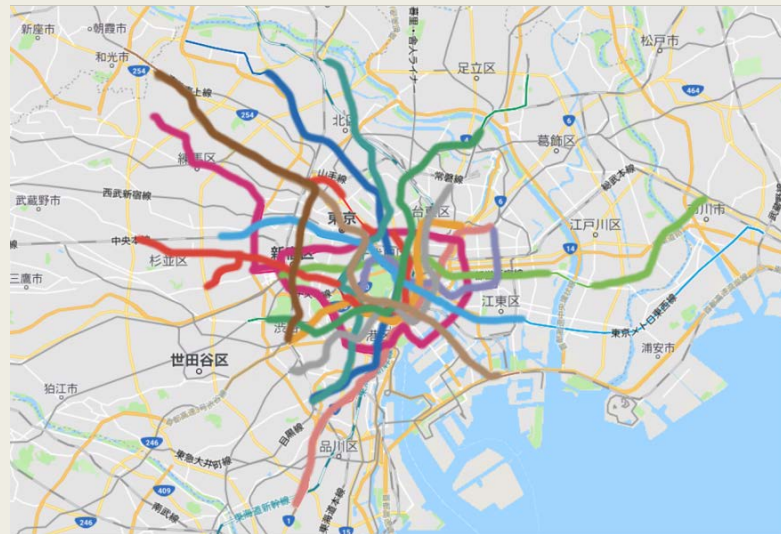
背景

東京を始めとする大都市

東京 横浜 名古屋 京都 大阪

広大な地下空間が存在

地下鉄 商業施設 貯水槽等



東京都 地下鉄路線図

核攻撃時を想定した避難計画は存在しない

背景

日本周辺の安全保障を巡る環境は厳しくなりつつある



しかし、日本の核攻撃対策自体は十分でない



海外の事例を調査し、
日本における核攻撃対策を検討する

目的

- 核攻撃対策の進んでいる海外の事例の調査

海外の事例を参考に、日本に必要な核攻撃対策を考察する

- 地下空間を利用した避難の検討

- 筑波大学の地下共同溝

実際に我々が避難する場合を考え、周辺設備を利用した
避難経路を把握する

- 東京都の地下鉄

活用が期待されている東京都の地下鉄空間を使った避難
の検討と具体的な経路を策定する

海外の核攻撃対策

1. スウェーデン

シェルター数 : 65,000個

人口の70%を収容できる

今後も増設予定

- 5万人の収容人数
- 1人当たり0.75m²のスペース
- 水、暖房施設、換気装置

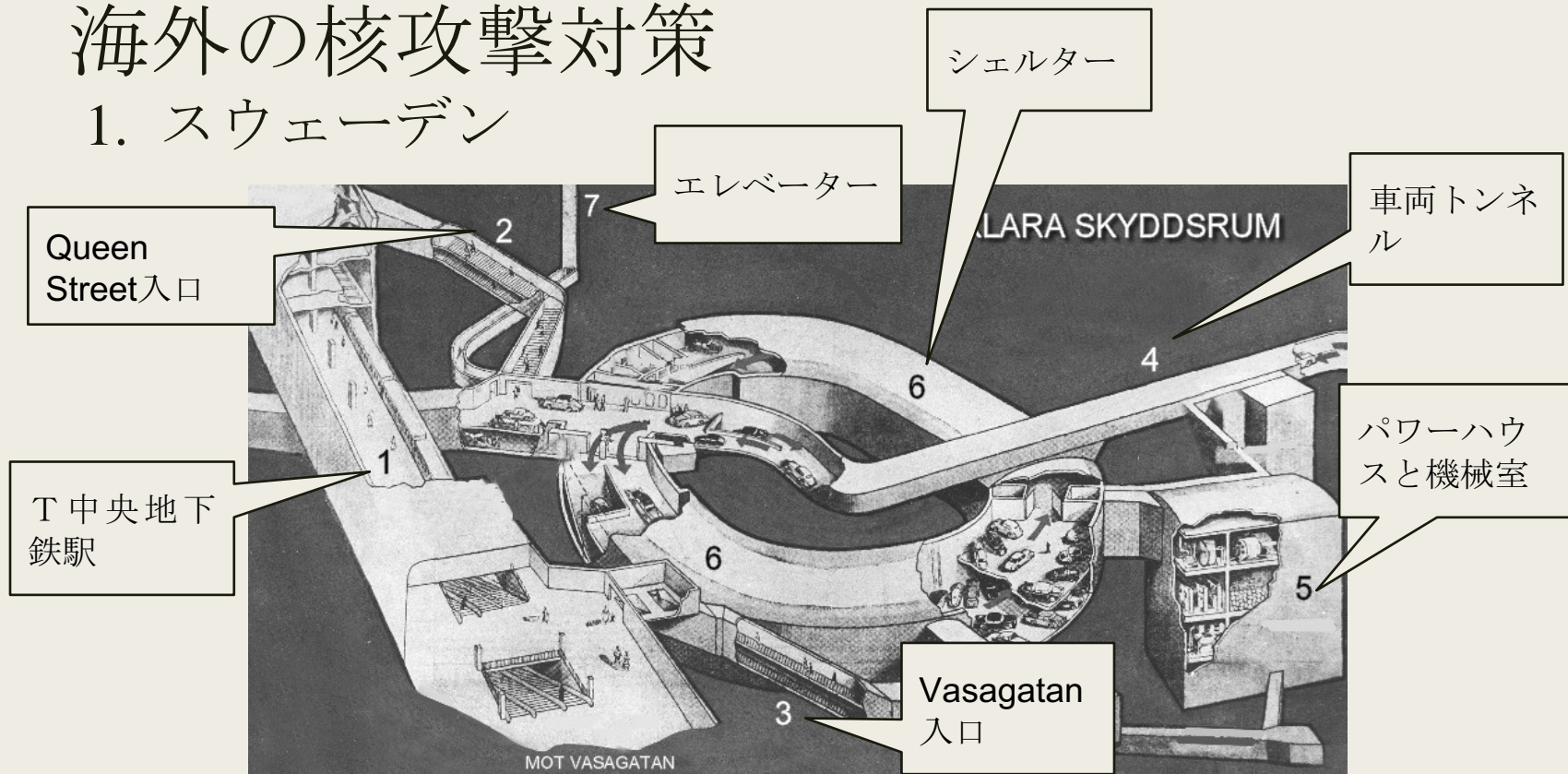
スウェーデンの地下シェルターの位置



出典 : ” Sweden shelters map”, https://gisapp.msb.se/apps/kartportal/enkel-karta_skyddsrum/

海外の核攻撃対策

1. スウェーデン



2. シンガポール

海外の核攻撃対策

2. シンガポール

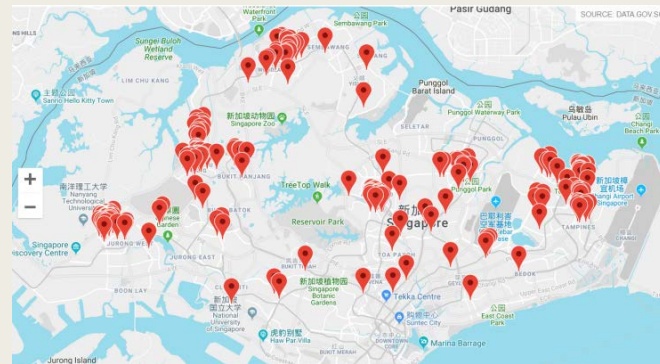
シンガポールに対する核攻撃の脅威

- 北朝鮮の核兵器の訓練
- 国際テロ組織ISIS



1998年から政府が新築住宅にシェルターの設置義務付け

多くの公共シェルターの設置を決めた



現在、シンガポール全土には計**574**のシェルターが存在する

海外の核攻撃対策

3.イギリス

- 高いレベルのシェルターが**15**個ある
- その中でも**8**つはロンドンの地下鉄駅に存在し、それぞれがトンネルでつながっている
- 各シェルターは**8000**人収容できる



イギリスのシェルターの位置

出典 : "Bunker Shield" ,<http://www.bunkershield.co.uk>

地下空間を利用した核攻撃対策

日本に必要な核対策を考える

実際に我々が避難する想定の下で
以下の2つの地下避難を検討する

- 筑波大学の共同溝
- 東京都の地下鉄空間

筑波大学における避難計画



核攻撃時は地下避難が
推奨されている



筑波大学の地下施設は
総合B棟を含めて**9箇所**

筑波大学の地下施設の位置

筑波大学における避難計画



Jアラートが鳴ってから
着弾まで**4分**



走る速度は
およそ**15km/h**



着弾までに
避難可能距離は**1km**

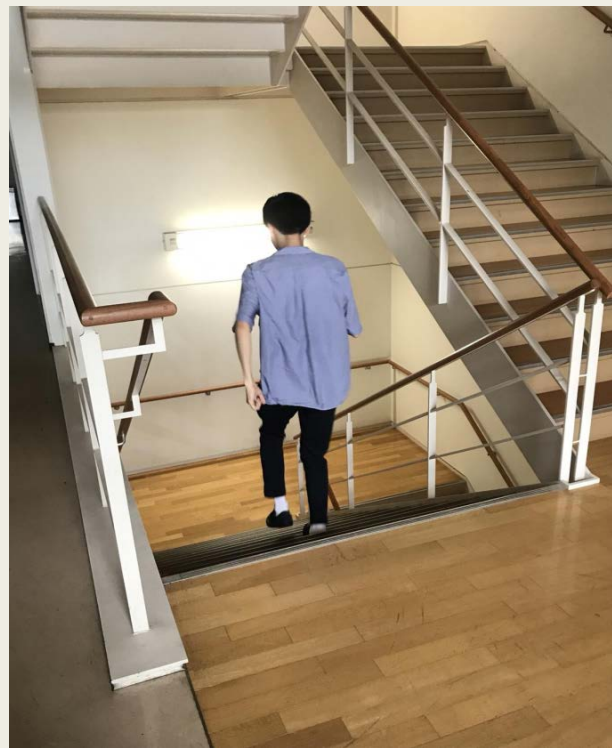


大学周辺は範囲内

総合B棟の地下一階に避難する際にかかる時間の計測

緊急時、総合B棟12階から地下1階まで降りるにあたって、かかる時間

- 走る : 2分1秒
- 歩く : 3分26秒



筑波大学における避難計画

筑波大学内の地下施設避難収容人数

地下施設名	収容人数(人)
総合研究棟B	1213
学術情報メディアセンター	787
5C棟	1331
工学系学系F棟	1069
医学系学系棟	2275
病棟B	3177
中央診療棟	3036
外来診療棟	2761
けやき棟	4507
計	20156

一時避難に必要な面積は
4人あたり**3.3m²**



筑波大学学生・教師・
職員の合計よりも少ない



他の避難計画が必要

筑波大学における避難計画

項目	内容
寸法	2m ³ ×2m ³ ~8.5m ³ ×3m ³ (内径)
延長	約1.4km
内部設備	配管 市水 中水 消火栓用 都市ガス ヘリウム回収 高温水 (往・還) 冷水 (往・還) 蒸気・還水 電機 電力 (6kV) 電話 放送 情報ラン 防災 中央監視 その他 照明 (スイッチは3回路型) コンセント ガス漏れ警報器 案内板
付属施設	ファンルーム 共同溝へ新鮮空気を供給 非常出口を兼ねる 約200mに1カ所設置 排気塔 30~50mに1カ所設置 資材搬入口 約200mに1カ所設置



- 全長**14km**
- 大学内に張り巡らされている
- **200m**おきに資材搬入口がある
- 常時は入り口は施錠されている



- 地下に入れる場所の周知
- 非常時に入り口の解錠計画



共同溝概要及び配置図

一時避難場所としては有用

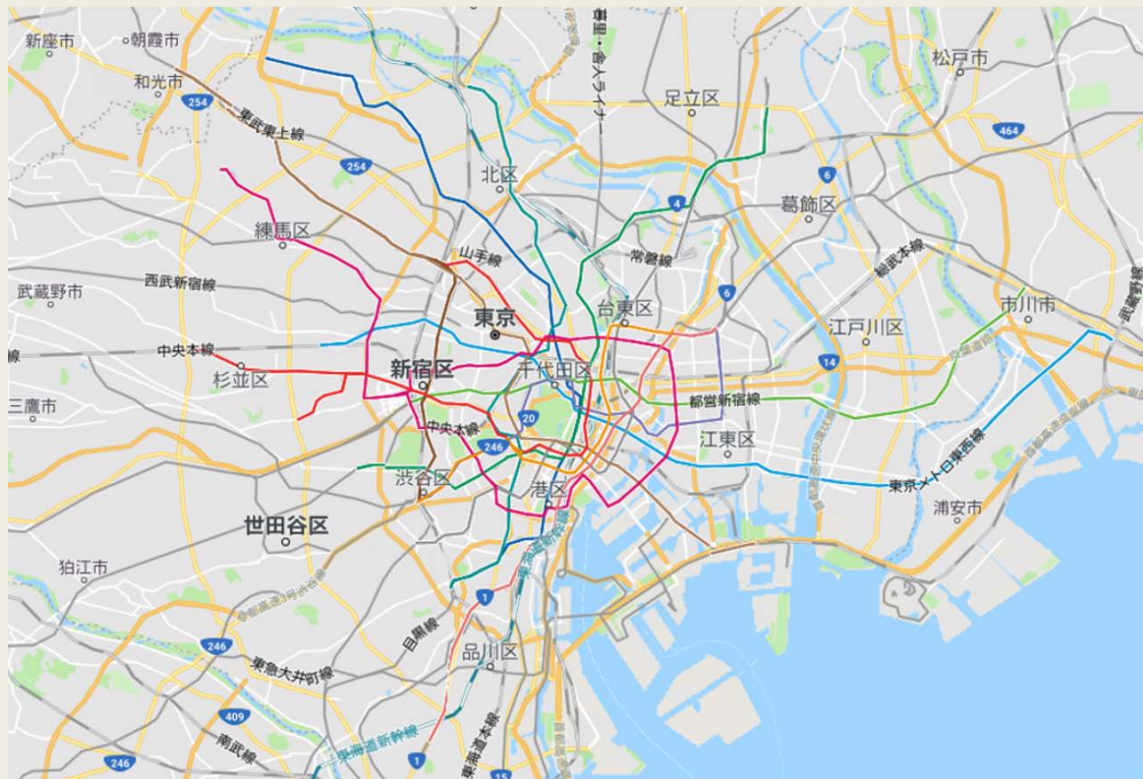
地下鉄の空間を利用した避難

- 避難に使用できる地下鉄路線
- 避難可能な人数から地下鉄の利用可能性

核ミサイル被害シミュレーション



地下鉄の空間を利用した避難

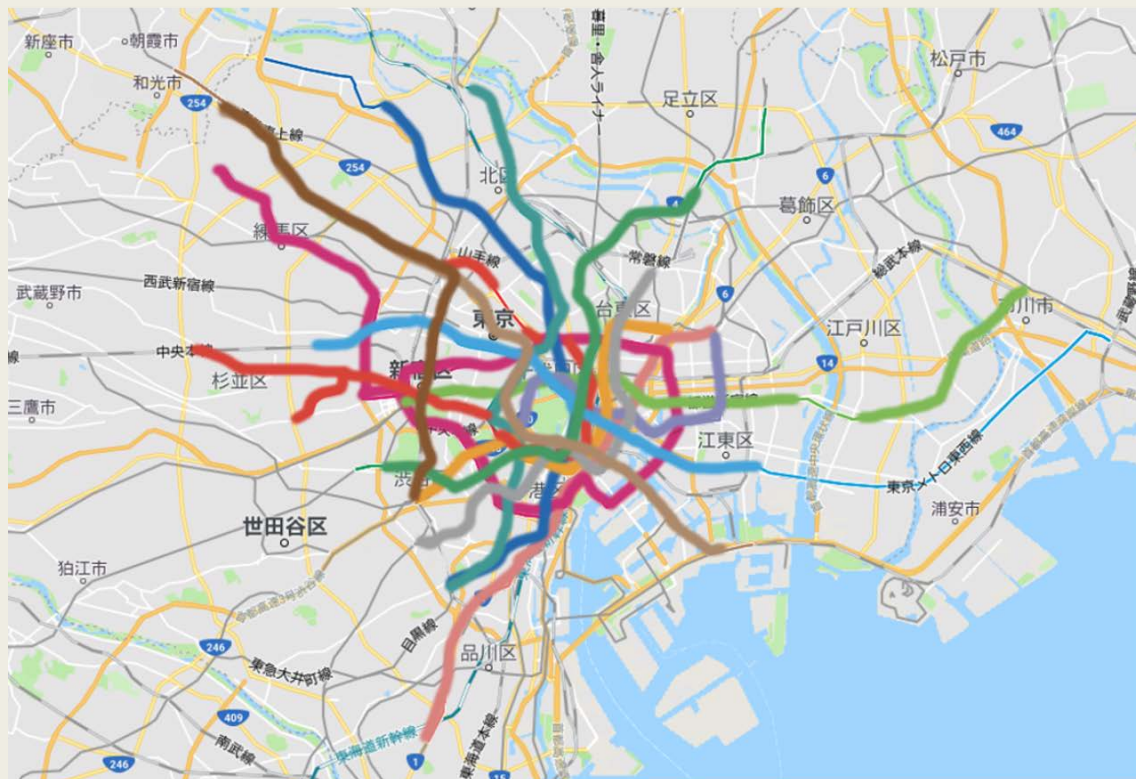


東京地下鉄路線図

調査対象

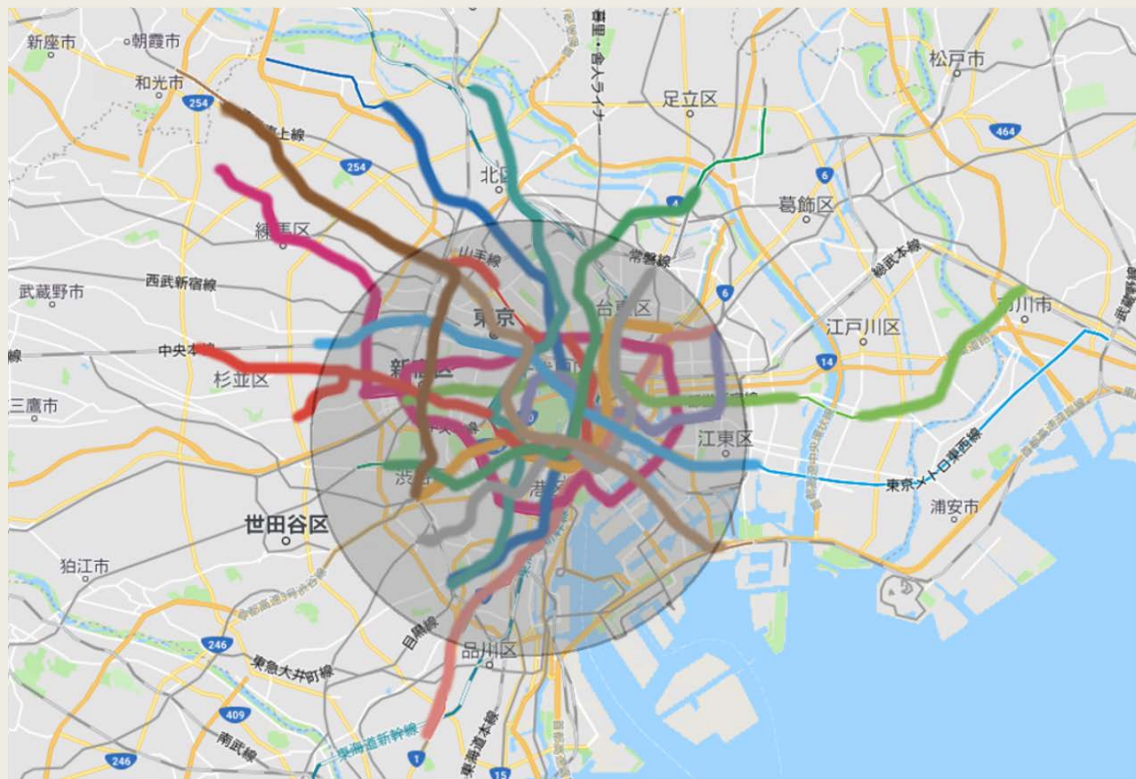
- 東京メトロ
 - 都営地下鉄
- 計13路線

地下鉄の空間を利用した避難



- 北・南・西には地下鉄を通って遠くまで避難可能
- 東は荒川に遮られるため不可能

地下鉄の空間を利用した避難



- 北・南・西には地下鉄を通って遠くまで避難可能
- 東は荒川に遮られるため不可能

地下鉄の空間を利用した避難

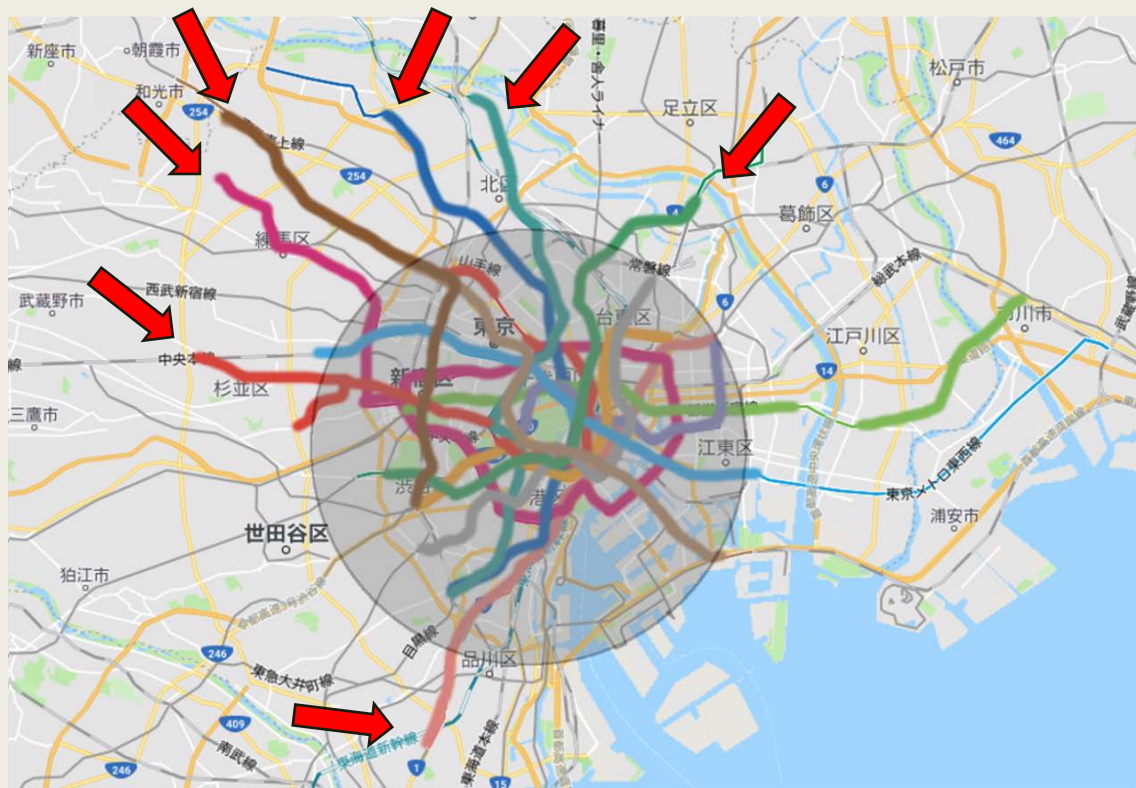
避難に利用すべき路線

東京メトロ

- 千代田線
- 南北線
- 有楽町線
- 副都心線
- 丸ノ内線

都営地下鉄

- 大江戸線
- 三田線
- 浅草線



地下鉄の空間を利用した避難

避難可能な人数

線路内を歩く際の横に並ぶ人数: 4 人

避難時の歩行速度: 4km/h

避難に利用する各路線: すべて複線

歩く際の前後の人との距離: 1m

出口: n 路線

(避難人数)

$$\begin{aligned} &= 4 \text{人} \times 1000 \times 4 \text{km/h} \times 10 \text{h} \times 2 \times n \text{路線} \\ &= 320000n \text{ 人} \end{aligned}$$

東京都の昼間人口: 約1500万人



地下鉄のみで東京の昼間人口をカバーすることは難しい

まとめ

- 核攻撃対策の進んでいる海外の事例の調査
 - スウェーデン、イギリス、シンガポール
 - 各国において具体的な対策がとられている
- 地下空間を利用した避難計画の検討
 - 筑波大学の地下共同溝
 - 大学内地下施設への収容人数の算出
 - 共同溝を用いた避難計画の提案
 - 東京都の地下鉄
 - 地下鉄によって避難可能な人数は限りがある
 - 他の避難方法と合わせての利用が必要

今後の課題

- 地下空間を利用した避難計画の検討
 - 筑波大学の地下共同溝
 - 共同溝等を用いた具体的な避難計画の策定
 - 東京都の地下鉄
 - 地下鉄の運営会社や避難先の協力体制の整備

参考文献

- 防衛省(2018),「北朝鮮による核・弾道ミサイルについて」
http://www.mod.go.jp/j/approach/surround/pdf/dprk_bm_20180608.pdf
- 消防庁国民保護・防災部国民保護室(2018),「地方における国民保護対策について」,http://www.soumu.go.jp/main_content/000555078.pdf
- 内閣官房(2017),「北朝鮮によるミサイル発射事案に関する住民の意識・行動等についての調査」,
http://www.kokuminhogo.go.jp/pdf/20171213survey_details.pdf
- 内閣官房(2018),「国民保護に係る国と地方公共団体の共同訓練の実施状況」,
<http://www.kokuminhogo.go.jp/news/assets/300427kisyu.pdf>
- 内閣官房 国民保護ポータルサイト(2017),「北朝鮮から発射された弾道ミサイルが日本に飛来する可能性がある場合における全国瞬時警報システム（Jアラート）による情報伝達について」
<http://www.kokuminhogo.go.jp/kokuminaction/jalert.html>
- 日本核シェルター協会(2002),「各国の人口あたり核シェルター普及率」
- 豊島区 総務部防災危機管理課 危機管理グループ 取材 (2018/10/1)
- THE LOCAL(2017),"Sweden's 65,000 nuclear bunkers aren't enough: Civil Contingencies Agency",
<https://www.thelocal.se/20171030/swedens-65000-nuclear-bunkers-arent-enough-civil-contingencies-agency>
- Sweden shelters map(2018), https://gisapp.msb.se/apps/kartportal/enkel-karta_skyddsrum/
- The Singapore Civil Defence Force(2018),<https://www.scdf.gov.sg>
- Ministry of Foreign Affairs Singapore(2018), "Water Agreements", <https://www1.mfa.gov.sg/SINGAPORES-FOREIGN-POLICY/Key-Issues/Water-Agreements>
- World War 3 - Bomb shelters in the UK MAPPED amid conflict fears(2017), <https://www.express.co.uk/life-style/life/797877/world-war-3-bomb-shelter-locations>

参考文献

- 筑波大学施設部(2018),<http://shisetsu.sec.tsukuba.ac.jp:8080/061area.html>
- NEWSポストセブン(2017/8/29),<https://www.news-postseven.com/archives/20170829-608349.html>
- 府中市避難所管理運営マニュアル 策定ガイドライン(2014/11),
<https://www.city.fuchu.tokyo.jp/bosaibohan/saigai/hinan/hinanjokanriunei.files/guideline.pdf>
- 筑波大学(2018),<https://jp-ex.tsukuba.ac.jp/education/facts-figures/>
- 筑波大学施設管理(2018),<http://shisetsu.sec.tsukuba.ac.jp/sisetukanri/sisetukanri2012.pdf>
- 東京都(2013)『「東京都の昼間人口」の概要』
<http://www.metro.tokyo.jp/INET/CHOUSA/2013/03/60n3j100.htm>