

# 保健指導におけるAI技術の活用方法

第59回日本糖尿病学会九州地方会  
ワークショップ2  
2021年11月19日 9:00～11:00  
第4会場 [1階 小スタジオ] WS2-3



株式会社カルナヘルスサポート

TEL 050・5306・1092

〒812-0024 福岡県福岡市博多区綱場町1-16

FAX 092・263・4390



# 日本糖尿病学会 COI 開示

発表者名： ◎西田大介(◎研究代表者)

演題発表に関連し、開示すべきCOI関係にある企業などとして、

株式会社カルナヘルスサポート 代表取締役

**平成18年に医学者が九州大学病院発の企業として設立  
役員に、現役の教授など業界有識者が在籍しています。**

## <設立メンバーの医師>

- ・井口 登與志（糖尿病専門医／元九州大学教授／現福岡市健康づくりサポートセンター センター長）
- ・中島 直樹（糖尿病専門医／日本医療情報学会理事長／九州大学病院MIC 教授）
- ・小林 邦久（糖尿病専門医／福岡大学筑紫病院 教授）

## <主な業務内容>

- ・特定保健指導（年間約45,000件）
- ・生活習慣病重症化予防（年間約35,000件）
- ・特定健診データベース提供（年間約7万件）
- ・特定健診保健指導データ電子化（年間20,000件）
- ・糖尿病疾病管理研究（通称カルナスタディー 12年継続）

**約100健保と契約し、福岡市内のコールセンターから  
タブレットや電話で特定保健指導、重症化予防指導などを行っています。**

# 1. 囲碁・将棋のチャンピオンはAI

## ■ 囲碁

イ・セドル棋士が、AlphaGoと2016年3月に5番勝負で対局、4-1でAIが勝利。



引用) 日経ビジネス ニュースを斬る> AIの「人間超え」、その時トップ囲碁棋士は  
<https://business.nikkei.com/atcl/report/15/110879/031600283/>

## ■ 将棋

現役の名人であった佐藤天彦九段が2017年に対局。2度挑み、2度ともAIが勝利。



引用) <https://norafenrir.hatenablog.com/entry/2019/05/02/111819>



**そもそも、AIとは何か？**

## 2. AIの“A”は？

### ■ AIに明確な定義はない

AIは、“**なんとなく人間ぽいことをコンピューターが行う**”という技術や概念のことであり、明確な定義はない。

### ■ よく言われること

AIは「Artificial Intelligence」の略。

Artificialは「人工的な、人造の」、Intelligenceは「知能・理解力・思考力・知性」といった意味。これを日本語に訳すと、「人工知能」となる。

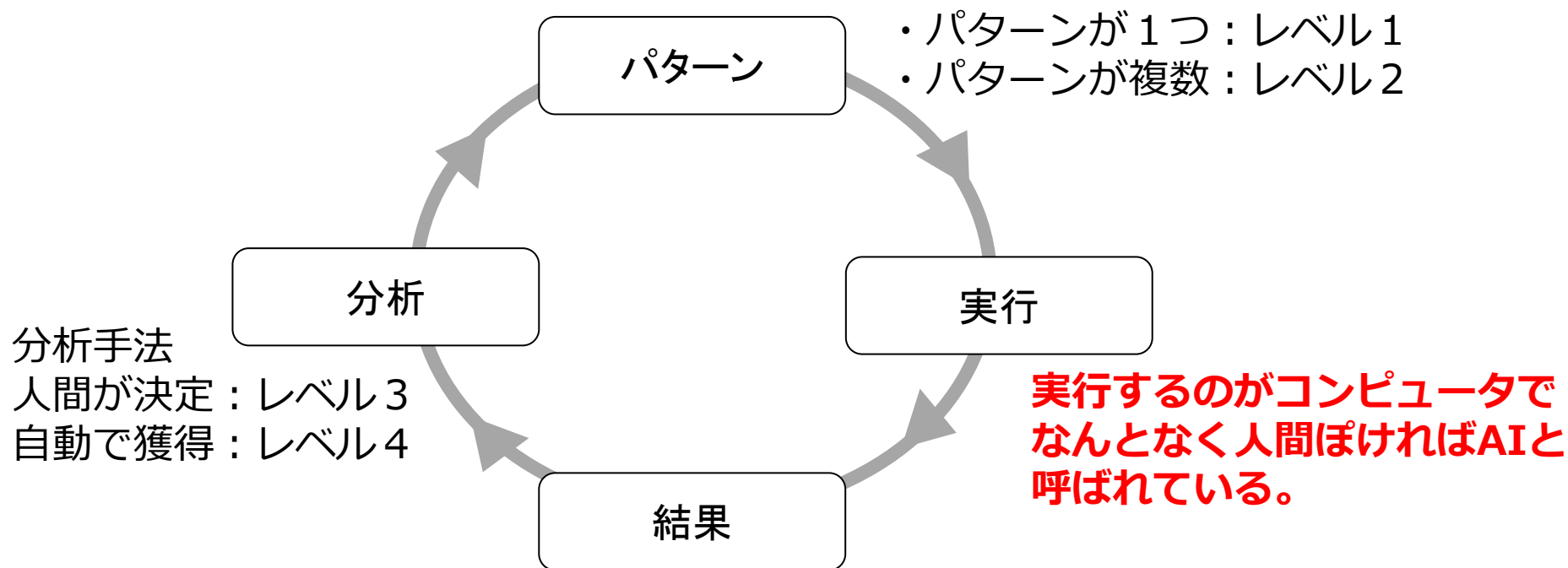
☞ AIの“A”は「automation（自動制御）」の“A”ではない。



では、AIで何ができるのか？

## ■ AIのレベル

- ・レベル1：シンプルな制御プログラム
- ・レベル2：人間がパターンを決めたプログラムでさまざまな対応をする
- ・レベル3：対応パターンを自動的に学習する
- ・レベル4：対応パターンと学習に使うルールを自ら獲得する



### 3. AIは常識を変える！

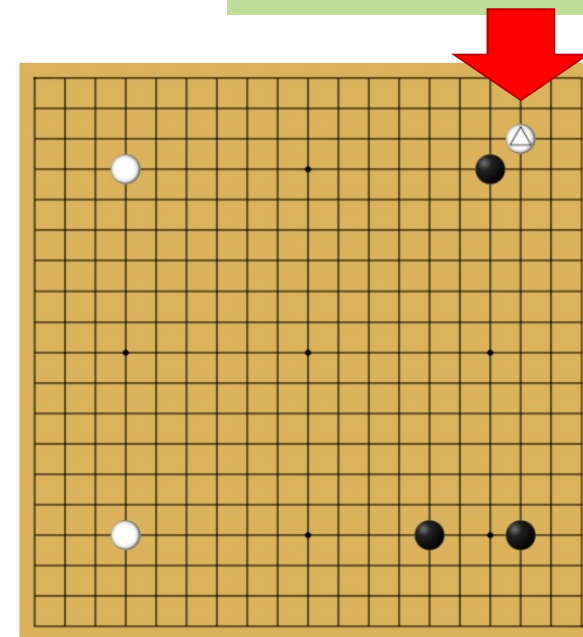
#### ■ 囲碁におけるこれまでの常識

これまで、囲碁で序盤早々に三々に打つのは“悪い手”とされていた。

#### ■ AIが常識を変えた

AIが序盤早々に三々を打ち、人間に勝利。

☞ 「ダイレクト三々」と呼ばれ、世界中のプロが使う戦法の一つとなった。



これまで、偉い人（実績のある人）が主張することで、“常識”とされていたものを、AIは大量なデータから“本当に正しいか”を証明する。

☞ 時には、常識を否定する。

### ■ 保健指導におけるこれまでの常識

特定保健指導の場合、「生活習慣改善を目的とした“行動目標”を設定し、実行すること」が基本構造。

平成20年前後、厚労省や多くのセミナー・研修で、「**行動目標は栄養素などでなく、出来るだけ具体的なもの（例えばケンタッキーフライドチキンに行く回数を減らすなど）が良い**」と言っていた。

### ■ AIを使って検証

#### 【検証条件】

- ・ 2008年度～2018年度
- ・ 国民健康保険組合（国保）、全国保険協会（協会けんぽ）、企業健保
- ・ 特定保健指導 積極的支援レベル
- ・ 行動目標と指導前後の体重が把握できた人 21,421人

#### 【検証内容】

- ・ 実績  $\text{実績} = \text{体重変化量} / \text{人数}$  ※平均体重変化
- ・ 困難さ  $\text{困難さ} = (\text{平均実施率} - \text{当該項目の実施率}) / \text{平均実施率}$



# 4. 保健指導への応用（AIは常識を変える！）

## ■ 食事87項目・運動60項目について

- ・実績
- ・困難さを分析した。

## ■ 実績 ※平均体重変化

	体重減少は小さい (▲1.1kg~)
	体重変化が標準 (▲1.3kg~▲1.1kg)
	体重減少が大きかった (▲1.3kgより減少)

## ■ 困難さ

	概要	困難さの指標 (平均実施率 - 当該項目の実施率) / 平均実施率
ランク 5	実施することが非常に困難な目標項目	指標 > 0.25
ランク 4	実施することが困難な目標項目	0.25 ≧ 指標 > 0.05
ランク 3	困難さは標準的な目標項目	0.05 ≧ 指標 > -0.03
ランク 2	実施することが比較的な容易な目標項目	-0.1 ≧ 指標 > -0.15
ランク 1	実施することが非常に容易な目標項目	-0.15 ≧ 指標

第2階層	第3階層	ベンチマーク 人数	実績 (kg)		困難さ(レベル) ※5：困難 →1：容易	
			本事業	ベンチマーク	本事業	ベンチマーク
タイミング に着目した 目標	朝食	1390		-1.01		3
	昼食	1586		-1.06		2
	夕食	6411		-0.95		3
	夜食	389		-1.05		2
	間食	3953		-0.99		3
	欠食	164		-1.22		3
	栄養素に着 目した目標	炭水化物	904		-1.44	
タンパク質		125		-1.88		2
脂質		23		-1.72		4
塩分		404		-0.98		3
乳製品		282		-1.39		3
野菜		6135		-1.08		3
果物		370		-0.85		3
外食・中食 に着目した 目標	外食	342		-0.90		1
	中食	304		-0.90		2
	飲み会	232		1.90		1
バランスに 着目した目	定食/単品	847		-0.92		1
	〇〇+〇〇	9		-1.72		1
特定の食品 に着目した 目標	ご飯	4600		-1.11		2
	丼もの	38		-0.38		1
	おにぎり	454		-0.93		2
	パン	1544		-0.93		1
	サンドイッチ	92		-0.66		2
	菓子パン	1188		-0.87		1
	麺類	670		-0.83		1
	ラーメン	652		-0.84		1
	カップ麺	220		-0.85		1
	うどん	43		-0.44		1
	そば	23		-1.02		1
	パスタ	12		-1.63		1
	肉	1066		-1.24		1
	魚	1091		-1.07		2
	納豆	35		-0.97		3
	豆腐	117		-1.10		2
	卵	123		-1.70		1
	揚げ物・唐揚げ	1216		-1.12		1
	フライドチキン	9		-1.83		1
	天ぷら	8		-3.61		4
味噌汁・スープ	1055		-0.97		1	
ヨーグルト	127		-0.59		2	
チーズ	58		-1.83		1	
バター	67		-1.66		1	
乳飲料	7		0.90		1	
野菜	6140		-1.08		3	
海藻	860		-1.28		4	
きのこ	708		-1.22		4	
サラダ	224		-1.14		3	
ドレッシング・油	1347		-1.18		1	
果物	370		-0.85		3	

## ■ 食事に関する行動目標は、具体的な食品をターゲットにした方が良い？

行動目標は、「ラーメンをやめる」といった具体的なものの方が良いのか、「炭水化物を減らす」といった栄養素に着目した概念的な目標の方が良いのか？

## ■ 結果

ラーメン、カップ麺、麺類いずれも「炭水化物という表現をした行動目標」に比べ、**実績は低く、容易**という結果。

項目	実績(kg)	困難さ
炭水化物	-1.44	3
ラーメン	-0.84	1
カップ麺	-0.85	1
麺類	-0.83	1
ご飯	-1.11	2

}

概念的

具体的

- 具体的な食品をターゲットにした目標は、「ラーメンでなくうどん」や「麺類でなく丼」といった**逃げ道があることに起因**しているのではないか。
- 一方、「ごはん」は、日本人の場合、パンや他の食材に変更しにくく、比較的逃げ道が少なかったために実績はそれほど下がらなかったと思われる。
- つまり、指導時のきっかけとしては、ラーメンやうどんといった麺類に**問題行動があると発見**するが、行動目標設定時には、「炭水化物」という、もう**一段階高い概念で逃げ道を減らす**のが有効。

## ■朝食・昼食・夕食など、ターゲットにするのはどのタイミングの食事が良いのか？

最も摂取カロリーの高い“夕食”をターゲットにするのが良いと思われていたが・・・

### ■結果

「欠食をしない」が最も効果が高かった。

行動目標	実績(kg)	困難さ
朝食	-1.01	3
昼食	-1.06	2
夕食	-0.95	3
夜食	-1.05	2
間食	-0.99	3
欠食	-1.22	3

- ・「**欠食をしない**」が最も効果が高く、最も効果が低かったのは「**夕食で〇〇**」といったものだった。
- ・一般的には、摂取カロリーの高い夕食をターゲットにした方が良いと考えられてきたが、欠食・夜食（夕食から就寝までの食事）と言った**不規則な食事の方が優先順位は高い**ようである。
- ・また、規則的な食事では、**昼食>朝食>夕食**の順で効果が高い。

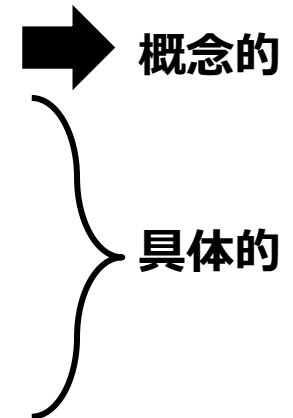
## ■ 運動も食事と同様に具体的な目標より、概念的な目標の方が良いのか？

食事目標は概念的なものが良いとされたが.....

## ■ 結果

概念的な目標と具体的な目標で差異はない。

行動目標	実績(kg)	困難さ
有酸素運動	-1.33	4
ウォーキング	-0.87	4
ジョギング	-1.43	5
ランニング	-1.73	5
水泳	-1.40	5
自転車	-0.99	5



- 概念的な目標と具体的な目標で差異はなかった。これは、食事と異なり運動はその種類をあまり意識していないためと思われる。
- また、運動の概念的な種類については**一般的に認知度が低く**、設定しにくい。
- 運動は食事に比べて**実施が困難**（実施率が低い）という特徴がある。食事は必ず行う行為であるのに対し、運動は意識して行う行為であるためだと考えられる。

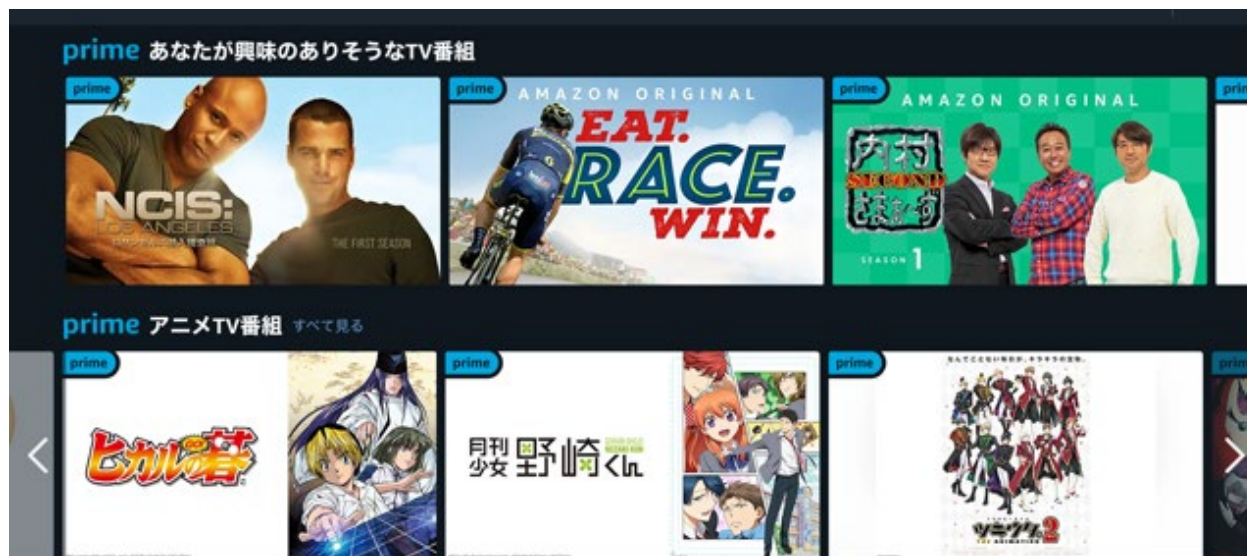
## 5. AIは法則(ルール)を見つける！

### ■これまで

本屋：顔見知りの本屋の店員に新刊本を勧められる  
レンタルビデオ屋：顔見知りの店員に名作を勧められる

### ■AIが勧めてくる

視聴履歴からアマゾンプライムがお勧めをしてくる。



# 6. 保健指導への応用 ( AIは法則(ルール)を見つける! ) ～自動化



## ■ 対象者が記載した行動記録に医療者がコメントする。

特定保健指導の場合、月に1回 (年5～6回) 対象者と医療者でやり取りする。

### 対象者が記載

### 医療者が記載

初回面接時に決めた行動目標

実績記録  
○×△

体重・腹囲・歩数記録

感想

記録用紙 2014年 10月 24日 ~ 2014年 10月 30日 会員No. 0003173  
住所 〒815-0031 福岡市南区\*\*\*\*\* 利用券No.  
氏名 \*\*\*\*\* 様 保険者 \*\*\*\*健康保険組合

【大目標】～1年後にはぜひ達成したい健康目標～ 取組開始日 2014/08/08  
体重を68kgにする!

【行動目標】～決めた日に頑張ること～

日	10/24	10/25	10/26	10/27	10/28	10/29	10/30	目標達成率
曜日	金	土	日	月	火	水	木	(%)
食事	○	○	○	○	○	○	○	100.0%
① 野菜から食べる	○	○	○	○	○	○	○	100.0%
② ご飯を一口残らす	△	×	×	○	△	△	○	28.6%
運動	○	○	○	○	○	○	○	57.1%
③ 歩く	○	○	○	○	○	○	○	57.1%
④ 歩く	○	○	○	○	○	○	○	57.1%
⑤ 歩く	○	○	○	○	○	○	○	57.1%
目標(kg)	*なるべく同じ時間帯に測りましょう							68.6
目標(cm)	*お腹に当たってご利用下さい							83
歩数(歩)	*お腹に当たってご利用下さい							平均歩数

【今週の状況】

食事目標の平均達成率 (%) 61.9%      運動目標の平均達成率 (%)

体重      腹囲

初診時 70.0 kg      現在(今週の最新値) 68.6 kg      初診時 82.2 cm      現在(今週の最新値) 83 cm

健康時からの変化 -0.5 kg      健康時からの変化 0.8 cm

【この一週間を振り返ってみて・・・】あてはまる感想に○をつけて下さい。いくつでもOKです。

そのほかの感想やご質問があれば、ご記入下さい。

( ) 仕事や家事が忙しく、あまりできなかった  
( ) 外食や飲み会が多く、あまりできなかった  
( ) これからもがんばるぞー!  
( ) よくがんばったと思う  
( ) 目標を変更したい  
( ) 実行が難しく、不安である

記録用紙10月24日～10月30日分のお返事

朝夕冷え込む季節になりましたかいかがお過ごしでしょうか。この度はお忙しい中、記録用紙のご返送ありがとうございます。

お取り組みを始めてから3ヶ月程たちますが、がんばって継続されていますね。頑張りの成果が体重にも表れていて、とても嬉しいですo(^-^o)

今回は今後の参考に体重の停滞期とリバウンドについての話をしますね。停滞期とは、減量を意識した食事を続け、体が飢餓状態と勘違いして少量のカロリーでやりくりをし始める時期です。基礎代謝量(何もしてなくても筋肉などが消費するエネルギーの量)が減少してしまった場合に起こりやすく、なかなか体重が思うように減らない時期が2週間～1ヶ月程度続きます。

リバウンドは、停滞期中に食事を元に戻すことにより起こりやすいといわれています。基礎代謝量が減少しているまま摂取量を戻すと、体にはカロリーが有り余るようになり、必要以上に脂肪として蓄えられるからです。大切なのは、運動を行って筋肉量を維持する事、栄養バランスを考えてタンパク質(ささみ・魚・大豆製品など)とビタミン類(海藻・野菜など)をしっかり摂る事です!

健康的な減量とは、単に体重を減らすことではなく「減らした体重を維持できる生活習慣を身につけること」と言われています。無理せず自分のペースで、お取り組みを続けていきましょう。よりよい生活習慣を得られますよう、これからも応援しています。 \*\*\*\* (管理栄養士)

医療者がコメントを記載

ご意見ご質問等ありましたら、いつでもご連絡ください。

〒812-0024 福岡市博多区博多駅1-16 多田ビル5F 合同会社カルナヘルスサポート TEL:092-263-4381 E-mail:carna@info.med.kyushu-u.ac.jp

\*\*\*\*\*様の現在のポイントは A:160ポイント、B:0ポイントとなっております。

※厚生労働省の基準により、Aは160ポイント、Bは200ポイントが必要とされています。  
※交換：個別交換、グループ交換、電話、E-mail(手帳)から選択して行う交換。(※交換の際に作成した特定保健指導実施計画および実施報告書の実施状況について記載したものの提出を要し、それらの情報にもとづいて変更を行う。)  
※交換：個別交換、電話、E-mail(手帳)から選択して行う交換。(交換対象の期間内での確認と息ましの実施を要する交換をいう。)

## 6 . 保健指導への応用（ AIは法則(ルール)を見つける！ ） ～自動化



### ■ 医療者がどんなコメントを書いたかを分析

約10万通の医療者が書いたコメントを分析した。

### ■ 構造分析・・・構造は5つ

①初めの挨拶 ②導入 ③評価 ④ワンポイントレッスン ⑤終わりの挨拶

#### ①初めの挨拶

初めの挨拶は、「コメント返信作成月／●回目」の組み合わせから決定されている。

#### ②導入

導入は、「行動目標について」「これまでの実績と今回の実績について」「通院状況について（検査値が受診勧奨域を超えている方のみ）」「体重の変化について」「歩数記録について」を組み合わせで文書を作成している。

#### ③評価

評価は、実施率（食事／運動）、体重変化、感想の3項目から決定されている。

#### ④ワンポイントレッスン

ワンポイントレッスンは、検査値（健診結果）から内容を決定している。

#### ⑤終わりの挨拶

終わりの挨拶は、「コメント返信作成月／●回目」の組み合わせから決定されている。



## 6 . 保健指導への応用（ AIは法則(ルール)を見つける！ ）



### ～自動化

#### ■自動的にコメント案を作成。

##### 【文例】 12月に3回目の返信をする場合の文例を示します

寒に入り、寒さもひとしおでございますが、いかがお過ごしでしょうか。日頃より、弊社からのご連絡に際し、お忙しいなかご対応いただきありがとうございます。

面接時にもお話ししましたが、糖尿病・高血圧症・脂質異常症が通院しなくてはならない状況です。現在、通院されていますでしょうか？まだ通院されていなければ、お早目に受診なさってくださいね。

感想に” これからもがんばるぞー！”とあり、食事目標の達成率は高く、体重の減少に繋がっていました。( \*^-^ )b 無理のない範囲で続けていきましょう。

健診結果で血圧が高値でしたので、今回は血圧の段階についてご説明いたします。

～高血圧の診断基準～

日本高血圧学会の高血圧診断基準は、診察室での収縮期血圧（最大血圧）が140mmHg以上、または拡張期血圧（最小血圧）が90mmHg以上の場合を高血圧と診断します。また、目標値は130/80mmHg（75歳以上の方は140/90mmHg）となります。なお、自宅で測る家庭血圧の場合は、診察室よりも5mmHg低い基準を用います。

高血圧が進んで動脈硬化になると、心臓では狭心症や心筋梗塞、心不全など、また脳では、脳梗塞、脳出血などの脳血管障害（脳卒中）や認知症になりやすくなります。血圧は寒暖差や活動によって日内変動しますので、日頃から自分の血圧がどのくらいか知っておくことが大切です。自宅では起床時と就寝前の2回測定をお勧めします。

寒い時期が続きますが、日々取り組んでいきましょう。応援しています。( ^\_- ) ☆



## 6 . 保健指導への応用（ AIは法則(ルール)を見つける！ ） ～自動化



### ■ 違和感テスト

AIが出力したコメント案と人間が書いたコメントのどちらに違和感があるかを検証。

#### 【検証内容】

- ・ AIが出力したコメント案と人間が書いたコメントをそれと知らせず18人の医療職に評価してもらった。
- ・ 5段階評価でそれぞれの“違和感度”を記載（ 1 : 違和感なし → 5 : 違和感大）

#### 【結果】

**AIが出力したコメントの方が“違和感がない”と評価。**

AIが出力したコメントは、標準的であり、多くの人に受け入れられやすいのではないか？

	AI	人間
平均点数	1.67	3.33

1 : 違和感なし → 5 : 違和感大

#### チューリングテスト

チューリング・テスト（英: Turing test）は、アラン・チューリングが提案した、ある機械が「人間的」かどうかを判定するためのテストである。

本検証は、正式なチューリングテストではなく、コメント書きの経験豊富な医療者に受け入れられるかどうかのテストである。

# 6 . 保健指導への応用 ( AIは法則(ルール)を見つける！ ) ～自動化



## ■コメント案作成はあくまで「医療者への支援」

AIが出力したコメント案を基に、**医療者がコメントを作成**。  
コメント案がある事で、作業時間は**90%削減**。

対象者が記録用紙を  
記入

- ・行動目標に対する1週間の○×△記録と達成率
- ・体重、腹囲
- ・感想



対象者

AIでコメント案を  
作成



前回頂いた記録と比べて、食事は変化がなかったようですが、運動は40.0%アップしていますね！……………

医療職がコメント  
本記載



保健師・管理栄養士

日々暑さの厳しい折、いかがお過ごしでしょうか。日頃より、弊社からのご連絡に際し、お忙しいなかご対応いただきありがとうございます。

前回頂いた記録と比べて、食事は変化がなかったようですが、運動は40.0%アップしていますね！

感想に”これからもがんばるぞー！”とありますが、食事、運動の目標共に達成率は低めでした。無理のない範囲で続けていきましょう。体重の記載がありませんでしたので、記載して教えてください。

健診結果で脂質が異常値でしたので、今回は脂質が影響するものについてご説明いたします。

……………

夏バテなどございませんようご愛ください。(^-^)/

コメントを書くのは、あくまで医療者！

## 7. 人は何に心動かされるか？

### ■ 囲碁・将棋のプロ

囲碁・将棋のチャンピオンはAIであっても、囲碁・将棋のプロはなくなるらない。

### ■ バイク・自動車の方が人より早い

バイク・自動車の方が人より早く走れるが、オリンピックはなくなるらない。



**人の心を動かすのは、人なのではないか？**

## 保健指導におけるAI技術の活用方法

意識変容・行動変容が重要な「保健指導」において、対象者への働きかけは“医療者（人）”が行うことが重要であり、「AI技術の活用方法」は、①分析（常識を変える）、②自動化（文案作成）など、医療職への支援として活用するのが有効だと思われる。

## ■よく言われること

AIは「Artificial Intelligence」の略。

Artificialは「人工的な、人造の」、Intelligenceは「知能・理解力・思考力・知性」といった意味。これを日本語に訳すと、「人工知能」となる。

☞ AIの“A”は「automation（自動制御）」の“A”ではない。



保健指導におけるAIの“A”は

- ・ 「automation（自動制御）」の“A”。
- ・ 「analysis（分析）」の“A”。
- ・ 「assist（支援）」の“A”。

ではないのか？

**ご清聴ありがとうございました**