



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110891476 A

(43)申请公布日 2020.03.17

(21)申请号 201880046864.3

(22)申请日 2018.07.05

(30)优先权数据

2017-138390 2017.07.14 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.01.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/025539 2018.07.05

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/013094 JA 2019.01.17

(71)申请人 公立大学法人横滨市立大学

地址 日本神奈川县

(72)发明人 高木俊介

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

G16H 10/00(2006.01)

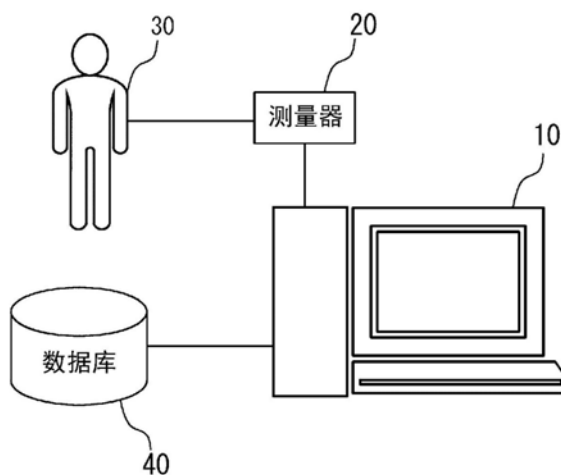
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

重症化估计装置和重症化估计程序

(57)摘要

提供一种基于与作为受验者的患者有关的各种信息来高精度地估计出作为受验者的患者的重症化的重症化估计装置和重症化估计程序。特征在于,计算机终端(10)实现以下功能:生成基于从数据库(40)中提取出的患者信息的第一变量和第二变量分别与纵轴和横轴对应的静态评分模型;按单位时间获取与患者(30)有关的多个种类的患者信息,基于所获取到的患者信息来导出第一变量和第二变量,将第一变量和第二变量依次标记到静态评分模型;将通过该功能在静态评分模型的特定区域进行了标记的时间点估计为受验者发生了重症化的时刻,其中,第一变量和第二变量中的至少一方是使用多个种类的患者信息导出的指标。



1. 一种重症化估计装置,包括:

模型生成单元,其从蓄积有针对多名患者经时地获取到的多个种类的患者信息的数据库中提取出在规定期间内获取到的患者信息,基于所提取出的患者信息来导出第一变量和第二变量,生成使所导出的所述第一变量和所述第二变量分别与纵轴和横轴对应的二维模型即静态评分模型,所述规定期间至少包括各患者发生了重症化的时间点之前的时间;

评分单元,其按单位时间获取与作为受验者的患者有关的多个种类的患者信息,基于所获取到的患者信息来导出所述第一变量和所述第二变量,将所述第一变量和所述第二变量依次标记到所述静态评分模型;以及

重症化估计单元,其将由所述评分单元在所述静态评分模型中的二维区域的一部分区域即特定区域进行了标记的时间点中的至少一部分时间点估计为所述受验者发生了重症化的时刻,

其中,所述第一变量和所述第二变量中的至少一方是使用多个种类的患者信息导出的指标。

2. 根据权利要求1所述的重症化估计装置,其中,

用于导出所述第一变量的患者信息与用于导出所述第二变量的患者信息至少有一个种类是共通的。

3. 根据权利要求2所述的重症化估计装置,其中,

所述第一变量是将心跳数除以收缩期血压导出的指标,

所述第二变量是基于心跳数、收缩期血压、呼吸数、氧饱和度以及体温导出的指标。

4. 根据权利要求2所述的重症化估计装置,其中,

所述第一变量是将心跳数除以收缩期血压导出的指标,

所述第二变量是基于年龄、扩张期血压、体温、心跳数、呼吸数以及氧饱和度导出的指标。

5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的重症化估计装置,其中,

所述模型生成单元以与所述受验者有关的患者信息中的至少一个种类为关键字来从所述数据库中检索出多名患者,基于与检索出的多名患者有关的患者信息来确定所述静态评分模型中的所述特定区域。

6. 一种重症化估计程序,其特征在于,用于使计算机执行以下单元:

模型生成单元,其从蓄积有针对多名患者经时地获取到的多个种类的患者信息的数据库中提取出在规定期间内获取到的患者信息,基于所提取出的患者信息来导出第一变量和第二变量,生成使所导出的所述第一变量和所述第二变量分别与纵轴和横轴对应的二维模型即静态评分模型,所述规定期间至少包括各患者发生了重症化的时间点之前的时间;

评分单元,其按单位时间获取与作为受验者的患者有关的多个种类的患者信息,基于所获取到的患者信息来导出所述第一变量和所述第二变量,将所述第一变量和所述第二变量依次标记到所述静态评分模型;以及

重症化估计单元,其将由所述评分单元在所述静态评分模型中的二维区域的一部分区域即特定区域进行了标记的时间点中的至少一部分时间点估计为所述受验者发生了重症化的时刻,

其中,所述第一变量和所述第二变量中的至少一方是使用多个种类的患者信息导出的

指标。

重症化估计装置和重症化估计程序

技术领域

[0001] 本发明涉及一种重症化估计装置和重症化估计程序。

背景技术

[0002] 近年来,在医疗领域中,正在进行用于将基于某个患者测量出的生物体信息不仅灵活应用于对该患者的治疗、诊断等,还灵活应用于对其他患者的治疗、诊断等的研究和开发。

[0003] 作为这种技术,例示下述的专利文献1。

[0004] 专利文献1中记载了在患者发生了重症化的情况下生成警报的系统。该系统是带有早期预警评分(early warning scores:EWS)、改良早期预警评分(modified early warning scores:MEWS)、生命体征指数(vital signs index:VIX)之类的各种生理评分的系统,或者是利用生理参数的系统。

[0005] 专利文献1中公开了如下主旨:将早期预警评分所使用的信息的一部分即心跳数和呼吸数的实测值标记到以心跳数为纵轴、以呼吸数为横轴的二维模型中,当该标记显示于二维模型的特定区域时生成警报。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2014-510603号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 专利文献1公开的二维模型在通过以视觉方式显示早期预警评分来易于进行直观的判断方面是有用的。然而,无论早期预警评分是否为除了考虑心跳数和呼吸数以外还考虑收缩期血压、氧饱和度以及体温之类的参数来判断患者的重症度的指标,都选择性地仅使用心跳数和呼吸数,因此存在欠妥当的担忧。

[0011] 本发明是鉴于上述的问题而完成的,提供一种基于与作为受验者的患者有关的各种信息来高精度地估计出作为受验者的患者的重症化的重症化估计装置和重症化估计程序。

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] 根据本发明,提供一种重症化估计装置,包括:模型生成单元,其从蓄积有针对多名患者经时地获取到的多个种类的患者信息的数据库中提取出在规定期间内获取到的患者信息,基于所提取出的患者信息来导出第一变量和第二变量,生成使所导出的所述第一变量和所述第二变量分别与纵轴和横轴对应的二维模型即静态评分模型,所述规定期间至少包括各患者发生了重症化的时间点之前的时间;评分单元,其按单位时间获取与作为受验者的患者有关的多个种类的患者信息,基于所获取到的患者信息来导出所述第一变量和所述第二变量,将所述第一变量和所述第二变量依次标记到所述静态评分模型;以及重症

化估计单元,其将由所述评分单元在所述静态评分模型中的二维区域的一部分区域即特定区域进行了标记的时间点中的至少一部分时间点估计为所述受验者发生了重症化的时刻,其中,所述第一变量和所述第二变量中的至少一方是使用多个种类的患者信息导出的指标。

[0014] 根据本发明,提供一种重症化估计程序,其特征在于,用于使计算机执行以下单元:模型生成单元,其从蓄积有针对多名患者经时地获取到的多个种类的患者信息的数据库中提取出在规定期间内获取到的患者信息,基于所提取出的患者信息来导出第一变量和第二变量,生成使所导出的所述第一变量和所述第二变量分别与纵轴和横轴对应的二维模型即静态评分模型,所述规定期间至少包括各患者发生了重症化的时间点之前的时间;评分单元,其按单位时间获取与作为受验者的患者有关的多个种类的患者信息,基于所获取到的患者信息来导出所述第一变量和所述第二变量,将所述第一变量和所述第二变量依次标记到所述静态评分模型;以及重症化估计单元,其将由所述评分单元在所述静态评分模型中的二维区域的一部分区域即特定区域进行了标记的时间点中的至少一部分时间点估计为所述受验者发生了重症化的时刻,其中,所述第一变量和所述第二变量中的至少一方是使用多个种类的患者信息导出的指标。

[0015] 在本发明中,与用于评分的二维模型(静态评分模型)的纵轴和横轴对应的第一变量和第二变量中的至少一方是使用多个种类的患者信息导出的指标。因而,本发明能够相比于现有技术而言将妥当性更高的患者信息标记到二维模型,能够高精度地估计出受验者发生了重症化的时刻。

[0016] 发明的效果

[0017] 根据本发明,提供一种基于与作为受验者的患者有关的各种信息来高精度地估计出作为受验者的患者的重症化的重症化估计装置和重症化估计程序。

附图说明

[0018] 图1是用于实现本发明的系统结构图。

[0019] 图2是示出计算机终端的显示画面的一个具体例的图。

具体实施方式

[0020] 以下,使用附图来说明本发明的实施方式。此外,在全部附图中,对相同的构成要素标注同一附图标记,并适当地省略说明。

[0021] <关于本发明所涉及的重症化预测装置>

[0022] 首先,使用图1和图2来说明本发明所涉及的重症化预测装置。

[0023] 图1是用于实现本发明的系统结构图。图2是示出计算机终端10的显示画面的一个具体例的图。

[0024] 本发明所涉及的重症化预测装置例如由被安装了专用的应用软件(本发明所涉及的重症化预测程序)的计算机终端10来实现。

[0025] 计算机终端10能够通过执行与该应用软件有关的处理来实现后述的各功能,包括实现该各功能所需要的硬件资源。这里,关于硬件资源,具体地说,能够例示内置于计算机终端10中的CPU、存储器、用于受理使用者的操作输入的输入装置、以及用于输出使用者的

操作、各功能的实现所需要的画面、声音等的输出装置等。

[0026] 计算机终端10至少能够实现以下功能。

[0027] 第一功能为如下功能：从数据库40中提取出在至少包括各患者发生了重症化的时间点之前的时间的规定期间内获取到的患者信息，基于所提取出的患者信息来导出第一变量和第二变量，生成使所导出的第一变量和第二变量分别与纵轴和横轴对应的二维模型即静态评分模型（以下称为模型生成单元）。

[0028] 第二功能为如下功能：按单位时间获取与作为受验者的患者30有关的多个种类的患者信息，基于所获取到的患者信息来导出第一变量和第二变量，将该第一变量和该第二变量依次标记到静态评分模型（以下称为评分单元）。

[0029] 第三功能为如下功能：将由评分单元在静态评分模型中的二维区域的一部分区域即特定区域进行了标记的时间点中的至少一部分时间点估计为受验者发生了重症化的时刻（以下称为重症化估计单元）。

[0030] 数据库40蓄积有针对多名患者经时地获取到的多个种类的患者信息。数据库40既可以是为本发明的导入而设置的专用的数据库，也可以是为了不同于本发明的另外导入的系统（例如，电子病历系统）而设置的一般的数据库。

[0031] 数据库40中蓄积的患者信息包括与患者的个人属性有关的信息（例如，患者的姓名、性别、年龄、疾病名称、患者的识别编号等）以及患者的生物体信息（例如，体温、心跳数、呼吸数、氧饱和度、血压等）。此外，关于这里所说的血压，收缩期血压、扩张期血压、平均血压中的任一者都能符合。

[0032] 静态评分模型是以能够基于数据库40中蓄积的患者信息导出的第一变量和第二变量为纵轴和横轴的二维模型。此外，关于本发明所涉及的静态评分模型，在由模型生成单元生成以后，作为由重症化估计单元进行的处理的基准的特定区域的范围不变，因此称为“静态”。因而，根据模型生成单元使用的各条件，静态评分模型的特定区域能够可变地变更，计算机终端10的显示画面显示的静态评分模型的显示方式能够动态地变化。

[0033] 这里，第一变量和第二变量中的至少一方是使用多个种类的患者信息导出的指标。例如，根据图2中图示的例子，与横轴对应的第一变量是休克指数（Shock Index），与纵轴对应的第二变量是改良早期预警评分。也可以代替该例子，将第一变量和第二变量中的一方设为心跳数、呼吸数或者收缩期血压之类的单一种类的患者信息（生物体信息）。

[0034] 如图2所示，计算机终端10的显示画面能够主要大体分为4个部分。在图2中，用虚线围出这4个部分来表示。此外，这些虚线不被实际显示。

[0035] 位于最上方的患者属性显示部DR1是显示与受验者（患者30）的个人属性有关的信息的区域。在本实施方式中，在患者属性显示部DR1显示患者的识别编号、姓名、入院时年龄、性别、转入的诊疗科、入院分类编号或手术分类编号、滞留天数以及诊断出的疾病名称。

[0036] 此外，关于诊断出的疾病名称，能够构成为显示多个，但在图2中图示出仅显示一个种类的状态。

[0037] 位于中部右侧的指标推移显示部DR2是显示改良早期预警评分和休克指数的时间变化的区域。在本实施方式中的指标推移显示部DR2的显示中，纵轴为改良早期预警评分或休克指数，横轴为时间。改良早期预警评分和休克指数的推移用实线表示，对各自加入 $+1\sigma$ 所得到的值的推移用单点划线表示，对各自加入 -1σ 所得到的值的推移用双点划线表示。这

里, σ 是改良早期预警评分或休克指数的标准偏差。

[0038] 通过观察上述的改良早期预警评分和休克指数经时地变化的情形, 能够预测出患者的状况相比于现状而言是会恶化还是会改善。并且, 还参照对各自加入 $\pm 1\sigma$ 所得到的值来分析改良早期预警评分和休克指数的偏差, 由此能够更高精度地预测出患者的状况。

[0039] 此外, 对指标推移显示部DR2中的横轴设定上限。例如, 在图2中将20分钟设为上限, 在该范围内显示改良早期预警评分和休克指数的时间变化。指标推移显示部DR2中显示的时间段被显示于后述的时间段显示部DR4。

[0040] 位于中部左侧的模型显示部DR3是显示静态评分模型的区域。本实施方式中的静态评分模型被划分为状态稳定区NZ、需要注意区WZ以及晚期区TZ这3个区域。状态稳定区NZ是示出患者30的状况最稳定的区域, 晚期区TZ是示出患者30的状况为最危险的状态的区域。计算机终端10将在晚期区TZ中进行了标记时估计为受验者发生了重症化的时刻。即, 晚期区TZ相当于上述的特定区域。

[0041] 也可以是, 即使在晚期区TZ中进行了标记, 也不立即估计为发生了重症化。这是因为, 即使患者30的状况一下子发生变化并在晚期区TZ中进行了标记, 但如果立刻恢复, 则认为发生了重症化的可能性低。因而, 也可以是, 在固定时间内一直在晚期区TZ中进行了标记的情况下(在晚期区TZ中持续进行了固定数量的标记的情况下), 估计为患者30发生了重症化。

[0042] 此外, 在本实施方式中, 为了便于说明, 将这3个区域以能够识别出的方式进行了图示, 但是计算机终端10也可以不必将各区域以能够识别出的方式进行显示。

[0043] 位于最下方的时间段显示部DR4是用于显示在该时间点显示于指标推移显示部DR2的时间段与整体时间中的哪个部分匹配的区域。更详细地说, 整体时间中的选择区域SR(时间段显示部DR4中的阴影部分)与指标推移显示部DR2显示的时间段匹配。

[0044] 上述这种计算机终端10的显示画面中显示的各种信息是基于数据库40中蓄积的各数据生成的, 或者是基于由测量器20经时地测量出的患者30的生物体信息(生命体征)生成的。由此, 能够实现患者30的全身状态(状况)的“可视化”。

[0045] 测量器20对生物体信息进行测量的时间间隔(计算机终端10从测量器20获取测量结果的时间间隔)是任意的, 但为了以固定的精度估计患者30的重症化时刻, 优选为分钟级以下。这里, 分钟级以下是指计算机终端10进行获取的时间间隔在不超过1小时(60分钟)的范围, 更优选是在不超过10分钟的范围。此外, 在本实施方式中, 测量器20对生物体信息进行测量的时间间隔原则上设为1分钟间隔。

[0046] 如以上那样, 本发明通过使用基于过去的很多患者信息生成的静态评分模型进行的计算机处理, 能够高精度且自动地估计出患者30的重症化, 将需要治疗介入的时刻适当地通知给医疗有关人员。

[0047] 以下, 针对本发明所具有的各特征, 分别详细地进行说明。

[0048] <关于第一变量和第二变量>

[0049] 关于第一变量和第二变量, 优选的是, 采用如下变量: 用于导出第一变量的患者信息与用于导出第二变量的患者信息至少有一个种类是共通的。由此, 彼此具有固定的相关关系, 由此, 静态评分模型中描绘出的标记的移动在估计受验者的重症化方面更有意义。

[0050] 例如, 根据图2所示的静态评分模型的例子, 第一变量是将心跳数除以收缩期血压

导出的休克指数,第二变量是基于心跳数、收缩期血压、呼吸数、氧饱和度以及体温导出的改良早期预警评分。

[0051] 说明改良早期预警评分的导出方法。下面的表是用于导出改良早期预警评分的表。

[0052] [表1]

	3	2	1	0	1	2	3
RR	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
SpO ₂	≤91	92-93	94-95	≥96			
BT	≤35.0		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥39.1	
ABPs	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
HR	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131

[0053] [0054] 计算机终端10通过在上表中对照按单位时间获取到的呼吸数(RR)、氧饱和度(SpO₂)、体温(BT)、收缩期血压(ABPs)以及心跳数(HR),来求出各项目的评分。而且,所求出的评分的合计值为改良早期预警评分。因而,例如,某个时间点的患者30的患者信息是呼吸数为18次、氧饱和度为95%、体温为38.5度、收缩期血压为100mmHg、心跳数为100次的情况下,改良早期预警评分为5(=0+1+1+2+1)。

[0055] 如上述那样进行导出,因此改良早期预警评分被导出为0(零)以上的整数。

[0056] 或者,在本发明的实施中,也可以是,在第一变量使用了休克指数的基础上,第二变量使用治疗介入预测评分(Intervention Prediction Score:IPS)来代替改良早期预警评分。这里,治疗介入预测评分是本发明的发明人独自构建出的指标,是基于年龄、扩张期血压、体温、心跳数、呼吸数以及氧饱和度导出的指标。在后面详细叙述治疗介入预测评分。

[0057] <关于晚期区TZ的确定方法>

[0058] 接下来,叙述静态评分模型中的晚期区TZ的确定方法。在确定晚期区TZ时,需要分别确定与横轴对应的休克指数(第一变量)的阈值和改良早期预警评分(第二变量)的阈值。

[0059] 此外,优选的是,计算机终端10(模型生成单元)以与受验者有关的患者信息中的至少一个种类为关键字来从数据库40中检索出多名患者,基于与检索出的多名患者有关的患者信息来确定静态评分模型中的晚期区TZ(第一变量和第二变量的阈值)。这是因为,将具有与受验者相近的属性、疾病的患者作为对象进行分析能够更高精度地估计出受验者的重症化。

[0060] 在下面的说明中,为了设定静态评分模型中的晚期区TZ,从数据库40中获取患有风湿病、血液疾病且紧急进入重症监护室的18名患者,并将这18名患者设为分析对象。

[0061] 具体地说,将这18名患者作为对象,获取进行了气管插入、增压药投入等治疗介入的时间点以及该时间点之前的30分钟和之后的30分钟内的患者信息(以下将该60分钟期间的患者信息称为介入组数据)。

[0062] 另外,将相同的18名患者作为对象,将从进行了治疗介入的时间点起的24小时后作为基准时间,获取该基准时间之前的30分钟和之后的30分钟内的患者信息(以下将该60

分钟期间的患者信息称为稳定组数据)。

[0063] 此外,关于将哪个时间点作为基准,或者将从作为基准的时间点起的多久的期间的患者信息作为对象,能够适当地进行变更。

[0064] 将从如上述那样获取到的介入组数据和稳定组数据中缺失的数据、采血时的数据等从分析对象中排除,针对介入组数据使用470点,针对稳定组数据使用894点。

[0065] 下面的表是示出根据基于这些数据计算出的改良早期预警评分所求出的敏感度(Sensitivity)和特异度(Specificity)的表。这里,敏感度和特异度是表示针对特定的疾病其检查能够以何种程度的准确度判定出有无患病的定量性的指标。

[0066] 在敏感度一栏及特异度一栏的右栏中记载的数值是可靠水准为95%时的敏感度或特异度的可靠区间(Confidence Interval)。在各行的最右栏中记载的数值是敏感度与特异度的似然比(Likelihood ratio)。

[0067] [表2]

截止	敏感度%	95%CI	特异度%	95%CI	似然比
<0.5000	5.145	3.791%至6.804%	99.79	98.82%至99.99%	24.18
<1.500	28.08	25.15%至31.15%	98.30	96.67%至99.26%	16.49
<2.500	44.30	41.01%至47.62%	95.96	93.76%至97.55%	10.96
<3.500	64.65	61.42%至67.79%	85.74	82.25%至88.78%	4.535
<4.500	87.25	84.88%至89.37%	75.53	71.39%至79.35%	3.566
<5.500	91.83	89.84%至93.55%	59.15	54.55%至63.63%	2.248
<6.500	99.66	99.02%至99.93%	43.83	39.29%至48.45%	1.774
<7.500	100.0	99.59%至100.0%	30.21	26.09%至34.59%	1.433
<8.500	100.0	99.59%至100.0%	15.11	11.99%至18.67%	1.178
<9.500	100.0	99.59%至100.0%	6.809	4.703%至9.476%	1.073
<10.50	100.0	99.59%至100.0%	3.404	1.958%至5.470%	1.035
<11.50	100.0	99.59%至100.0%	1.702	0.7376%至3.326%	1.017
<12.50	100.0	99.59%至100.0%	0.8511	0.2324%至2.165%	1.009
<13.50	100.0	99.59%至100.0%	0.4255	0.05158%至1.529%	1.004

[0069] 在上表中,当观察将阈值设为4.5(截止<4.5)的例子时,在MEWS<4.5时,包含稳定组数据的87.25%,在MEWS>4.5的情况下,包含介入组数据的75.53%。即,如果MEWS超过4.5,则可以说在75%的场面需要介入。

[0070] 并且,在上表中,当观察将阈值设为5.5(截止<5.5)的例子时,在MEWS<5.5时,包含稳定组数据的91.83%,在MEWS>5.5的情况下,包含介入组数据的59.15%。即,如果MEWS超过5.5,则可以说59%的场面需要介入。

[0071] 如上述那样,由于改良早期预警评分是被导出为0(零)以上的整数的值,因此在根据该分析结果进行判断时,判断为将与改良早期预警评分有关的阈值设定为5是妥当的。

[0072] 此外,该阈值是一个具体例,可能根据受验者的疾病等而变化,或者可能根据变更作为分析对象的患者信息的范围而变化,因此本发明的实施中的阈值不限于此。

[0073] 上述这种方法还能够应用于休克指数的阈值设定。因而,计算机终端10能够通过将独立地导出的休克指数的阈值与改良早期预警评分的阈值进行组合,来设定晚期区TZ。

[0074] <关于治疗介入预测评分的构建>

[0075] 如上所述,关于第二变量,能够使用治疗介入预测评分来代替改良早期预警评分。

[0076] 作为用于治疗介入预测评分的变量的候选,能够例举患者的年龄、性别、病史记录等背景数据、治疗中用过的药剂、镇静/镇痛的评价项目、能够由测量器20获取到的患者信息、对由摄像机等拍摄到的图像进行分析所得到的数值数据等。

[0077] 针对这些变量,在发生了重症化的状态下的数据与稳定期的数据之间进行比较。作为比较研究的方法,能够应用线性回归分析、逻辑回归分析、非线性回归分析、机器学习等。

[0078] 在本实施方式中,作为一个具体例,将上述的阈值设定用到的介入组数据用作“发生了重症化的状态下的数据”来处理,将稳定组数据用作“稳定期的数据”来处理。

[0079] 通过对这些数据组中的被用作说明变量的扩张期血压 (ABPd)、平均血压 (ABPm)、收缩期血压 (ABPs)、年龄 (Age)、体温 (BT)、心跳数 (HR)、呼吸数 (RR)、性别 (Sex) 以及氧饱和度 (SpO2) 进行分析,来求出彼此之间的相关关系。此外,作为参考,还针对早期预警评分 (EWS) 的合计也求出了与上述的说明变量之间的相关关系。

[0080] 下面的表中的各栏中记载的值表示各说明变量的相关关系,值越高,则具有越高的相关关系。在此例中,扩张期血压、平均血压以及收缩期血压彼此之间的相关强,因此能够从与治疗介入预测评分有关的变量选择中排除一部分。在本实施方式中,仅使用其中的扩张期血压来构建治疗介入预测评分。

[0081] [表3]

ABPd	ABPm	ABPs	Age	BT	EWS合计	HR	RR	Sex	SpO2
27.6	44.2	6.70	1.42	1.46	5.23	2.14	2.87	1.24	2.35

[0083] 针对上述的介入组数据,设定为治疗介入预测评分为100分的数据,针对上述的稳定组数据,设定为治疗介入预测评分为0分的数据,来进行了针对这些连续变量的多元回归分析。其结果是,能够导出以年龄 (Age)、扩张期血压 (ABPd)、体温 (BT)、心跳数 (HR)、呼吸数 (RR) 以及氧饱和度 (SpO2) 为变量的以下预测式。

[0084] [数式1]

[0085] $IPS = -404.7 + (0.71 \times Age) + (-1.00 \times ABPd) + (13.6 \times BT) + (0.92 \times HR) +$

[0086] $(1.95 \times RR) + (-1.82 \times SpO2)$

[0087] 在使用了上式的情况下,能够将治疗介入预测评分 (IPS) 的值超过100的时间点或者近似于100的时间点估计为治疗介入的时刻、即受验者发生了重症化的时刻。在计算机终端10使用上式来计算治疗介入预测评分的情况下,其解的值大于改良早期预警评分的值,进一步针对小数点以后的位数求解。因而,将治疗介入预测评分用于第二变量的静态评分模型上的标记图案相比于将改良早期预警评分用于第二变量的情况而言经时地发生细微的变动。因而,在使用治疗介入预测评分来估计受验者的重症化时刻的情况下,相比于使用改良早期预警评分进行估计的情况而言,得到更高精度的结果。由于除了取入改良早期预警评分的项目以外,还取入年龄因素,因此预测针对老年人的敏感度、特异度提高,认为在临床中的实用性增加。

[0088] 此外,针对上式中的各变量的选择、预测式的内容,可能根据变更作为分析对象的数据而变化,因此本发明的实施不限于此。

[0089] <关于本发明的变形例>

[0090] 至此,结合实施方式说明了本发明,但本发明不限于上述的实施方式,还包括实现本发明的目的的范围内的各种变形、改良等的方式。

[0091] 在上述的实施方式中,图示出图2所示的计算机终端10的显示画面除了包括用于显示静态评分模型的模型显示部DR3以外、还包括患者属性显示部DR1、指标推移显示部DR2以及时间段显示部DR4的例子,但该显示画面的实施例不限于此。

[0092] 例如,既可以仅由与模型显示部DR3相当的显示构成,也可以形成未在图2中图示的其它显示。

[0093] 作为上述的实施方式中的设定特定区域(晚期区TZ)的方法,叙述了独立地求出第一变量的阈值和第二变量的阈值的方法,但本发明的实施不限于此。

[0094] 例如,也可以使用将第一变量与第二变量相关连来设定特定区域的方法(利用将第一变量和第二变量双方用作变量的函数来导出特定区域的阈值的方式)。

[0095] 本实施方式包括以下技术思想。

[0096] (1) 一种重症化估计装置,包括:模型生成单元,其从蓄积有针对多名患者经时地获取到的多个种类的患者信息的数据库中提取出在规定期间内获取到的患者信息,基于所提取出的患者信息来导出第一变量和第二变量,生成使所导出的所述第一变量和所述第二变量分别与纵轴和横轴对应的二维模型即静态评分模型,所述规定期间至少包括各患者发生了重症化的时间点之前的时间;评分单元,其按单位时间获取与作为受验者的患者有关的多个种类的患者信息,基于所获取到的患者信息来导出所述第一变量和所述第二变量,将所述第一变量和所述第二变量依次标记到所述静态评分模型;以及重症化估计单元,其将由所述评分单元在所述静态评分模型中的二维区域的一部分区域即特定区域进行了标记的时间点中的至少一部分时间点估计为所述受验者发生了重症化的时刻,其中,所述第一变量和所述第二变量中的至少一方是使用多个种类的患者信息导出的指标。

[0097] (2) 根据(1)记载的重症化估计装置,用于导出所述第一变量的患者信息与用于导出所述第二变量的患者信息至少有一个种类是共通的。

[0098] (3) 根据(2)记载的重症化估计装置,所述第一变量是将心跳数除以收缩期血压导出的指标,所述第二变量是基于心跳数、收缩期血压、呼吸数、氧饱和度以及体温导出的指标。

[0099] (4) 根据(2)记载的重症化估计装置,所述第一变量是将心跳数除以收缩期血压导出的指标,所述第二变量是基于年龄、扩张期血压、体温、心跳数、呼吸数以及氧饱和度导出的指标。

[0100] (5) 根据(1)至(4)中的任一项所记载的重症化估计装置,所述模型生成单元以与所述受验者有关的患者信息中的至少一个种类为关键字来从所述数据库中检索出多名患者,基于与检索出的多名患者有关的患者信息来确定所述静态评分模型中的所述特定区域。

[0101] (6) 一种重症化估计程序,其特征在于,用于使计算机执行以下单元:模型生成单元,其从蓄积有针对多名患者经时地获取到的多个种类的患者信息的数据库中提取出在规定期间内获取到的患者信息,基于所提取出的患者信息来导出第一变量和第二变量,生成使所导出的所述第一变量和所述第二变量分别与纵轴和横轴对应的二维模型即静态评分模型,所述规定期间至少包括各患者发生了重症化的时间点之前的时间;评分单元,其按单

位时间获取与作为受验者的患者有关的多个种类的患者信息,基于所获取到的患者信息来导出所述第一变量和所述第二变量,将所述第一变量和所述第二变量依次标记到所述静态评分模型;以及重症化估计单元,其将由所述评分单元在所述静态评分模型中的二维区域的一部分区域即特定区域进行了标记的时间点中的至少一部分时间点估计为所述受验者发生了重症化的时刻,其中,所述第一变量和所述第二变量中的至少一方是使用多个种类的患者信息导出的指标。

[0102] 本申请是以2017年7月14日申请的日本申请特愿2017-138390为优先权主张基础的申请,在此引用其公开的全部内容。

[0103] 附图标记说明

[0104] 10:计算机终端;20:测量器;30:患者;40:数据库。

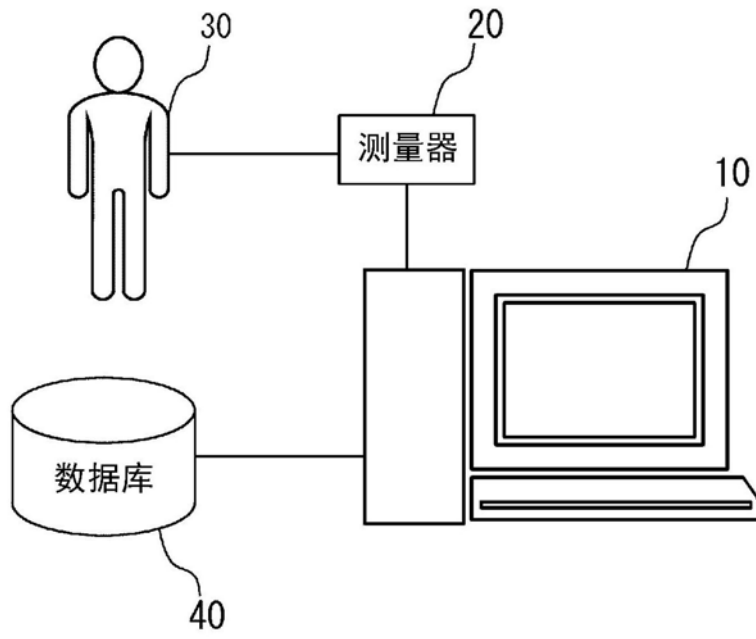


图1

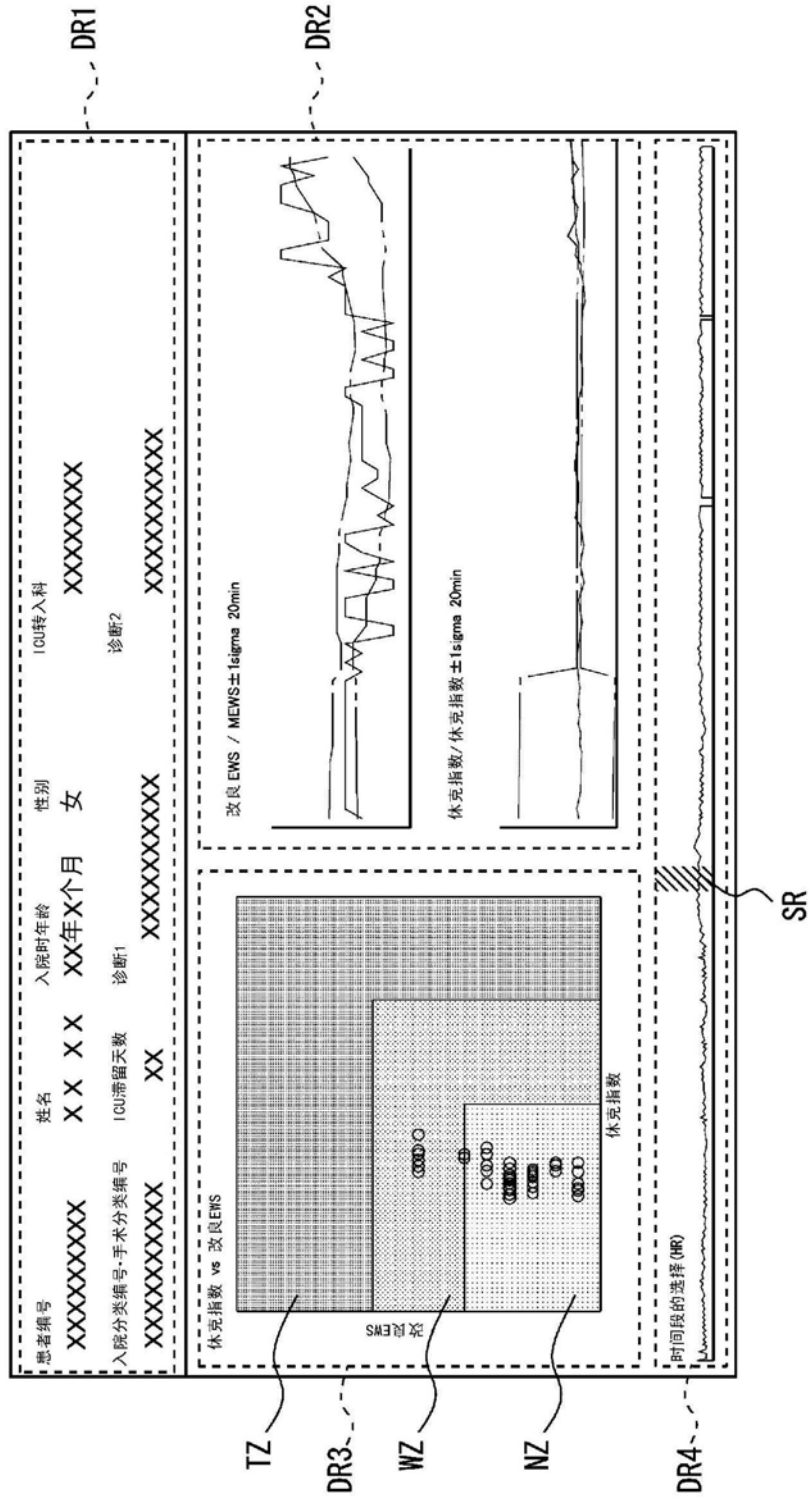


图2

专利名称(译)	重症化估计装置和重症化估计程序		
公开(公告)号	CN110891476A	公开(公告)日	2020-03-17
申请号	CN201880046864.3	申请日	2018-07-05
[标]申请(专利权)人(译)	公立大学法人横浜市立大学		
申请(专利权)人(译)	公立大学法人横浜市立大学		
当前申请(专利权)人(译)	公立大学法人横浜市立大学		
[标]发明人	高木俊介		
发明人	高木俊介		
IPC分类号	A61B5/00 G16H10/00		
CPC分类号	A61B5/00 G16H10/60 G16H50/50 G16H10/00		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2017138390 2017-07-14 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种基于与作为受验者的患者有关的各种信息来高精度地估计出作为受验者的患者的重症化的重症化估计装置和重症化估计程序。特征在于，计算机终端(10)实现以下功能：生成基于从数据库(40)中提取出的患者信息的第一变量和第二变量分别与纵轴和横轴对应的静态评分模型；按单位时间获取与患者(30)有关的多个种类的患者信息，基于所获取到的患者信息来导出第一变量和第二变量，将第一变量和第二变量依次标记到静态评分模型；将通过该功能在静态评分模型的特定区域进行了标记的时间点估计为受验者发生了重症化的时刻，其中，第一变量和第二变量中的至少一方是使用多个种类的患者信息导出的指标。

