

IISEシンポジウム「パーソナライズ化を促進するデジタルヘルス」

 Lifestyle Support

歩行センシング・ ウェルネスソリューション

意識せずに健康でいられる世界へ

2023年3月27日

日本電気株式会社 事業開発統括部

Lifestyle Supportグループ 安東 正貴



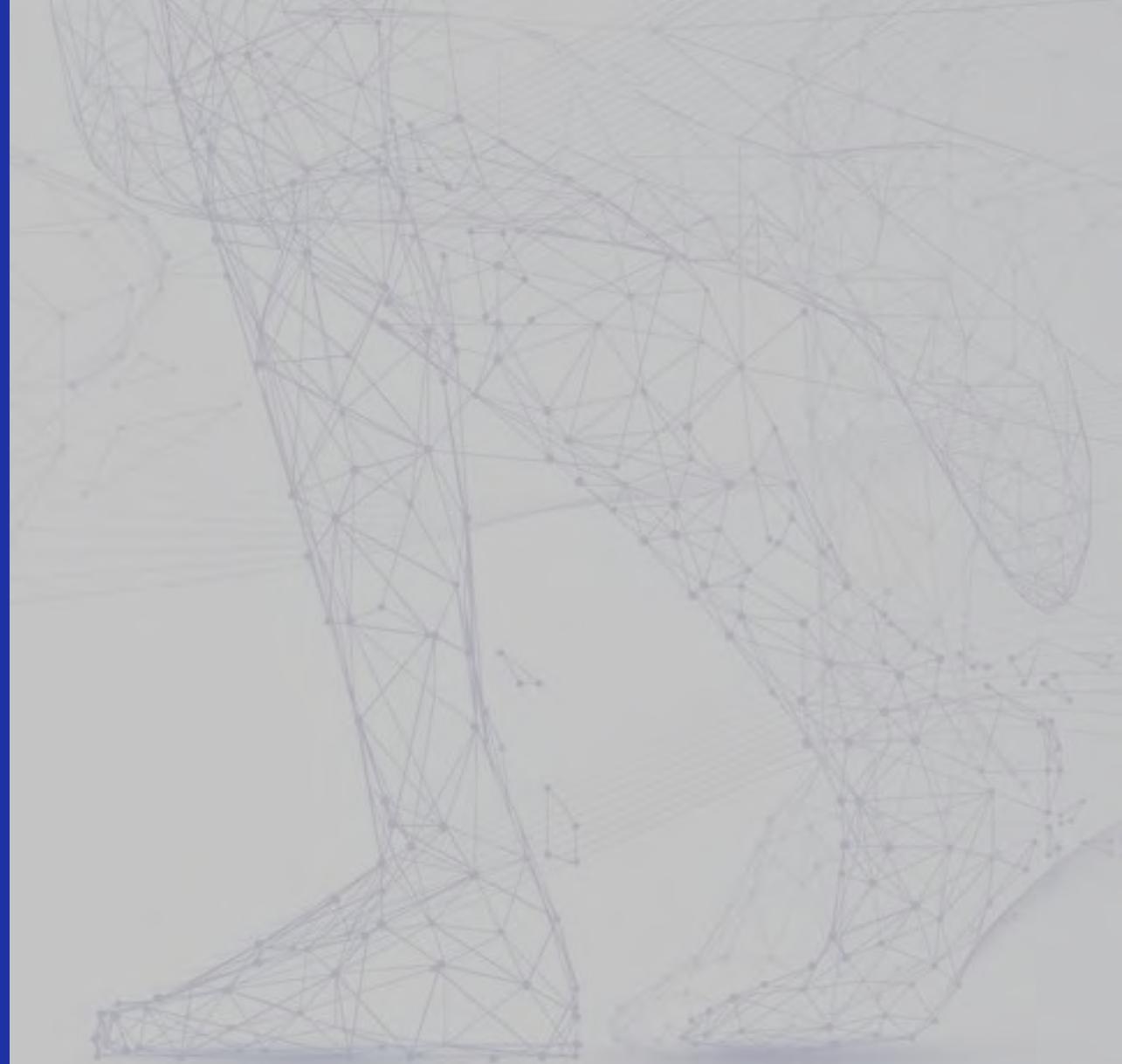
Vision

意識せずに健康でいられる世界

世界226億足の生活者接点である靴を、IoT×AIで、
「ウェアリング健康チェックデバイス」に変革し、
すべての人々に日常健康診断を。

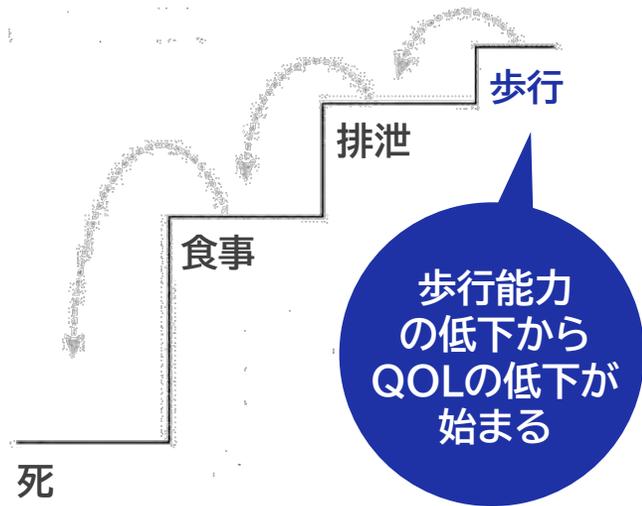
Q. なぜ足元？

1. 歩行と健康の深い関係
2. 靴は毎日無意識に履く



歩行と健康に深い関係

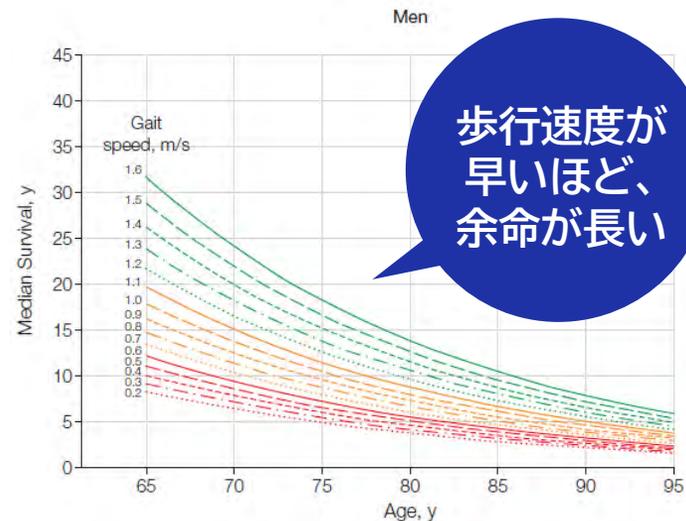
歩行維持 = QOL維持



3つの下りステップ

出典: 死ぬまで歩きたい! 人生100年時代と足病医学 / 久道勝也、2019

歩行速度と余命の強い相関関係



2011年にPittsburgh大のS. Studenskiらが、高齢者の歩行速度と余命に強い相関があることを発表

出典: Gait Speed and Survival in Older Adults / Stephanie Studenski, MD, MPH et al, 2011

歩行で運動機能の維持向上が可能

歩行は下半身の筋を中心に全身の70~80%の筋を使う

【歩行の効果】

- ・筋力の維持・向上
- ・肥満の予防・解消
- ・高血圧の予防・解消
- ・骨粗鬆症の予防 他

出典: 公益財団法人長寿科学振興財団 健康長寿ネット
<https://www.tyojyu.or.jp/net/index.html>

靴は毎日無意識に履く

今まで

Wearable ウェアラブル

意識して装着が必要



これから

Wearing ウェアリング

靴を健康チェックデバイス化



無意識に毎日測定可能



プロダクト

歩行センシング・ ウェルネスソリューション



歩くだけで始められる健康管理



歩行センシング・ウェルネスソリューションの構成



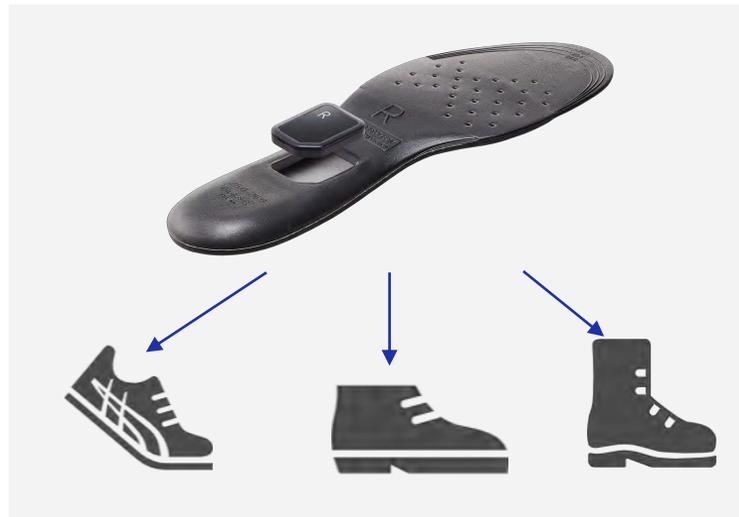
歩行センシング・ウェルネスソリューションの特徴

- ◆ 歩行の“量”だけでなく、歩行の“質”(≡歩容)を見える化
- ◆ 研究室の歩行ではなく、日常の自然な歩行を計る
- ◆ 充電の手間から解放し、継続的に使い続ける

歩行の“質”を
見える化

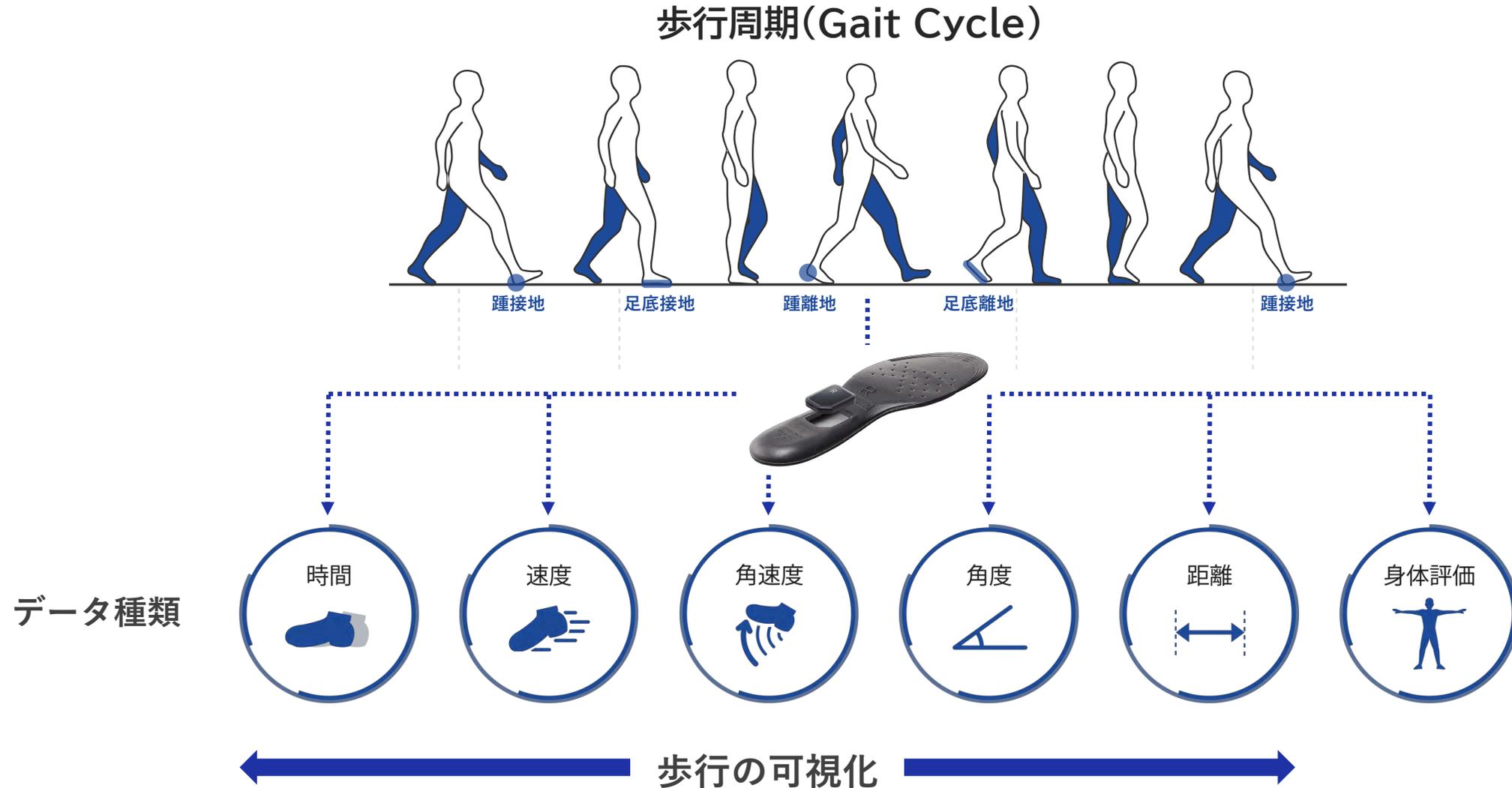
いつもの靴に入れて
自然なデータを計測

最長約1年間*
無充電で
連続使用可能



*センサファームウェアの制約あり

歩行周期と日常歩容データの関係



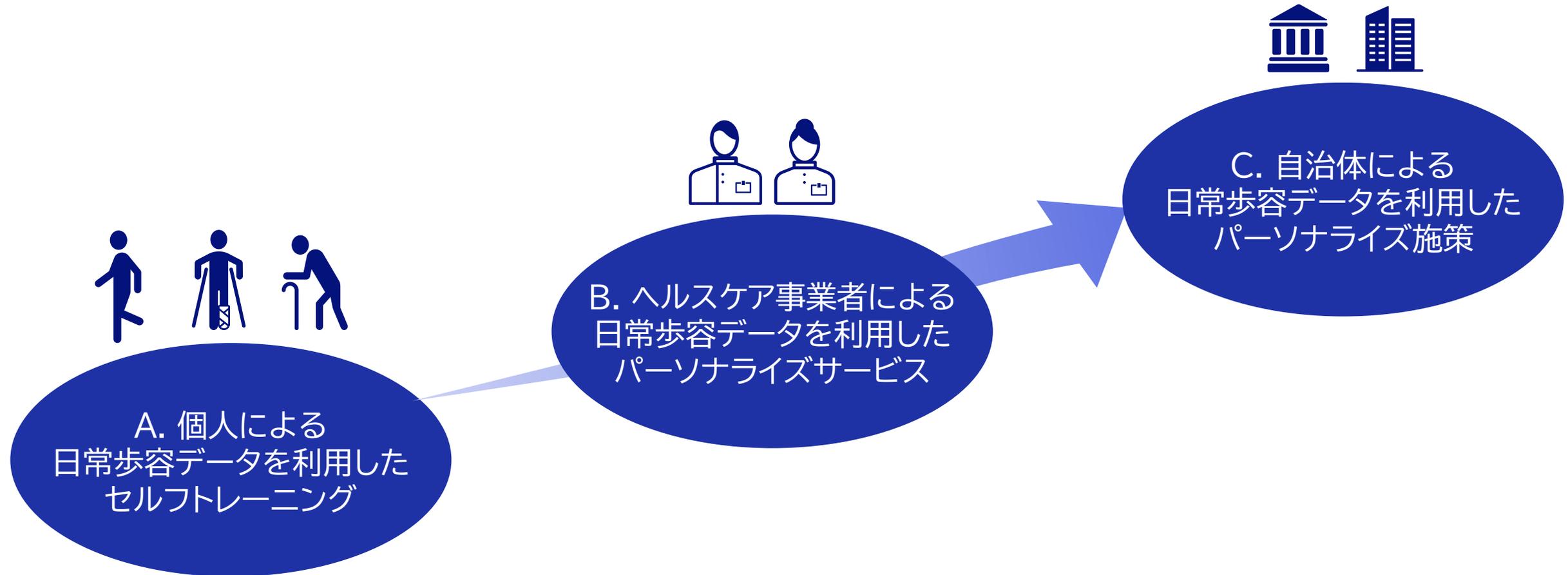
取得できる日常歩容データの一覧

時間	速度	角速度	角度	距離	身体評価
					
 立脚時間	 歩行速度	 遊脚ピーク 角速度	 接地角度	 歩幅	 フレイルレベル
 遊脚時間	 遊脚時 最大速度		 離地角度	 外回し距離	 CPEI
 荷重時間			 踵接地の ロール角	 MTC	
 足底接地時間			 つま先離地の ロール角	 FTC	
 蹴り出し時間	 ケイデンス		 つま先の向き	 足上げ高さ	 母趾角
 DST1					
 DST2					

パーソナライズ化に向けて

パーソナライズ化の進展

個人から事業者・組織にデータ利用が拡大することでパーソナライズ化が進展

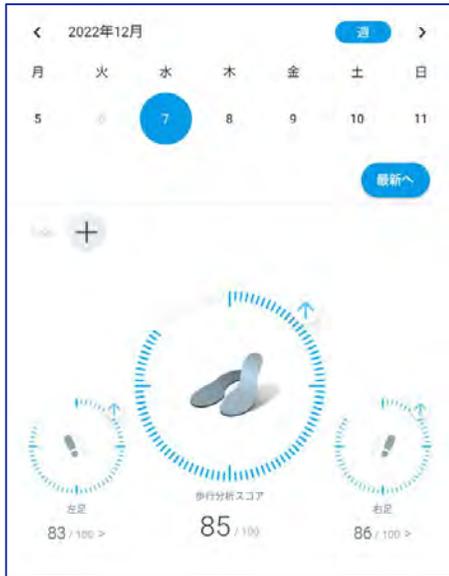


A. 個人による日常歩容データの利用 ~A-RROWGアプリによるアドバイス



自分の歩き方に応じたアドバイスによるセルフトレーニング

◆ 現状認識



◆ 改善アドバイス



A-RROWGユーザーの声



スマートな歩き方が
できるようになった！

“パタパタ歩き”の癖＝足首の動きが悪いことが判明



自分の歩き方を数値で見える化
できることに感動！

A-RROWGを利用して右と左でデータの差異があること
接地・離地角度、歩行速度が標準に達していない



歩行姿勢が改善
腰が持ち上がった感覚！

A. 個人による日常歩容データの利用 ~骨折*の回復過程~

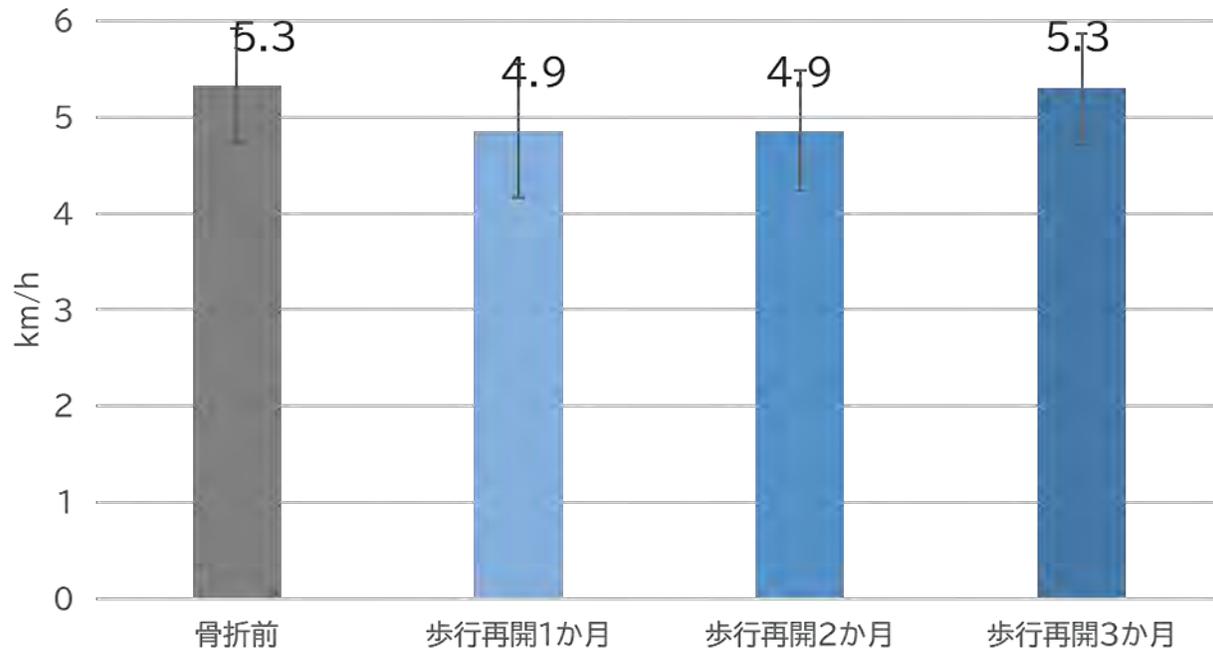


松葉杖なしの歩行再開後、骨折前の状態に回復するには3か月を要した

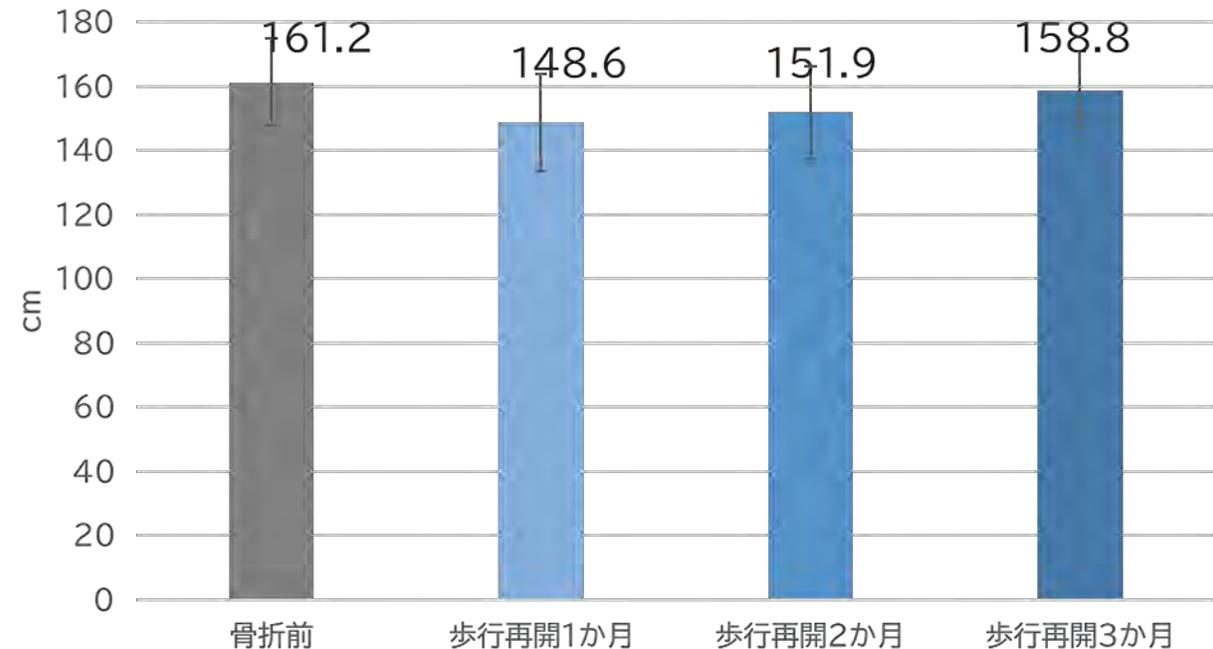
* 左第5中足骨骨折(下駄骨折)



歩行速度



ストライド長



A. 個人による日常歩容データの利用 ~骨折*の回復過程~

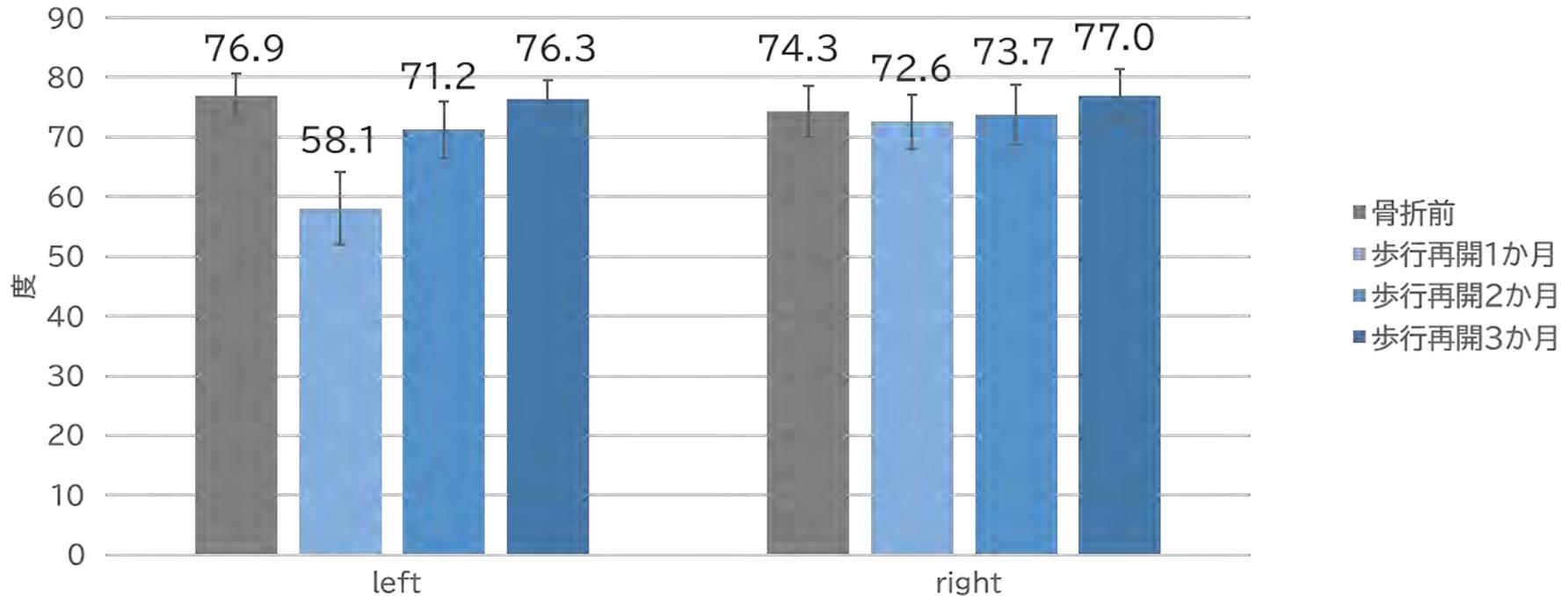


離地角度は、骨折前と同程度に戻るまでに3か月を要した

* 左第5中足骨骨折(下駄骨折)

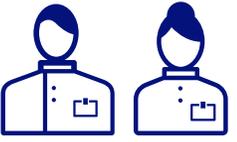


離地角度



パーソナライズサービス

B. パーソナライズサービスに向けて



整形外科手術の術前・術後の歩容評価

◆ 目的

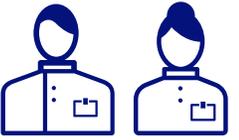
- 整形外科的手術を受ける患者(脊柱管狭窄症を中心とする脊椎疾患および変形性膝関節症を中心とする膝関節疾患の患者)の歩容を術前・術後で評価し変化を検討、さらにその後1年間歩容の変化を観察し、手術患者の歩容に関する基本的な情報を収集する。

◆ 研究デザイン

- 1年間の追跡を伴う、前向きコホート研究である。整形外科において手術を受ける患者の術前及び術直後～1年後の歩容データを取得する



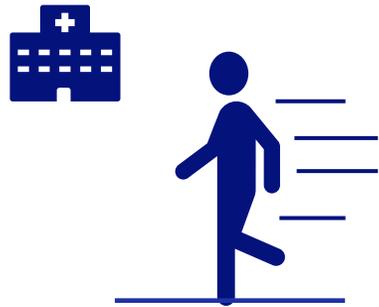
B. 日常歩容データの臨床的意義(1)



- 院内歩行は日常歩行に比べて速く歩いている
- 日常歩行では院内歩行よりも外回し距離が大きくなっている

◆ 院内歩行と日常歩行の違い (健康成人 24人による)

京都大学 清水博己先生ご提供

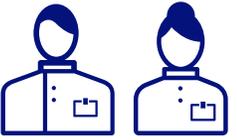


	院内歩行 (平均±標準偏差)		日常歩行 (平均±標準偏差)	p値
歩行速度(km/h)	4.6 ± 0.34	>	4.4 ± 0.22	0.042
接地角度(°)	29.4 ± 3.72	>	26.7 ± 3.00	<0.001



	院内歩行 (平均±標準偏差)		日常歩行 (平均±標準偏差)	p値
立脚時間(s)	0.56 ± 0.13		0.62 ± 0.16	0.0030
足底接地時間(s)	0.34 ± 0.030	<	0.36 ± 0.029	0.029
蹴り出し時間(s)	0.19 ± 0.024	<	0.22 ± 0.041	<0.001
外回し距離(cm)	3.17 ± 1.11		4.05 ± 1.25	<0.001

B. 日常歩容データの臨床的意義(2)



日常歩容データを臨床に活用することでリハビリの質の向上が期待される

◆ 結果・考察

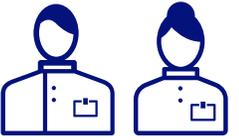
京都大学 清水博己先生ご提供

- 院内歩行と日常歩行の違いを客観的に示すことができた
- 院内歩行の監視による心理的变化、日常の環境変化が影響した可能性
- 日常生活において無意識に障害回避のために、より外回し歩行を行っている可能性
- 日常機能を捉えるためには実際の生活で評価する必要性

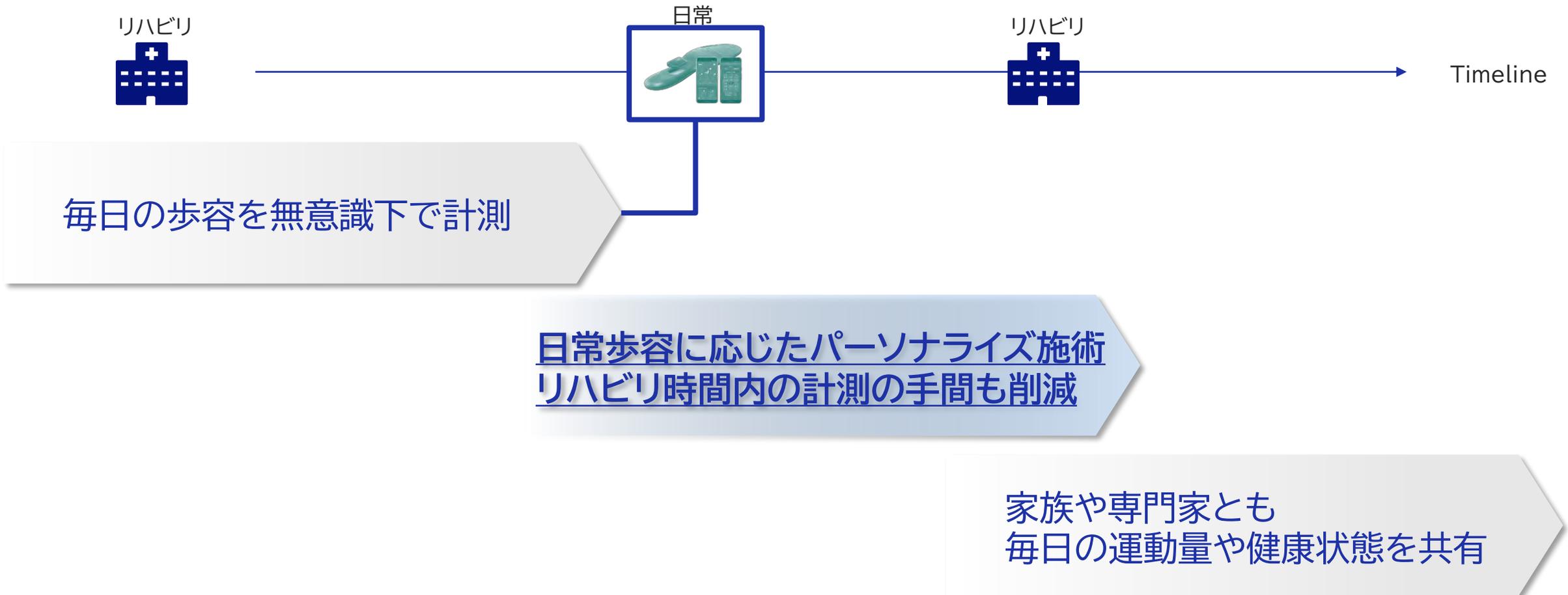
◆ 日常歩容データの臨床的意義

- 患者の日常歩容データを蓄積・活用することで、日常生活に即したパーソナライズ化されたリハビリメニューを患者に提供することができる。従来よりも治療効果を向上させる可能性も期待される

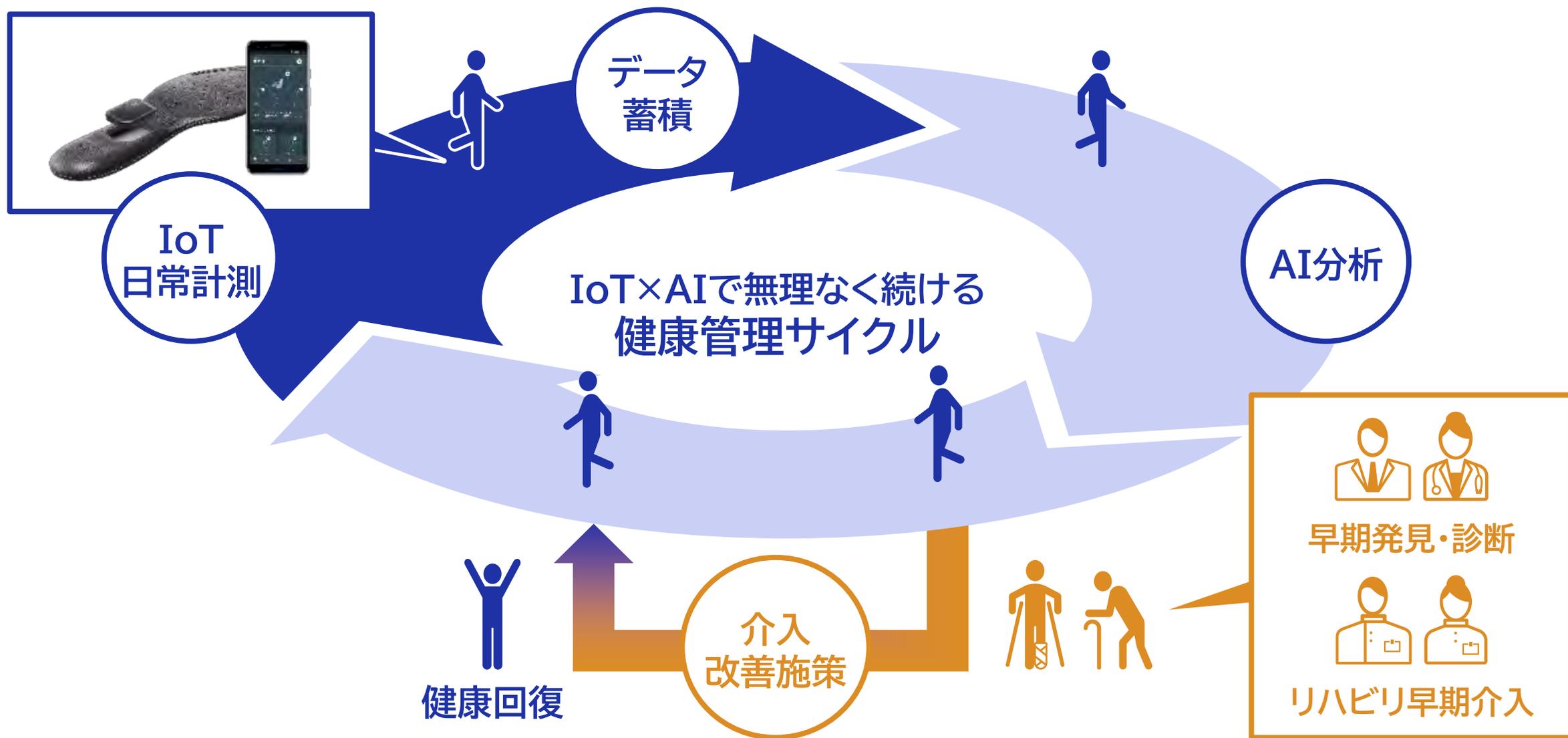
(将来)リハビリテーションのユースケース



日常歩行データをリハビリに活用することで診療時に直ぐに施術を開始



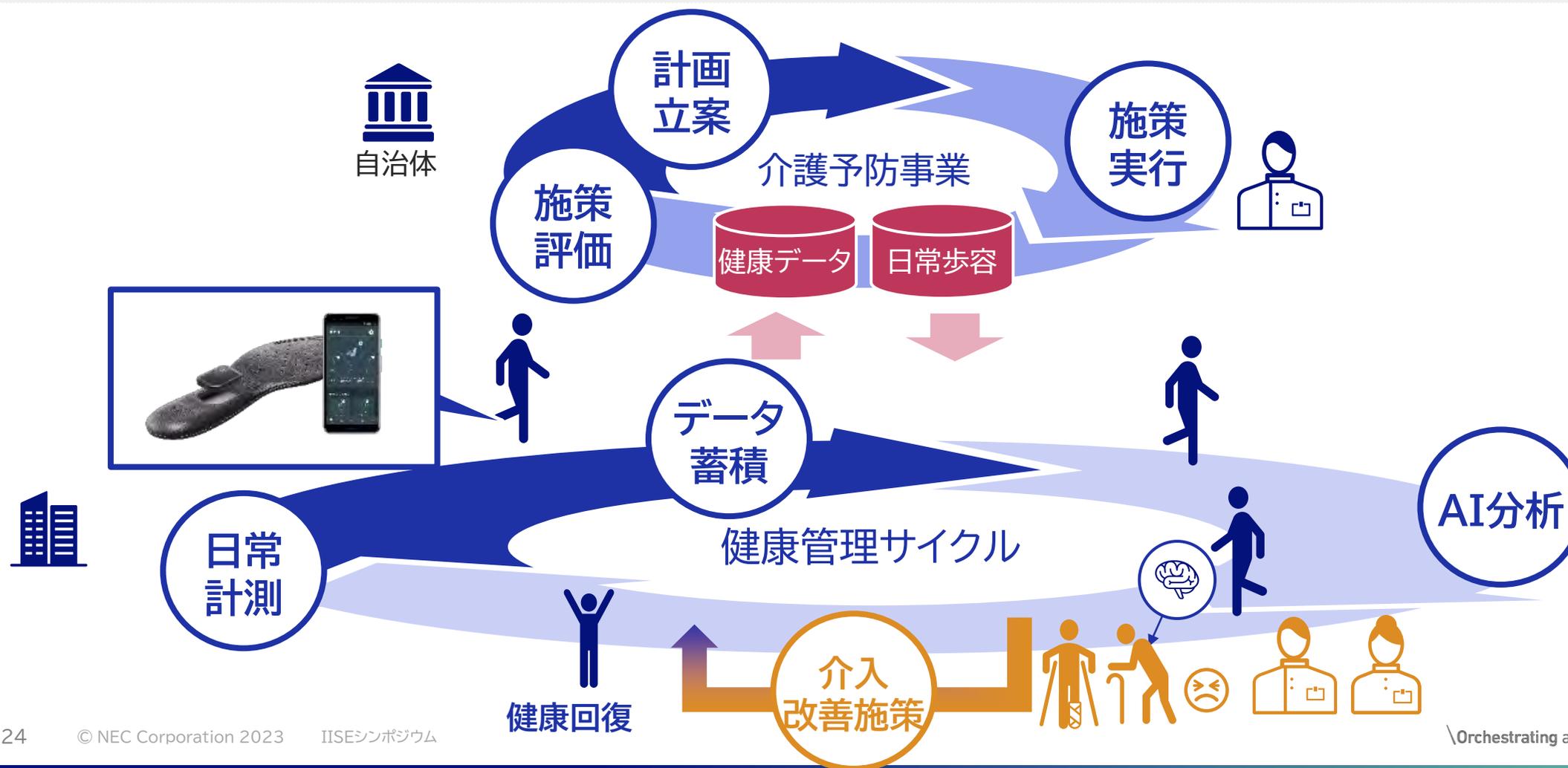
目指す世界観(A~B)



C. パーソナライズ施策の実現に向けて



日常歩容データにもとづいた介護予防プログラムによるWell-being向上へ



Vision

意識せずに健康でいられる世界

世界226億足の生活者接点である靴を、IoT×AIで、
「ウェアリング健康チェックデバイス」に変革し、
すべての人々に日常健康診断を。



A. 個人による
日常歩容データの利用
セルフトレーニング

B. ヘルスケア事業者による
日常歩容データの利用
パーソナライズサービス

C. 自治体による
日常歩容データの利用
パーソナライズ施策

ご清聴ありがとうございました。

問い合わせ先:

✓ NEC 事業開発統括部 Lifestyle Supportグループ contact@walk.jp.nec.com



\ Orchestrating a brighter world

NEC