

歩数とレセプトの匿名加工情報を用いた歩行
不足による生活習慣病の罹患リスク

進藤翔太 池上和輝 伊藤聡志 菊池浩明

明治大学

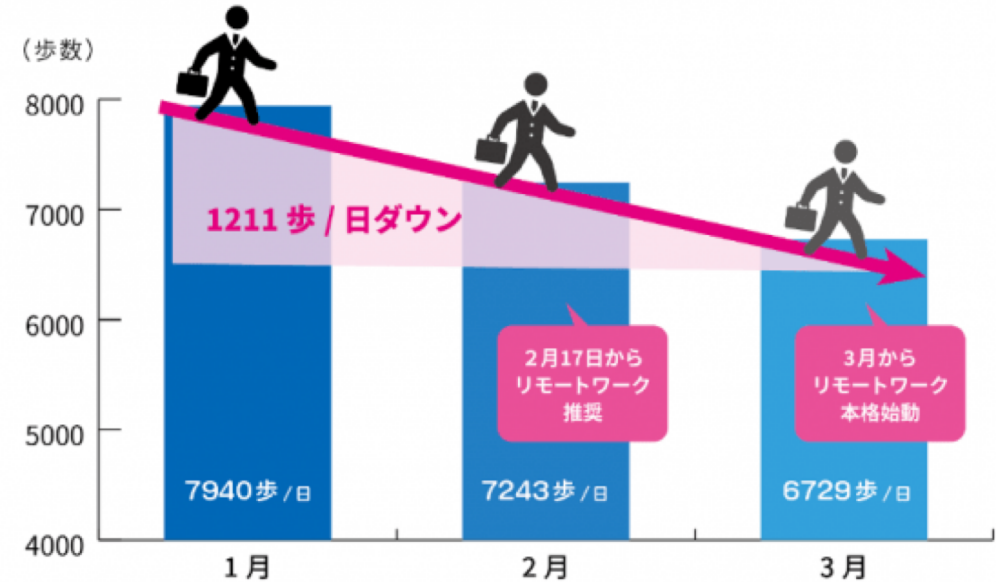
研究背景と目的

あるメーカー企業では、リモートワークによって、社員の一日の平均歩数が1000歩以上減少した

株式会社CUVEYES(キューヴアイズ)

「リモートワークによる運動不足がデータで判明」

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000018.000031367.html>



歩行不足によって、どれくらい生活習慣病のリスクが上がってしまうのか？



先行研究: 歩行不足による死亡リスク

[Pedro 2020]

4000歩だと8000歩と比べて10年以内の死亡リスクが約2倍になる

問題点

計測した日数が7日と短い
(2003~2006年に計測)

1日の平均歩数	約10年以内の死亡リスク
12000歩	0.35
8000歩	0.49
4000歩	基準

[2]Pedro F. Saint-Maurice, et al. "Association of Daily Step Count and Step Intensity With Mortality Among US Adults", JAMA, 323(12) pp.1151-1160, 2020.

本研究と先行研究の違い

	本研究	先行研究 [Pedro 2020]
計測器	ウェアラブルデバイス	歩数計
計測期間	330日以上	7日
使用データ	ヘルスケア事業者から提供された 匿名加工情報	the National Health and Nutrition Examination Survey(米国) で収集したデータ
対象	40~59歳の男性	40歳以上の男女
リスク	3年以内の生活習慣病罹患 (2016~2018)	約10年以内の死亡 (2003-2006~2015)



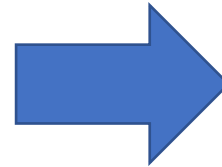
匿名加工情報と活用例(購買データ)

氏名	生年月日	性別	住所
山田太郎	1975/10/11	男	東京都中野区中野~
鈴木花子	1960/12/20	女	千葉県千葉市中央区~

氏名	日付	購入品
山田太郎	2021/1/10	タバコ
鈴木花子	2021/1/11	洗剤

個人情報

匿名加工



個人を特定できないように

仮id	生年	性別	住所
00001	1975	男	東京都
00002	1960	女	千葉県

仮id	日付	購入品
00001	2021/1/10	タバコ
00002	2021/1/11	洗剤

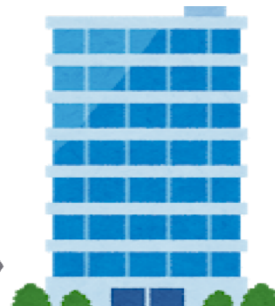
匿名加工情報

個人情報として扱う必要がなくなる
第三者に提供が可能



匿名加工情報から、消費者属性と購買傾向などの分析をし、新商品を開発に利用

利活用者



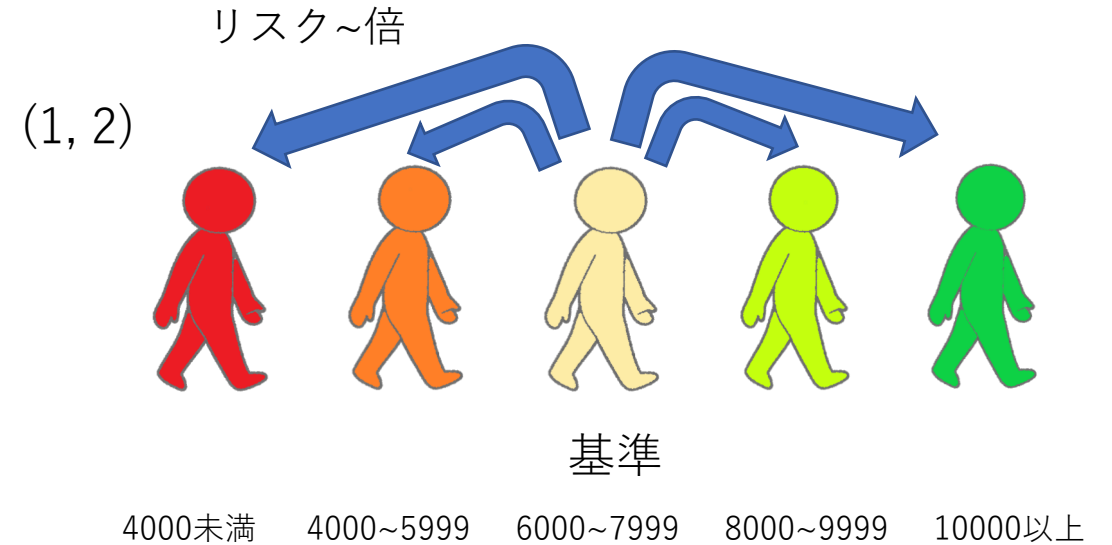
データ概要

ヘルスケアサービス事業者から提供された匿名加工情報

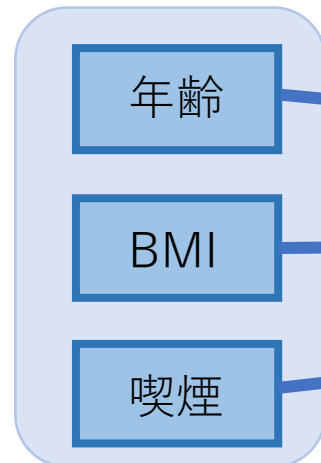
データ名	元データの統計量				本研究で用いるデータ(40~59歳の男性2159人)		
	期間	対象者	属性	レコード数	期間	属性	例
レセプト	2012-2018	288,568	15	3,936,877	2016 – 2018	仮id 診療日 ICD-10コード	user_A 2016/11/10 I10
歩数	2014-2018	58,655	4	24,936,120	2016 (330日以上)	仮id 日付 歩数 歩数データソース	user_A 2016/11/10 5602 スマートフォン 自動連携
健康診断	2008-2018	198,740	49	964,636	2016 (1回分)	仮id 健診受診日 BMI 喫煙の有無	user_A 2016/11/10 21.2 はい

分析方法

1. 6000~7999歩のグループを基準とし、1日の平均歩数ごとに5グループに分ける
2. それぞれのグループで3年以内の相対的な罹患リスクRRを計算する
3. ロジスティック回帰分析を用いて、歩数について、3年以内の罹患オッズ比ORを求め、他の因子の影響と比較する
4. 歩数とBMIの相関について調べる



(3)



歩数

生活習慣病

高血圧症 糖尿病
脂質異常症 高尿酸血症
虚血性心疾患

分析結果(1) グループごとの罹患リスク RR

平均歩数		<4000	4000-5999	6000-7999	8000-9999	≧10000
人数		266	679	674	363	177
生活習慣病 全体	罹患率(%)	109(40.1)	240(35.3)	212(31.5)	121(33.3)	59(33.3)
	リスク比 RR	1.30	1.12	1	1.06	1.06
	P値	0.000	0.144	1	0.583	0.699
高血圧症	罹患率(%)	41(15.4)	92(13.5)	56(8.3)	37(10.2)	13(7.34)
	リスク比 RR	1.86	1.63	1	1.22	0.88
	P値	0.002	0.003	1	0.369	0.792
糖尿病	罹患率(%)	63(23.7)	146(21.5)	117(17.4)	75(20.7)	47(26.6)
	リスク比 RR	1.36	1.24	1	1.19	1.52
	P値	0.033	0.063	1	0.222	0.008
脂質異常症	罹患率(%)	53(19.9)	112(16.5)	82(12.2)	45(12.4)	27(15.3)
	リスク比 RR	1.63	1.35	1	1.02	1.25
	P値	0.003	0.028	1	0.993	0.333
高尿酸血症	罹患率(%)	25(9.4)	51(7.5)	35(5.2)	20(5.5)	7(3.4)
	リスク比 RR	1.80	1.45	1	1.06	0.76
	P値	0.026	0.10	1	0.943	0.630
虚血性心疾患	罹患率(%)	25(9.4)	41(6.0)	39(5.8)	20(5.5)	17(9.6)
	リスク比 RR	1.62	1.04	1	0.95	1.66
	P値	0.066	0.94	1	0.966	0.098

※赤は統計的に有意

分析結果(2) 各疾病におけるロジスティック回帰分析(歩数) OR

年齢, BMI, 喫煙の
影響を排除した

値が下がってない

歩数の影響は強い

平均歩数		<4000		4000-5999	6000-7999	8000-9999	≥10000
		RR	OR	OR			
生活習慣病 全体	OR(RR)	1.30	1.50	1.19	1	1.10	1.12
	P値		0.008	0.141	1	0.464	0.52
高血圧症	OR(RR)	1.86	2.01	1.74	1	1.29	0.93
	P値		0.002	0.002	1	0.248	0.727
糖尿病	OR(RR)	1.36	1.47	1.30	1	1.28	1.82
	P値		0.033	0.064	1	0.147	0.003
脂質異常症	OR(RR)	1.63	1.78	1.42	1	1.04	1.35
	P値		0.003	0.025	1	0.854	0.220
高尿酸血症	OR(RR)	1.80	1.82	1.46	1	1.08	0.86
	P値		0.029	0.096	1	0.792	0.734
虚血性心疾患	OR		1.68	1.04	1	0.96	1.74
	P値		0.054	0.854	1	0.891	0.071

※赤は統計的に有意

分析結果(3) 年齢, BMI, 喫煙の影響力比較 OR

高血圧症におけるロジスティック回帰分析

説明変数	オッズ比 OR	P値
4000歩未満	2.01	0.002
4000~6000歩	1.74	0.002
8000~10000歩	1.29	0.253
10000歩以上	0.93	0.818
年齢	1.07	0.000
BMI	1.16	0.000
喫煙(1: はい 0: いいえ)	0.76	0.903

※赤は統計的に有意

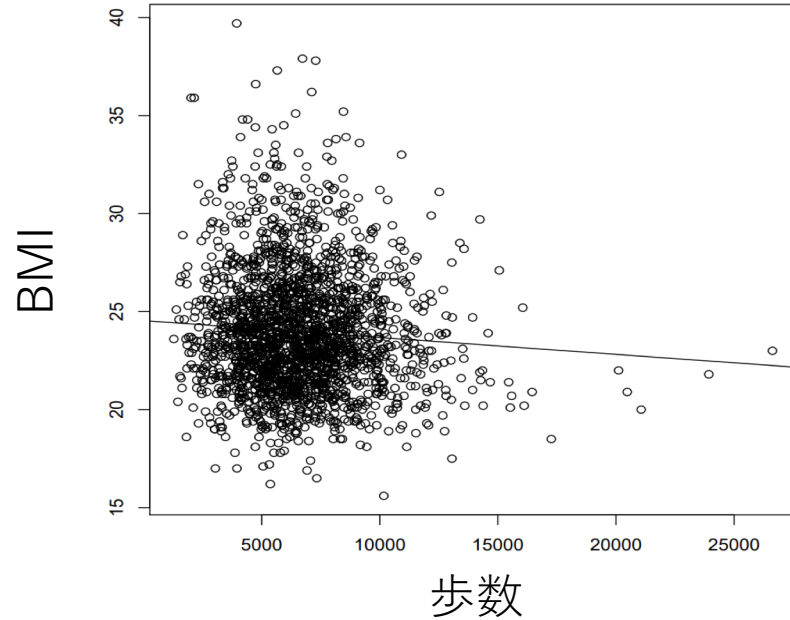
簡単に言うと

高血圧症で同等の悪影響

オッズ	歩数	年齢	BMI
2.01倍	4000歩未満	10.9歳年を取る	4.68上がる

分析結果(4) 歩数とBMIの関係

～歩行不足の人の体型～



- ・ 歩けば歩くほどBMIが低くなるわけではない (相関係数 -0.07)

t検定

	BMIの平均	P値
4000歩未満	24.2	0.15
4000歩以上	23.9	

- ・ 歩行不足(4000歩未満)の人々は平均的に標準な体型で、4000以上の人々と体型にあまり差がなかった

先行研究とのリスク比較

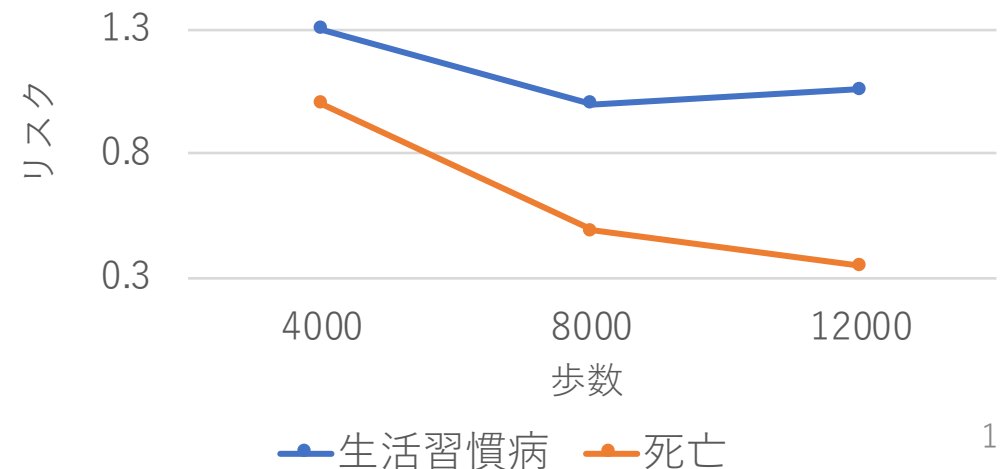
1日の平均歩数(先行研究)	3年以内の生活習慣病罹患(本研究)	10年以内の死亡(先行研究)[Pedro 2020]
10000以上(12000)	1.06	0.35
6000~7999(8000)	基準	0.49
4000未満(4000)	1.30	基準

先行研究と同じ

- ・ 4000歩(未満)だとリスクが上がる

先行研究と異なる

- ・ 歩けば歩くほど健康とは言い切れない
- ・ 死亡リスクは4000歩だと約2倍, 生活習慣病のリスクは1.3倍



まとめ

- 4000歩未満だと3年以内の高血圧症, 糖尿病, 脂質異常症, 高尿酸血症のリスクが1.36~1.86倍上がった
- 4000歩未満は, 高血圧症において10.9歳衰えた, BMIが4.68上がるのと同じくらい不健康
- 4000歩未満の人々は平均的に標準な体型であるのにリスクが上がった
- 匿名加工情報を用いて, 第三者に提供が可能に, 企業に蓄積されたパーソナルデータの利活用を促進できる