



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111886860 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 25

(21) 申请号 201980020435.3

(22) 申请日 2019.03.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111886860 A

(43) 申请公布日 2020.11.03

(30) 优先权数据
2018-108888 2018.06.06 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.09.18

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/011987 2019.03.22

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/235026 JA 2019.12.12

(73) 专利权人 KDDI 株式会社
地址 日本东京都新宿区西新宿二丁目3番2号

(72) 发明人 木谷佳隆 河村圭 加藤晴久
内藤整

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

专利代理师 迟军

(51) Int.Cl.
H04N 19/105 (2006.01)
H04N 19/14 (2006.01)
H04N 19/176 (2006.01)
H04N 19/186 (2006.01)
H04N 19/46 (2006.01)

(56) 对比文件

Geert Van der Auwera.Description of Core Experiment 3: Intra Prediction and Mode Coding.Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 10th Meeting: San Diego, USA, 10-20 Apr. 2018,JVET-J1023.2018,第8.1.2节.

审查员 李颖

权利要求书3页 说明书15页 附图9页

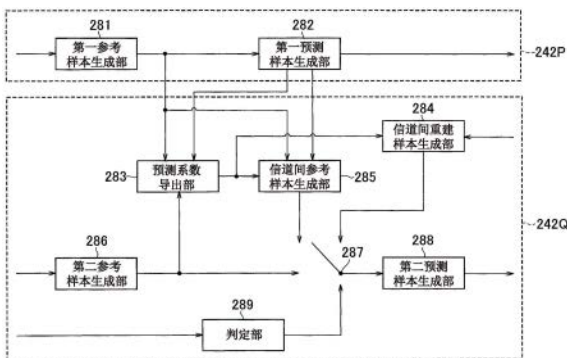
(54) 发明名称

图像解码装置、图像编码装置、图像处理系统、图像解码方法和程序

(57) 摘要

一种图像解码装置,其具备:解码端第一生成部,其针对目标单元,生成第一分量的预测样本;解码端线性预测部,其使用所述第一分量的样本和预测系数,生成第二分量的线性预测样本;以及解码端第二生成部,其针对所述目标单元,使用所述第二分量的线性预测样本,生成所述第二分量的预测样本。所述解码端线性预测部在所述第一分量的样本为阈值以下的情况下,使用第一系数作为所述预测系数,在所述第一分量的样本大于所述阈值的情况下,使用与所述第一系数不同的第二系数作为所述预测系数。所述阈值基于下述参数来设定,该参数表示针对所述目标单元而参考的参考单元中包含的所述第一分

量和所述第二分量中的至少任意一个的参考样本的分布或变化。



1. 一种图像解码装置,其具备:

解码端第一生成部,其针对目标单元,生成第一分量的预测样本;

解码端线性预测部,其使用所述第一分量的样本和预测系数,生成第二分量的线性预测样本;以及

解码端第二生成部,其针对所述目标单元,使用所述第二分量的线性预测样本,生成所述第二分量的预测样本,

其中,所述解码端线性预测部

在所述第一分量的样本为阈值以下的情况下,使用第一系数作为所述预测系数,

在所述第一分量的样本大于所述阈值的情况下,使用与所述第一系数不同的第二系数作为所述预测系数,

其中,所述预测系数是基于针对所述目标单元而参考的参考单元中包含的所述第一分量的参考样本和所述第二分量的参考样本以及生成所述第一分量的预测样本的帧内预测模式而导出的,

所述阈值基于下述参数来设定,该参数表示所述第一分量和所述第二分量中的至少任意一个的所述参考样本的分布或变化;以及

根据所述帧内预测模式选择用于导出所述预测系数的所述第一分量的参考样本和所述第二分量的参考样本。

2. 根据权利要求1所述的图像解码装置,其中,所述参数是所述参考样本的微分值、所述参考样本的二次微分值、所述参考样本的直方图、所述参考样本的中值和所述参考样本的边缘分量的位置中的至少任意一个。

3. 根据权利要求1或2所述的图像解码装置,其中,所述解码端线性预测部基于所述阈值以下的所述参考样本计算所述第一系数,基于大于所述阈值的所述参考样本计算所述第二系数。

4. 根据权利要求1或2所述的图像解码装置,其中,所述解码端线性预测部基于从图像编码装置接收的控制数据,从预先决定的预测系数中选择所述第一系数和所述第二系数。

5. 根据权利要求1或2所述的图像解码装置,其中,所述参考单元根据生成所述第一分量的预测样本的帧内预测模式来选择。

6. 根据权利要求1或2所述的图像解码装置,其中,所述第一分量的样本是所述目标单元中包含的所述第一分量的重建样本或所述目标单元中包含的所述第一分量的预测样本,

所述解码端线性预测部使用所述第一分量的样本和所述预测系数,生成所述目标单元中包含的所述第二分量的线性预测样本。

7. 根据权利要求1或2所述的图像解码装置,其中,所述第一分量的样本是所述参考单元中包含的所述第一分量的参考样本,

所述解码端线性预测部使用所述第一分量的样本和所述预测系数,生成所述参考单元中包含的所述第二分量的线性预测样本。

8. 一种图像编码装置,其具备:

编码端第一生成部,其针对目标单元,生成第一分量的预测样本;

编码端线性预测部,其使用所述第一分量的样本和预测系数,生成第二分量的线性预测样本;以及

编码端第二生成部,其针对所述目标单元,使用所述第二分量的线性预测样本,生成所述第二分量的预测样本,

其中,所述编码端线性预测部

在所述第一分量的样本为阈值以下的情况下,使用第一系数作为所述预测系数,

在所述第一分量的样本大于所述阈值的情况下,使用与所述第一系数不同的第二系数作为所述预测系数,

其中,所述预测系数是基于针对所述目标单元而参考的参考单元中包含的所述第一分量的参考样本和所述第二分量的参考样本以及生成所述第一分量的预测样本的帧内预测模式而导出的,

所述阈值基于下述参数来设定,该参数表示所述第一分量和所述第二分量中的至少任意一个的所述参考样本的分布或变化;以及

根据所述帧内预测模式选择用于导出所述预测系数的所述第一分量的参考样本和所述第二分量的参考样本。

9.一种图像处理系统,其具备图像编码装置和图像解码装置,其中,

所述图像编码装置具备:

编码端第一生成部,其针对目标单元,生成第一分量的预测样本;

编码端线性预测部,其使用所述第一分量的样本和预测系数,生成第二分量的线性预测样本;以及

编码端第二生成部,其针对所述目标单元,使用所述第二分量的线性预测样本,生成所述第二分量的预测样本,

所述图像解码装置具备:

解码端第一生成部,其针对所述目标单元,生成所述第一分量的预测样本;

解码端线性预测部,其使用所述第一分量的样本和所述预测系数,生成所述第二分量的线性预测样本;以及

解码端第二生成部,其针对所述目标单元,使用所述第二分量的线性预测样本,生成所述第二分量的预测样本,

其中,所述编码端线性预测部和所述解码端线性预测部

在所述第一分量的样本为阈值以下的情况下,使用第一系数作为所述预测系数,

在所述第一分量的样本大于所述阈值的情况下,使用与所述第一系数不同的第二系数作为所述预测系数,

其中,所述预测系数是基于针对所述目标单元而参考的参考单元中包含的所述第一分量的参考样本和所述第二分量的参考样本以及生成所述第一分量的预测样本的帧内预测模式而导出的,

所述阈值基于下述参数来设定,该参数表示所述第一分量和所述第二分量中的至少任意一个的所述参考样本的分布或变化;以及

根据所述帧内预测模式选择用于导出所述预测系数的所述第一分量的参考样本和所述第二分量的参考样本。

10.一种计算机可读介质,其存储有程序,所述程序用于使计算机执行以下步骤:

步骤A,针对目标单元,生成第一分量的预测样本;

步骤B,使用所述第一分量的样本和预测系数,生成第二分量的线性预测样本;以及
步骤C,针对所述目标单元,使用所述第二分量的线性预测样本,生成所述第二分量的预测样本,

所述步骤B包括以下步骤:

在所述第一分量的样本为阈值以下的情况下,使用第一系数作为所述预测系数;以及
在所述第一分量的样本大于所述阈值的情况下,使用与所述第一系数不同的第二系数作为所述预测系数,

其中,所述预测系数是基于针对所述目标单元而参考的参考单元中包含的所述第一分量的参考样本和所述第二分量的参考样本以及生成所述第一分量的预测样本的帧内预测模式而导出的,

所述阈值基于下述参数来设定,该参数表示所述第一分量和所述第二分量中的至少任意一个的所述参考样本的分布或变化;以及

根据所述帧内预测模式选择用于导出所述预测系数的所述第一分量的参考样本和所述第二分量的参考样本。

11.一种计算机可读介质,其存储有程序,所述程序用于使计算机执行以下步骤:

步骤A,针对目标单元,生成第一分量的预测样本;

步骤B,使用所述第一分量的样本和预测系数,生成第二分量的线性预测样本;以及

步骤C,针对所述目标单元,使用所述第二分量的线性预测样本,生成所述第二分量的预测样本,

其中,在所述步骤B中,

在所述第一分量的样本为阈值以下的情况下,使用第一系数作为所述预测系数,

在所述第一分量的样本大于所述阈值的情况下,使用与所述第一系数不同的第二系数作为所述预测系数,

其中,所述预测系数是基于针对所述目标单元而参考的参考单元中包含的所述第一分量的参考样本和所述第二分量的参考样本以及生成所述第一分量的预测样本的帧内预测模式而导出的,

所述阈值基于下述参数来设定,该参数表示所述第一分量和所述第二分量中的至少任意一个的所述参考样本的分布或变化;以及

根据所述帧内预测模式选择用于导出所述预测系数的所述第一分量的参考样本和所述第二分量的参考样本。

图像解码装置、图像编码装置、图像处理系统、图像解码方法和程序

技术领域

[0001] 本发明涉及一种图像解码装置、图像编码装置、图像处理系统、图像解码方法和程序。

背景技术

[0002] 以往,提出了一种生成由帧内预测(intra-frame prediction)或帧间预测(inter-frame prediction)生成的预测信号与输入图像信号的差分即预测残差信号、并且进行预测残差信号的变换处理和量化处理的技术(例如,HEVC:High Efficiency Video Coding,高效率视频编码)(例如,非专利文献1)。

[0003] 进而,在相对于上述HEVC的下一代方式(VVC:Versatile Video Coding,多用途视频编码)中,研究了基于亮度分量的重建信号来生成色差分量的预测信号的亮度和色差线性(LM;Linear Model:线性模型)预测。作为这样的LM预测,还研究了基于亮度分量的重建信号是否为阈值以下来对LM预测中使用的预测系数进行区分使用的MMLM(Multiple Mode LM,多模式LM)预测(例如,非专利文献2)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 非专利文献

[0006] 非专利文献1:ITU-T H.265 High Efficiency Video Coding

[0007] 非专利文献2:Algorithm Description of Joint Exploration Test Model7 (JEM7)

发明内容

[0008] 发明所要解决的问题

[0009] 可是,在上述MMLM预测中,将与亮度分量的目标单元相邻的参考单元中包含的参考样本的平均值用作阈值。然而,在这样的结构中,由于与边缘分量相关的灵敏度低,因此无法适当地对LM预测中使用的预测系数进行区分使用。

[0010] 因此,本发明是为了解决上述课题而完成的,其目的在于提供一种能够适当地对线性预测中使用的预测系数进行区分使用的图像解码装置、图像编码装置、图像处理系统、图像解码方法和程序。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 第一特征的主旨在于:一种图像解码装置,其具备:解码端第一生成部,其针对目标单元,生成第一分量的预测样本;解码端线性预测部,其使用所述第一分量的样本和预测系数,生成第二分量的线性预测样本;以及解码端第二生成部,其针对所述目标单元,使用所述第二分量的线性预测样本,生成所述第二分量的预测样本,其中,所述解码端线性预测部在所述第一分量的样本为阈值以下的情况下,使用第一系数作为所述预测系数,在所述第一分量的样本大于所述阈值的情况下,使用与所述第一系数不同的第二系数作为所述预

测系数,所述阈值基于下述参数来设定,该参数表示针对所述目标单元而参考的参考单元中包含的所述第一分量和所述第二分量中的至少任意一个的参考样本的分布或变化。

[0013] 第二特征的主旨在于:一种图像编码装置,其具备:编码端第一生成部,其针对目标单元,生成第一分量的预测样本;编码端线性预测部,其使用所述第一分量的样本和预测系数,生成第二分量的线性预测样本;以及编码端第二生成部,其针对所述目标单元,使用所述第二分量的线性预测样本,生成所述第二分量的预测样本,其中,所述编码端线性预测部在所述第一分量的样本为阈值以下的情况下,使用第一系数作为所述预测系数,在所述第一分量的样本大于所述阈值的情况下,使用与所述第一系数不同的第二系数作为所述预测系数,所述阈值基于下述参数来设定,该参数表示针对所述目标单元而参考的参考单元中包含的所述第一分量和所述第二分量中的至少任意一个的参考样本的分布或变化。

[0014] 第三特征的主旨在于:一种图像处理系统,其具备图像编码装置和图像解码装置,所述图像编码装置具备:编码端第一生成部,其针对目标单元,生成第一分量的预测样本;编码端线性预测部,其使用所述第一分量的样本和预测系数,生成第二分量的线性预测样本;以及编码端第二生成部,其针对所述目标单元,使用所述第二分量的线性预测样本,生成所述第二分量的预测样本,所述图像解码装置具备:解码端第一生成部,其针对所述目标单元,生成所述第一分量的预测样本;解码端线性预测部,其使用所述第一分量的样本和所述预测系数,生成所述第二分量的线性预测样本;以及解码端第二生成部,其针对所述目标单元,使用所述第二分量的线性预测样本,生成所述第二分量的预测样本,其中,所述编码端线性预测部和所述解码端线性预测部在所述第一分量的样本为阈值以下的情况下,使用第一系数作为所述预测系数,在所述第一分量的样本大于所述阈值的情况下,使用与所述第一系数不同的第二系数作为所述预测系数,所述阈值基于下述参数来设定,该参数表示针对所述目标单元而参考的参考单元中包含的所述第一分量和所述第二分量中的至少任意一个的参考样本的分布或变化。

[0015] 第四特征的主旨在于:一种程序,其使计算机执行以下步骤:步骤A,针对目标单元,生成第一分量的预测样本;步骤B,使用所述第一分量的样本和预测系数,生成第二分量的线性预测样本;以及步骤C,针对所述目标单元,使用所述第二分量的线性预测样本,生成所述第二分量的预测样本,所述步骤B包括以下步骤:在所述第一分量的样本为阈值以下的情况下,使用第一系数作为所述预测系数;以及在所述第一分量的样本大于所述阈值的情况下,使用与所述第一系数不同的第二系数作为所述预测系数,所述阈值基于下述参数来设定,该参数表示针对所述目标单元而参考的参考单元中包含的所述第一分量和所述第二分量中的至少任意一个的参考样本的分布或变化。

[0016] 第五特征的主旨在于:一种程序,其使计算机执行以下步骤:步骤A,针对目标单元,生成第一分量的预测样本;步骤B,使用所述第一分量的样本和预测系数,生成第二分量的线性预测样本;以及步骤C,针对所述目标单元,使用所述第二分量的线性预测样本,生成所述第二分量的预测样本,其中,在所述步骤B中,在所述第一分量的样本为阈值以下的情况下,使用第一系数作为所述预测系数,在所述第一分量的样本大于所述阈值的情况下,使用与所述第一系数不同的第二系数作为所述预测系数,所述阈值基于下述参数来设定,该参数表示针对所述目标单元而参考的参考单元中包含的所述第一分量和所述第二分量中的至少任意一个的参考样本的分布或变化。

[0017] 发明的效果

[0018] 根据一个方面,能够提供一种能够适当地对线性预测中使用的预测系数进行区分使用的图像解码装置、图像编码装置、图像处理系统、图像解码方法和程序。

附图说明

[0019] 图1是示出实施方式所涉及的图像处理系统10的图。

[0020] 图2是示出实施方式所涉及的图像编码装置100的图。

[0021] 图3是示出实施方式所涉及的帧内预测部112的图。

[0022] 图4是示出实施方式所涉及的图像解码装置200的图。

[0023] 图5是示出实施方式所涉及的帧内预测部242的图。

[0024] 图6是用于说明实施方式所涉及的线性预测方法的图。

[0025] 图7是用于说明实施方式所涉及的线性预测方法的图。

[0026] 图8是用于说明实施方式所涉及的阈值设定方法的图。

[0027] 图9是用于说明实施方式所涉及的阈值设定方法的图。

具体实施方式

[0028] 下面以下,参照附图对实施方式进行说明。另外,在以下的附图的记载中,对相同或类似的部分标注相同或类似的符号。

[0029] 但是,应该注意的是,附图是示意性的,各尺寸的比例等有时与现实不同。因此,具体的尺寸等应该参考以下的说明进行判断。此外,当然,有时在附图彼此之间也包括彼此的尺寸的关系或比率不同的部分。

[0030] 公开内容

[0031] 公开内容所涉及的图像解码装置,其具备:解码端第一生成部,其针对目标单元,生成第一分量的预测样本;解码端线性预测部,其使用所述第一分量的样本和预测系数,生成第二分量的线性预测样本;以及解码端第二生成部,其针对所述目标单元,使用所述第二分量的线性预测样本,生成所述第二分量的预测样本。所述解码端线性预测部在所述第一分量的样本为阈值以下的情况下,使用第一系数作为所述预测系数,在所述第一分量的样本大于所述阈值的情况下,使用与所述第一系数不同的第二系数作为所述预测系数。所述阈值基于下述参数来设定,该参数表示针对所述目标单元而参考的参考单元中包含的所述第一分量和所述第二分量中的至少任意一个的参考样本的分布或变化。

[0032] 在公开内容所涉及的图像解码装置中,用于对预测系数进行区分使用的阈值基于下述参数来设定,该参数表示第一分量和第二分量中的至少任意一个的参考样本的分布或变化。与基于参考样本的平均值来设定阈值的情况相比,能够考虑与边缘分量相关的信息,能够适当地对预测系数进行区分使用。

[0033] 公开内容所涉及的图像编码装置,其具备:编码端第一生成部,其针对目标单元,生成第一分量的预测样本;编码端线性预测部,其使用所述第一分量的样本和预测系数,生成第二分量的线性预测样本;以及编码端第二生成部,其针对所述目标单元,使用所述第二分量的线性预测样本,生成所述第二分量的预测样本。所述编码端线性预测部在所述第一分量的样本为阈值以下的情况下,使用第一系数作为所述预测系数,在所述第一分量的样

本大于所述阈值的情况下,使用与所述第一系数不同的第二系数作为所述预测系数。所述阈值基于下述参数来设定,该参数表示针对所述目标单元而参考的参考单元中包含的所述第一分量和所述第二分量中的至少任意一个的参考样本的分布或变化。

[0034] 在公开内容所涉及的图像编码装置中,用于对预测系数进行区分使用的阈值基于下述参数来设定,该参数表示第一分量和第二分量中的至少任意一个的参考样本的分布或变化。与基于参考样本的平均值来设定阈值的情况相比,能够考虑与边缘分量相关的信息,能够适当地对预测系数进行区分使用。

[0035] 作为公开内容,可以提供上述图像解码装置的动作所涉及的图像解码方法,也可以提供上述图像编码装置的动作所涉及的图像编码方法。作为公开内容,也可以提供具有上述图像解码装置和图像编码装置的图像处理系统。作为公开内容,可以提供上述图像解码装置的动作所涉及的程序,也可以提供上述图像编码装置的动作所涉及的程序。

[0036] [实施方式]

[0037] (图像处理系统)

[0038] 以下,对实施方式所涉及的图像处理系统进行说明。图1是示出实施方式所涉及的图像处理系统10的图。

[0039] 如图1所示,图像处理系统10具有图像编码装置100和图像解码装置200。图像编码装置100通过对输入图像信号进行编码而生成编码数据。图像解码装置200通过对编码数据进行解码而生成输出图像信号。编码数据可以从图像编码装置100经由传输路径发送到图像解码装置200。编码数据也可以保存在存储介质中从图像编码装置100提供至图像解码装置200。

[0040] (图像编码装置)

[0041] 以下,对实施方式所涉及的图像编码装置进行说明。图2是示出实施方式所涉及的图像编码装置100的图。

[0042] 如图2所示,图像编码装置100具有帧间预测部111、帧内预测部112、减法器121、加法器122、变换和量化部131、逆变换和逆量化部132、编码部140、环内滤波器150和帧缓冲器160。

[0043] 帧间预测部111通过帧间预测(inter-frame prediction)来生成预测信号。具体而言,帧间预测部111通过对编码目标帧(以下称为目标帧)与帧缓冲器160中保存的参考帧进行比较,来确定参考帧中包含的参考单元,决定针对所确定的参考单元的预测运动矢量。帧间预测部111基于预测单元和预测运动矢量为每个预测单元生成预测信号。帧间预测部111将预测信号输出到减法器121和加法器122。参考帧是与目标帧不同的帧。

[0044] 帧内预测部112通过帧内预测(intra-frame prediction)来生成预测信号。具体而言,帧内预测部112确定目标帧中包含的参考单元,并基于所确定的参考单元为每个预测单元生成预测信号。帧内预测部112将预测信号输出到减法器121和加法器122。参考单元是针对预测目标单元(以下称为目标单元)而参考的单元。例如,参考单元是与目标单元相邻的单元。

[0045] 减法器121从输入图像信号中减去预测信号,并且将预测残差信号输出到变换和量化部131。这里,减法器121生成预测残差信号,该预测残差信号是由帧内预测或帧间预测生成的预测信号与输入图像信号之间的差分。

[0046] 加法器122将预测信号与从逆变换和逆量化部132输出的预测残差信号相加,并且将滤波前解码信号输出到帧内预测部112和环内滤波器150。滤波前解码信号构成帧内预测部112中使用的参考单元。

[0047] 变换和量化部131进行预测残差信号的变换处理,并且获得系数等级值。进而,变换和量化部131也可以进行系数等级值的量化。变换处理是将预测残差信号变换为频率分量信号的处理。在变换处理中,可以使用与离散余弦变换(DCT:Discrete Cosine Transform)对应的基本模式(变换矩阵),也可以使用与离散正弦变换(DST:Discrete Sine Transform)对应的基本模式(变换矩阵)。

[0048] 逆变换和逆量化部132进行从变换和量化部131输出的系数等级值的逆变换处理。这里,逆变换和逆量化部132也可以在逆变换处理之前,进行系数等级值的逆量化。逆变换处理和逆量化按照与由变换和量化部131进行的变换处理和量化相反的顺序来进行。

[0049] 编码部140对从变换和量化部131输出的系数等级值进行编码,并且输出编码数据。例如,编码是基于系数等级值的发生概率来分配不同长度的代码的熵编码。

[0050] 编码部140除了系数等级值之外,还对解码处理中使用的控制数据进行编码。控制数据也可以包含编码单元尺寸、预测单元尺寸和变换单元尺寸等尺寸数据。

[0051] 环内滤波器150对从加法器122输出的滤波前解码信号进行滤波处理,并且将滤波后解码信号输出到帧缓冲器160。例如,滤波处理是减少在块(预测单元或变换单元)的边界部分产生的失真的去块滤波处理。

[0052] 帧缓冲器160累积帧间预测部111中使用的参考帧。滤波后解码信号构成帧间预测部111中使用的参考帧。

[0053] (帧内预测部)

[0054] 以下,对实施方式所涉及的帧内预测部进行说明。图3是示出实施方式所涉及的帧内预测部112的图。

[0055] 如图3所示,帧内预测部112具有帧内预测部112P和帧内预测部112Q。帧内预测部112P通过帧内预测来生成第一分量的预测信号。例如,第一分量为亮度分量。帧内预测部112Q通过帧内预测来生成第二分量的预测信号。例如,第二分量为色差分量。

[0056] 第一,帧内预测部112P具有第一参考样本生成部181和第一预测样本生成部182。

[0057] 第一参考样本生成部181生成第一分量的参考样本。例如,在目标参考位置的样本编码完的情况下,第一参考样本生成部181生成从加法器122输出的第一分量的滤波前解码信号作为参考样本。另一方面,在目标参考位置的样本未编码完的情况下,第一参考样本生成部181生成与目标参考位置相邻的参考位置的编码完的样本的副本作为参考样本。第一参考样本生成部181也可以进行参考样本的平滑处理。

[0058] 第一预测样本生成部182使用从第一参考样本生成部181输出的参考样本,生成第一分量的预测样本。在实施方式中,第一预测样本生成部182是编码端第一生成部的一个例子。作为生成第一分量的预测样本的帧内预测模式,可举出DC(Direct Current)预测模式、平面预测模式和定向预测模式。第一预测样本生成部182将生成目标单元中包含的第一分量的预测样本的帧内预测模式输出到预测系数导出部183和信道间参考样本生成部185。

[0059] 第二,帧内预测部112Q具有预测系数导出部183、信道间重建样本生成部184、信道间参考样本生成部185、第二参考样本生成部186、开关187、第二预测样本生成部188和判定

部189。

[0060] 预测系数导出部183导出用于基于第一分量的样本生成第二分量的线性预测样本的预测系数。例如,预测系数导出部183可以使用第一分量的样本来导出预测系数,也可以使用第一分量的帧内预测模式来导出预测系数,还可以使用第二分量的参考样本来导出预测系数。预测系数导出部183也可以使用第一分量的样本、第一分量的帧内预测模式和第二分量的参考样本中的任意两个以上来导出预测系数。在实施方式中,预测系数导出部183导出应用于阈值以下的第一分量的样本的第一系数、应用于大于阈值的第一分量的样本的第二系数。第一系数和第二系数彼此不同。

[0061] 例如,上述线性预测由以下公式表示。 α_1 和 β_1 表示第一系数, α_2 和 β_2 表示第二系数。 $Pred_c[x,y]$ 是样本 $[x,y]$ 的第二分量的线性预测样本, $S'_L[x,y]$ 是样本 $[x,y]$ 的第一分量的样本。

[0062] [式1]

[0063] $Pred_c[x,y] = \alpha_1 \times S'_L[x,y] + \beta_1$ if $S'_L[x,y] \leq \text{Threshold}$

[0064] $Pred_c[x,y] = \alpha_2 \times S'_L[x,y] + \beta_2$ if $S'_L[x,y] > \text{Threshold}$

[0065] 其中,阈值基于下述参数来设定,该参数表示针对目标单元而参考的参考单元中包含的第一分量和第二分量中的至少任意一个的参考样本的分布或变化。参数可以是参考样本的微分值、参考样本的二次微分值、参考样本的直方图、参考样本的中值和参考样本的边缘分量的位置中的至少任意一个。关于阈值设定方法的详细内容,将以参考样本的微分值和参考样本的直方图为例,在后面进行描述(参考图8和图9)。

[0066] 在实施方式中,预测系数导出部183也可以根据从第一预测样本生成部182获取的帧内预测模式来选择参考单元。例如,在帧内预测模式接近水平方向的情况下,预测系数导出部183不选择相对于目标单元位于垂直方向的参考单元,而选择相对于目标单元位于水平方向的参考单元。在帧内预测模式接近垂直方向的情况下,预测系数导出部183不选择相对于目标单元位于水平方向的参考单元,而选择相对于目标单元位于垂直方向的参考单元。

[0067] 信道间重建样本生成部184使用第一分量的样本(这里为第一分量的重建样本)和预测系数来生成第二分量的线性预测样本。在实施方式中,预测系数导出部183和信道间重建样本生成部184是编码端线性预测部的一个例子。具体而言,信道间重建样本生成部184使用目标单元中包含的第一分量的重建样本和从预测系数导出部183输出的预测系数,生成目标单元中包含的第二分量的线性预测样本。信道间重建样本生成部184按照上述的公式生成第二分量的线性预测样本,但 $S'_L[x,y]$ 是第一分量的重建样本($Rec'_L[x,y]$),是从图2所示的加法器122输出的滤波前解码信号。

[0068] 信道间参考样本生成部185使用第一分量的样本(这里为第一分量的参考样本)和预测系数来生成第二分量的线性预测样本。在实施方式中,预测系数导出部183和信道间参考样本生成部185是编码端线性预测部的一个例子。具体而言,信道间参考样本生成部185使用参考单元中包含的第一分量的参考样本和从预测系数导出部183输出的预测系数,生成参考单元中包含的第二分量的线性预测样本。信道间参考样本生成部185按照上述的公式生成第二分量的线性预测样本,但 $S'_L[x,y]$ 是第一分量的参考样本($Ref'_L[x,y]$),是从图2所示的加法器122输出的滤波前解码信号。

[0069] 在实施方式中,信道间参考样本生成部185也可以根据从第一预测样本生成部182获取的帧内预测模式来选择参考单元。例如,在帧内预测模式接近水平方向的情况下,信道间参考样本生成部185不选择相对于目标单元位于垂直方向的参考单元,而选择相对于目标单元位于水平方向的参考单元。在帧内预测模式接近垂直方向的情况下,信道间参考样本生成部185不选择相对于目标单元位于水平方向的参考单元,而选择相对于目标单元位于垂直方向的参考单元。

[0070] 第二参考样本生成部186生成第二分量的参考样本。例如,在目标参考位置的样本编码完的情况下,第二参考样本生成部186生成从加法器122输出的第二分量的滤波前解码信号作为参考样本。另一方面,在目标参考位置的样本未编码完的情况下,第二参考样本生成部186生成与目标参考位置相邻的参考位置的编码完的样本的副本作为参考样本。第二参考样本生成部186也可以进行参考样本的平滑处理。

[0071] 开关187根据判定部189的判断结果,切换对第二预测样本生成部188的输入。具体而言,开关187从信道间重建样本生成部184、信道间参考样本生成部185和第二参考样本生成部186中选择对第二预测样本生成部188的输入源。

[0072] 第二预测样本生成部188使用从由开关187切换的输入源获取的参考样本或线性预测样本,生成第二分量的预测样本。在实施方式中,第二预测样本生成部188是编码端第二生成部的一个例子。

[0073] 这里,在输入源是第二参考样本生成部186的情况下,第二预测样本生成部188使用从第二参考样本生成部186输出的参考样本,生成第二分量的预测样本。作为生成第二分量的预测样本的帧内预测模式,可举出DC预测模式、平面预测模式和定向预测模式。

[0074] 另一方面,在输入源是信道间重建样本生成部184的情况下,第二预测样本生成部188将从信道间重建样本生成部184输出的目标单元的第二分量的线性预测样本作为第二分量的预测样本输出(参考图6)。在输入源是信道间参考样本生成部185的情况下,第二预测样本生成部188通过使用从信道间参考样本生成部185输出的参考单元的第二分量的线性预测样本的帧内预测,生成目标单元的第二分量的预测样本(参考图7)。

[0075] 判定部189判定对第二预测样本生成部188的输入源。判定部189将判定结果输出到开关187,并且将表示第二分量的预测样本的生成中使用的输入源的信息元素作为控制数据输出到图像解码装置200。

[0076] 这里,判定部189也可以选择编码效率最高的输入源。输入源也可以与从目标单元的位置、目标单元的尺寸和第一分量的帧内预测模式中选择的一个以上参数预先建立对应。

[0077] (图像解码装置)

[0078] 以下,对实施方式所涉及的图像解码装置进行说明。图4是示出实施方式所涉及的图像解码装置200的图。

[0079] 如图4所示,图像解码装置200包括解码部210、逆变换和逆量化部220、加法器230、帧间预测部241、帧内预测部242、环内滤波器250和帧缓冲器260。

[0080] 解码部210对由图像编码装置100生成的编码数据进行解码,对系数等级值进行解码。例如,解码是与由编码部140进行的熵编码相反的顺序的熵解码。

[0081] 解码部210也可以通过编码数据的解码处理来获取控制数据。如上所述,控制数据

也可以包含编码单元尺寸、预测单元尺寸和变换单元尺寸等尺寸数据。控制数据也可以包含表示第二分量的预测样本的生成中使用的输入源的信息元素。

[0082] 逆变换和逆量化部220进行从解码部210输出的系数等级值的逆变换处理。这里，逆变换和逆量化部220也可以在逆变换处理之前，进行系数等级值的逆量化。逆变换处理和逆量化按照与由变换和量化部131进行的变换处理和量化相反的顺序来进行。

[0083] 加法器230将预测信号与从逆变换和逆量化部220输出的预测残差信号相加，并且将滤波前解码信号输出到帧内预测部262和环内滤波器250。滤波前解码信号构成帧内预测部262中使用的参考单元。

[0084] 帧间预测部241与帧间预测部111同样地通过帧间预测(inter-frame prediction)来生成预测信号。具体而言，帧间预测部241通过对目标帧和帧缓冲器260中保存的参考帧进行比较，来确定参考帧中包含的参考单元，决定针对所确定的参考单元的预测运动矢量。帧间预测部241基于预测单元和预测运动矢量为每个预测单元生成预测信号。帧间预测部241将预测信号输出到加法器230。

[0085] 帧内预测部262与帧内预测部112同样地通过帧内预测(intra-frame prediction)来生成预测信号。具体而言，帧内预测部262确定目标帧中包含的参考单元，并基于所确定的参考单元为每个预测单元生成预测信号。帧内预测部262将预测信号输出到加法器230。

[0086] 环内滤波器250与环内滤波器150同样地对从加法器230输出的滤波前解码信号进行滤波处理，并且将滤波后解码信号输出到帧缓冲器260。例如，滤波处理是减少在块(预测单元或变换单元)的边界部分产生的失真的去块滤波处理。

[0087] 帧缓冲器260与帧缓冲器160同样地累积帧间预测部241中使用的参考帧。滤波后解码信号构成帧间预测部241中使用的参考帧。

[0088] (帧内预测部)

[0089] 以下，对实施方式所涉及的帧内预测部进行说明。图5是示出实施方式所涉及的帧内预测部242的图。

[0090] 如图5所示，帧内预测部242具有帧内预测部242P和帧内预测部242Q。帧内预测部242P通过帧内预测来生成第一分量的预测信号。例如，第一分量为亮度分量。帧内预测部242Q通过帧内预测来生成第二分量的预测信号。例如，第二分量为色差分量。

[0091] 第一，帧内预测部242P具有第一参考样本生成部281和第一预测样本生成部282。

[0092] 第一参考样本生成部281与第一参考样本生成部181同样地生成第一分量的参考样本。例如，在目标参考位置的样本编码完的情况下，第一参考样本生成部281生成从加法器122输出的第一分量的滤波前解码信号作为参考样本。另一方面，在目标参考位置的样本未编码完的情况下，第一参考样本生成部281生成与目标参考位置相邻的参考位置的编码完的样本的副本作为参考样本。第一参考样本生成部281也可以进行参考样本的平滑处理。

[0093] 第一预测样本生成部282与第一预测样本生成部182同样地使用从第一参考样本生成部281输出的参考样本，生成第一分量的预测样本。在实施方式中，第一预测样本生成部282是解码端第一生成部的一个例子。作为生成第一分量的预测样本的帧内预测模式，可举出DC预测模式、平面预测模式和定向预测模式。第一预测样本生成部282将生成目标单元中包含的第一分量的预测样本的帧内预测模式输出到预测系数导出部283和信道间参考样

本生成部285。

[0094] 第二,帧内预测部242Q具有预测系数导出部283、信道间重建样本生成部284、信道间参考样本生成部285、第二参考样本生成部286、开关287、第二预测样本生成部288和判定部289。

[0095] 预测系数导出部283与预测系数导出部183同样地导出用于基于第一分量的样本生成第二分量的线性预测样本的预测系数。例如,预测系数导出部283可以使用第一分量的样本来导出预测系数,也可以使用第一分量的帧内预测模式来导出预测系数,还可以使用第二分量的参考样本来导出预测系数。预测系数导出部283也可以使用第一分量的样本、第一分量的帧内预测模式和第二分量的参考样本中的任意两个以上来导出预测系数。在实施方式中,预测系数导出部283导出应用于阈值以下的第一分量的样本的第一系数、应用于大于阈值的第一分量的样本的第二系数。第一系数和第二系数彼此不同。

[0096] 例如,上述线性预测由以下公式表示。 α_1 和 β_1 表示第一系数, α_2 和 β_2 表示第二系数。 $\text{Pred}_c[x,y]$ 是样本 $[x,y]$ 的第二分量的线性预测样本, $S'_L[x,y]$ 是样本 $[x,y]$ 的第一分量的样本。

[0097] [式2]

[0098] $\text{Pred}_c[x,y] = \alpha_1 \times S'_L[x,y] + \beta_1$ if $S'_L[x,y] \leq \text{Threshold}$

[0099] $\text{Pred}_c[x,y] = \alpha_2 \times S'_L[x,y] + \beta_2$ if $S'_L[x,y] > \text{Threshold}$

[0100] 其中,阈值基于下述参数来设定,该参数表示针对目标单元而参考的参考单元中包含的第一分量和第二分量中的至少任意一个的参考样本的分布或变化。参数可以是参考样本的微分值、参考样本的二次微分值、参考样本的直方图、参考样本的中值和参考样本的边缘分量的位置中的至少任意一个。关于阈值设定方法的详细内容,将在后面进行描述。

[0101] 在实施方式中,预测系数导出部283也可以根据从第一预测样本生成部282获取的帧内预测模式来选择参考单元。例如,在帧内预测模式接近水平方向的情况下,预测系数导出部283不选择相对于目标单元位于垂直方向的参考单元,而选择相对于目标单元位于水平方向的参考单元。在帧内预测模式接近垂直方向的情况下,预测系数导出部283不选择相对于目标单元位于水平方向的参考单元,而选择相对于目标单元位于垂直方向的参考单元。

[0102] 信道间重建样本生成部284与信道间重建样本生成部184同样地使用第一分量的样本(这里为第一分量的重建样本)和预测系数来生成第二分量的线性预测样本。在实施方式中,预测系数导出部283和信道间重建样本生成部284是解码端线性预测部的一个例子。具体而言,信道间重建样本生成部284使用目标单元中包含的第一分量的重建样本和从预测系数导出部283输出的预测系数,生成目标单元中包含的第二分量的线性预测样本。信道间重建样本生成部284按照上述的公式生成第二分量的线性预测样本,但 $S'_L[x,y]$ 是第一分量的重建样本($\text{Rec}'_L[x,y]$),是从图4所示的加法器230输出的滤波前解码信号。

[0103] 信道间参考样本生成部285与信道间参考样本生成部185同样地使用第一分量的样本(这里为第一分量的参考样本)和预测系数来生成第二分量的线性预测样本。在实施方式中,预测系数导出部283和信道间参考样本生成部285是解码端线性预测部的一个例子。具体而言,信道间参考样本生成部285使用参考单元中包含的第一分量的参考样本和从预测系数导出部283输出的预测系数,生成参考单元中包含的第二分量的线性预测样本。信道

间参考样本生成部285按照上述的公式生成第二分量的线性预测样本,但 $S'_L[x,y]$ 是第一分量的参考样本($Ref'_L[x,y]$),是从图4所示的加法器230输出的滤波前解码信号。

[0104] 在实施方式中,信道间参考样本生成部285也可以根据从第一预测样本生成部282获取的帧内预测模式来选择参考单元。例如,在帧内预测模式接近水平方向的情况下,信道间参考样本生成部285不选择相对于目标单元位于垂直方向的参考单元,而选择相对于目标单元位于水平方向的参考单元。在帧内预测模式接近垂直方向的情况下,信道间参考样本生成部285不选择相对于目标单元位于水平方向的参考单元,而选择相对于目标单元位于垂直方向的参考单元。

[0105] 第二参考样本生成部286与第二参考样本生成部186同样地生成第二分量的参考样本。例如,在目标参考位置的样本编码完的情况下,第二参考样本生成部286生成从加法器122输出的第二分量的滤波前解码信号作为参考样本。另一方面,在目标参考位置的样本未编码完的情况下,第二参考样本生成部286生成与目标参考位置相邻的参考位置的编码完的样本的副本作为参考样本。第二参考样本生成部286也可以进行参考样本的平滑处理。

[0106] 开关287与开关187同样地根据判定部289的判断结果,切换对第二预测样本生成部288的输入。具体而言,开关287从信道间重建样本生成部284、信道间参考样本生成部285和第二参考样本生成部286中选择对第二预测样本生成部288的输入源。

[0107] 第二预测样本生成部288与第二预测样本生成部188同样地使用从由开关287切换的输入源获取的参考样本或线性预测样本,生成第二分量的预测样本。在实施方式中,第二预测样本生成部288是解码端第二生成部的一个例子。

[0108] 这里,在输入源是第二参考样本生成部286的情况下,第二预测样本生成部288使用从第二参考样本生成部286输出的参考样本,生成第二分量的预测样本。作为生成第二分量的预测样本的帧内预测模式,可举出DC预测模式、平面预测模式和定向预测模式。

[0109] 另一方面,在输入源是信道间重建样本生成部284的情况下,第二预测样本生成部288将从信道间重建样本生成部284输出的目标单元的第二分量的线性预测样本作为第二分量的预测样本输出(参考图6)。在输入源是信道间参考样本生成部285的情况下,第二预测样本生成部288通过使用从信道间参考样本生成部285输出的参考单元的第二分量的线性预测样本的帧内预测,生成目标单元的第二分量的预测样本(参考图7)。

[0110] (线性预测方法)

[0111] 以下,对实施方式所涉及的线性预测方法进行说明。图6和图7是用于说明实施方式所涉及的线性预测方法的图。在图6和图7中, P_{TARGET} 表示第一分量的目标单元, $P_{REFERENCE}$ 表示第一分量的参考单元。 Q_{TARGET} 表示第二分量的目标单元, $Q_{REFERENCE}$ 表示第二分量的参考单元。

[0112] 第一,对预测系数导出部183、预测系数导出部283、信道间重建样本生成部184和信道间重建样本生成部284的动作进行说明。这里,将它们总称为线性预测部。

[0113] 如图6所示,线性预测部基于第一分量的 P_{TARGET} 的重建样本,生成第二分量的 Q_{TARGET} 的预测样本。在这种情况下, P_{TARGET} 的重建样本由 P_{TARGET} 的预测样本和 P_{TARGET} 的残差样本构成。 P_{TARGET} 的预测样本使用 $P_{REFERENCE}$ 来生成。在 Q_{TARGET} 的预测样本的生成中,不使用 $Q_{REFERENCE}$ 的参考样本。

[0114] 第二,对预测系数导出部183、预测系数导出部283、信道间参考样本生成部185和

信道间参考样本生成部285的动作进行说明。这里,将它们总称为线性预测部。

[0115] 如图7所示,线性预测部基于第一分量的 $P_{\text{REFERENCE}}$,生成第二分量的 $Q_{\text{REFERENCE}}$ 的参考样本。在这种情况下, Q_{TARGET} 的预测样本通过使用 $Q_{\text{REFERENCE}}$ 的参考样本的帧内预测来生成。在 Q_{TARGET} 的预测样本的生成中,不使用 P_{TARGET} 的重建样本。

[0116] 在这些线性预测中,如上所述,使用预测系数 α 和 β 。预测系数包含应用于阈值以下的第一分量的样本的第一系数和应用于大于阈值的第一分量的样本的第二系数。

[0117] 这里,如上所述,参考单元也可以根据第一分量的帧内预测模式来选择。例如,在帧内预测模式接近水平方向的情况下,也可以选择 $P_{\text{REFERENCE1}}$ 和 $Q_{\text{REFERENCE1}}$ 作为参考单元,而不选择 $P_{\text{REFERENCE2}}$ 、 $P_{\text{REFERENCE3}}$ 、 $Q_{\text{REFERENCE2}}$ 和 $Q_{\text{REFERENCE3}}$ 。在帧内预测模式接近垂直方向的情况下,也可以选择 $P_{\text{REFERENCE3}}$ 和 $Q_{\text{REFERENCE3}}$ 作为参考单元,而不选择 $P_{\text{REFERENCE1}}$ 、 $P_{\text{REFERENCE2}}$ 、 $Q_{\text{REFERENCE1}}$ 和 $Q_{\text{REFERENCE2}}$ 。

[0118] (阈值设定方法)

[0119] 以下,对实施方式所涉及的阈值设定方法进行说明。图8和图9是用于说明实施方式所涉及的阈值设定方法的图。这里,如图8所示,例示第一分量的参考单元($P_{\text{REFERENCE}}$)和目标单元包含边缘分量(P_{TARGET})的情况。参考样本是第一分量(即亮度分量)的参考单元($P_{\text{REFERENCE}}$)中包含的样本。

[0120] 在这种情况下,当考虑到图8所示的直线L时,亮度值与位置的关系由图9的上图表示。

[0121] 第一,如图9的左下图所示,预测系数导出部183也可以基于参考样本的微分值来设定阈值。具体而言,预测系数导出部183基于参考样本的微分值来确定边缘分量的亮度值,基于所确定的边缘分量的亮度值来设定阈值以划分边缘分量和除边缘分量以外的分量。参考样本的微分值是表示参考样本的变化的参数的一个例子。作为表示参考样本的变化的参数,也可以使用参考样本的二次微分值。

[0122] 第二,如图9的右下图所示,预测系数导出部183也可以基于参考样本的直方图来设定阈值。具体而言,预测系数导出部183基于参考样本的微分值来设定阈值以分别划分两个峰。参考样本的直方图是表示参考样本的分布的参数的一个例子。作为表示参考样本的分布的参数,也可以使用参考样本的中值或参考样本的边缘分量的位置。

[0123] 在这些情况下,图像编码装置100也可以将表示阈值的信息元素或表示阈值的计算方法的信息元素(表示参数的索引,该参数表示参考样本的变化)作为控制数据发送到图像解码装置200。图像解码装置200也可以基于控制数据来设定阈值。

[0124] 这里,在图9的右下图中,也可以将参考样本的亮度值按升序或降序重新排列后,将按亮度值的升序或降序排列的参考样本X(X为2以上)等分,由此设定一个以上阈值。

[0125] (作用和效果)

[0126] 在实施方式所涉及的图像解码装置200中,用于对预测系数进行区分使用的阈值基于下述参数来设定,该参数表示第一分量和第二分量中的至少任意一个的参考样本的分布或变化。与基于参考样本的平均值来设定阈值的情况相比,能够考虑与边缘分量相关的信息,能够适当地对预测系数进行区分使用。

[0127] 在公开内容所涉及的图像编码装置100中,用于对预测系数进行区分使用的阈值基于下述参数来设定,该参数表示第一分量和第二分量中的至少任意一个的参考样本的分

布或变化。与基于参考样本的平均值来设定阈值的情况相比,能够考虑与边缘分量相关的信息,能够适当地对预测系数进行区分使用。

[0128] [变形例1]

[0129] 以下,对实施方式的变形例1进行说明。以下,主要说明与实施方式的区别。

[0130] 第一,预测系数导出部183(线性预测部)也可以基于阈值以下的参考样本计算第一系数,基于大于阈值的参考样本计算第二系数。

[0131] 第一系数和第二系数的计算方法没有特别限定,例如可以采用Joint Video Exploration Team(JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11的JVET-D0110(Qualcomm)中记载的方法。但是,应注意,在实施方式中使用这种方法的情况下,第一系数和第二系数的计算中参考的参考样本彼此不同。在这种情况下,预测系数导出部283(线性预测部)也可以按照与预测系数导出部183同样的顺序来计算第一系数和第二系数。

[0132] 第二,预测系数导出部183(线性预测部)也可以基于阈值以下的参考样本,从预先决定的预测系数中选择第一系数,基于大于阈值的参考样本,从预先决定的预测系数中选择第二系数。

[0133] 第一系数和第二系数的选择方法没有特别限定,例如可以采用日本特开2016-72903号公报中记载的方法。但是,应注意,在实施方式中使用这种方法的情况下,第一系数和第二系数的计算中参考的参考样本彼此不同。

[0134] 在这种情况下,图像编码装置100也可以将表示所选择的第一系数和第二系数的信息元素(例如与预测系数建立对应的索引)作为控制数据发送到图像解码装置200。预测系数导出部283(线性预测部)也可以基于从图像编码装置100接收的控制数据,从预先决定的预测系数中选择第一系数和第二系数。

[0135] [变形例2]

[0136] 以下,对实施方式的变形例2进行说明。以下,主要说明与实施方式的区别。

[0137] 上述第一分量的重建样本由第一分量的预测样本和第一分量的残差样本构成。因此,第一分量的重建样本能够由以下公式表示。

[0138] [式3]

$$[0139] \quad \text{Pred}_L[x, y] = \alpha \times S'_L[x, y] + \beta$$

$$[0140] \quad = \alpha \times (\text{Pred}_L[x, y] + \text{Res}_L[x, y]) + \beta$$

$$[0141] \quad = \alpha \times (\text{Pred}_L[x, y]) + \beta + \alpha \times \text{Res}_L[x, y]$$

$$[0142] \quad = \alpha \times (\text{Pred}_L[x, y]) + \beta + \text{CCP}(\text{Res}_L[x, y])$$

$$[0143] \quad = \alpha \times \text{IntraPred}(\text{Ref}_L)[x, y] + \beta + \alpha \times \text{Res}_L[x, y]$$

$$[0144] \quad = \text{IntraPred}(\alpha \times \text{Ref}_L + \beta)[x, y] + \text{CCP}(\text{Res}_L[x, y])$$

[0145] 第一, $\text{Pred}_L[x, y]$ 表示目标单元的第一分量的预测样本, $\text{Res}_L[x, y]$ 表示目标单元的第一分量的残差样本。 $\text{CCP}(\text{Res}_L[x, y])$ 表示基于目标单元的第一分量的残差样本的校正分量。

[0146] 因此,信道间重建样本生成部184和信道间重建样本生成部284也可以不等待目标单元的第一分量的重建样本的生成,而考虑使用目标单元的第一分量的预测样本和预测系数,生成目标单元的第二分量的线性预测样本。在这种情况下,目标单元的第二分量的线性

预测样本优选通过 $CCP(Res_L[x, y])$ 校正。

[0147] 第二, Ref_L 表示参考单元的第一分量的参考样本, $\alpha \times Ref_L + \beta$ 表示由信道间参考样本生成部185和信道间参考样本生成部285生成的参考单元的第二分量的线性预测样本, $IntraPred(\alpha \times Ref_L + \beta)[x, y]$ 是由参考单元的第二分量的线性预测样本的帧内预测生成的目标单元的第二分量的预测样本。在这种情况下, 参考单元的第二分量的线性预测样本或目标单元的第二分量的预测样本也可以通过 $CCP(Res_L[x, y])$ 校正。

[0148] 在上述情况下, 图像编码装置100可以将表示 $CCP(Res_L[x, y])$ 的信息元素(例如表示 $CCP(Res_L[x, y])$ 的索引)作为控制数据发送到图像解码装置200。图像解码装置200也可以基于控制数据进行基于 $CCP(Res_L[x, y])$ 的校正。

[0149] [变形例3]

[0150] 以下, 对实施方式的变形例3进行说明。以下, 主要说明与实施方式的区别。

[0151] 在变形例3中, 对判断是否应用两种以上预测系数(第一系数和第二系数)的基准进行说明。

[0152] 第一, 也可以根据单元尺寸(编码单元尺寸、预测单元尺寸和变换单元尺寸中的至少任意一个)与规定尺寸的比较结果, 判断是否应用两种以上预测系数。两种以上预测系数也可以应用于单元尺寸小于规定尺寸的情况。换言之, 两种以上预测系数也可以不应用于单元尺寸大于规定尺寸的情况。根据这种结构, 在单元尺寸大于规定尺寸的情况下, 基于有可能无法适当地进行考虑了边缘分量的阈值设定的见解, 能够适当地应用两种以上预测系数。

[0153] 第二, 也可以根据单元(编码单元、预测单元和变换单元中的至少任意一个)的纵横比与规定纵横比的比较结果, 判断是否应用两种以上预测系数。两种以上预测系数也可以应用于单元的纵横比大于规定纵横比的情况。换言之, 两种以上预测系数也可以不应用于单元的纵横比小于规定纵横比的情况。根据这种结构, 在单元的纵横比大于规定纵横比的情况下, 基于在单元中包含边缘分量的可能性变高的见解, 能够适当地应用两种以上预测系数。

[0154] 第三, 也可以在单元尺寸小于规定尺寸且帧内预测模式接近垂直方向或水平方向的情况下, 应用两种以上预测系数。换言之, 在单元尺寸大于规定尺寸、或者帧内预测模式不接近垂直方向或水平方向的情况下, 也可以不应用两种以上预测系数。根据这种结构, 在单元尺寸小于规定尺寸且帧内预测模式接近垂直方向或水平方向的情况下, 基于在单元中包含条纹图案(多个边缘分量)的可能性变高的见解, 能够适当地应用两种以上预测系数。

[0155] [变形例4]

[0156] 以下, 对实施方式的变形例4进行说明。以下, 主要说明与实施方式的区别。

[0157] 如上所述, 判定部189选择编码效率最高的输入源。在这种情况下, 判定部189也可以基于两个以上参数来设定阈值, 并且对所设定的两个以上阈值分别计算编码效率。判定部189判定为使用编码效率最高的阈值。进而, 判定部189也可以导出两种以上预测系数(第一系数和第二系数的组合), 针对所导出的两种以上预测系数分别计算编码效率。判定部189判定为使用编码效率最高的预测系数。

[0158] 进而, 判定部189也可以基于两个以上参数来设定阈值, 并且导出两种以上预测系数(第一系数和第二系数的组合), 针对阈值和预测系数的组合分别计算编码效率。判定部

189判定为使用编码效率最高的阈值和预测系数的组合。

[0159] 但是,实施方式和变形例4并不限于于此,关于阈值设定方法和预测系数导出方法,也可以预先决定一种方法。

[0160] [其他实施方式]

[0161] 本发明通过上述实施方式进行了说明,但不应该理解为构成该公开的一部分的论述和附图限定本发明。根据该公开,本领域技术人员应当清楚各种代替实施方式、实施例和运用技术。

[0162] 在实施方式中,阈值基于表示第一分量的参考样本的分布或变化的参数来设定。但是,实施方式并不限于于此。阈值也可以基于表示第二分量的参考样本的分布或变化的参数来设定。阈值还可以基于表示第一分量和第二分量双方的参考样本的分布或变化的参数来设定。

[0163] 在实施方式中,阈值基于表示参考单元中包含的参考样本的分布或变化的参数来设定。但是,实施方式并不限于于此。阈值也可以基于表示目标单元中包含的样本的分布或变化的参数来设定。

[0164] 在实施方式中,主要对阈值为一种、预测系数为两种的情况进行了说明。但是,实施方式并不限于于此。阈值也可以是两种以上,预测系数也可以是三种以上。

[0165] 虽然在实施方式中没有特别说明,但是第一分量的目标单元的尺寸也可以与第二分量的目标单元的尺寸不同。例如,在第一分量的目标单元的尺寸大于第二分量的目标单元的尺寸的情况下,也可以进行第一分量的目标单元的下采样。下采样的方法没有特别限定,例如可以采用Joint Video Exploration Team(JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11的JVET-D0110(Qualcomm)中记载的方法。

[0166] 虽然在实施方式中没有特别说明,但是在进行线性预测的情况下,第二分量的帧内预测部112Q也可以使用与第一分量的帧内预测部112P使用的帧内预测模式相同的帧内预测模式。

[0167] 在实施方式中,第二预测样本生成部188使用从由开关187切换的输入源获取的参考样本或线性预测样本,生成第二分量的预测样本。但是,实施方式并不限于于此。第二预测样本生成部188也可以通过参考样本和线性预测样本的加权相加来生成第二分量的预测样本。

[0168] 在实施方式中,第二预测样本生成部288与第二预测样本生成部188同样地使用从由开关287切换的输入源获取的参考样本或线性预测样本,生成第二分量的预测样本。但是,实施方式并不限于于此。第二预测样本生成部288也可以通过参考样本和线性预测样本的加权相加来生成第二分量的预测样本。

[0169] 加权相加的方法没有特别限定,例如可以采用Joint Video Exploration Team(JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11的JVET-D0110(Qualcomm)中记载的方法。

[0170] 虽然在实施方式中没有特别说明,但是判定部189也可以在第一分量和第二分量的帧内预测模式相同的情况下,判定是否进行线性预测。

[0171] 在实施方式中,图像编码装置100具有信道间重建样本生成部184和信道间参考样本生成部185这两者。但是,实施方式并不限于于此。图像编码装置100也可以具有信道间重

建样本生成部184和信道间参考样本生成部185中的任意一个。

[0172] 在实施方式中,图像解码装置200具有信道间重建样本生成部284和信道间参考样本生成部285这两者。但是,实施方式并不限于此。图像解码装置200也可以具有信道间重建样本生成部284和信道间参考样本生成部285中的任意一个。

[0173] 在实施方式中,第一分量为亮度分量,第二分量为色差分量。但是,实施方式并不限于此。例如,也可以是第一分量为色差分量,第二分量为亮度分量。

[0174] 虽然在实施方式中没有特别说明,但是帧内预测模式是否接近垂直方向也可以根据帧内预测模式的方向与垂直方向的角度是否小于规定角度来进行判断。接近垂直方向的帧内预测模式还可以预先定义。同样地,帧内预测模式是否接近水平方向也可以根据帧内预测模式的方向与水平方向的角度是否小于规定角度来进行判断。接近水平方向的帧内预测模式还可以预先定义。

[0175] 虽然在实施方式中没有特别说明,但是也可以提供使计算机执行图像编码装置100和图像解码装置200进行的各处理的程序。此外,程序可以记录在计算机可读介质中。如果使用计算机可读介质,则能够将程序安装在计算机中。这里,记录有程序的计算机可读介质可以是非暂时性记录介质。非暂时性记录介质没有特别限定,例如可以是CD-ROM、DVD-ROM等记录介质。

[0176] 或者,也可以提供由存储器和处理器构成的芯片,该存储器存储用于执行图像编码装置100和图像解码装置200进行的各处理的程序,该处理器用于执行存储器中存储的程序。

[0177] 符号说明

[0178] 10…图像处理系统,100…图像编码装置,111…帧间预测部,112…帧内预测部,121…减法器,122…加法器,131…变换和量化部,132…逆变换和逆量化部,140…编码部,150…环内滤波器,160…帧缓冲器,181…第一参考样本生成部,182…第一预测样本生成部,183…预测系数导出部,184…信道间重建样本生成部,185…信道间参考样本生成部,186…第二参考样本生成部,187…开关,188…第二预测样本生成部,189…判定部,200…图像解码装置,210…解码部,220…逆变换和逆量化部,230…加法器,241…帧间预测部,242…帧内预测部,250…环内滤波器,260…帧缓冲器,281…第一参考样本生成部,282…第一预测样本生成部,283…预测系数导出部,284…信道间重建样本生成部,285…信道间参考样本生成部,286…第二参考样本生成部,287…开关,288…第二预测样本生成部,289…判定部。

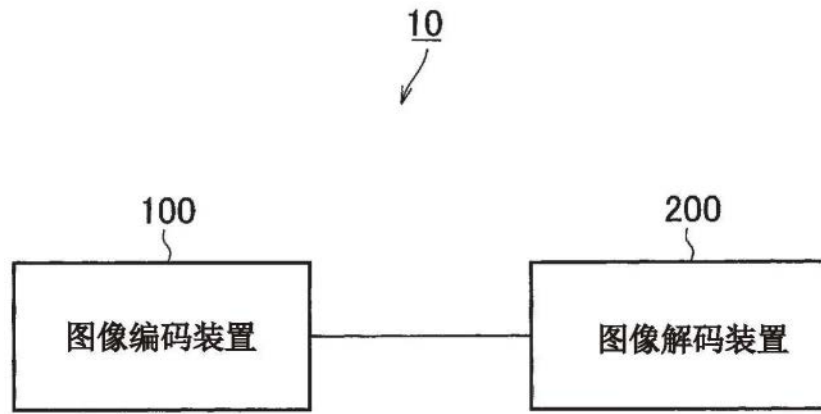


图1

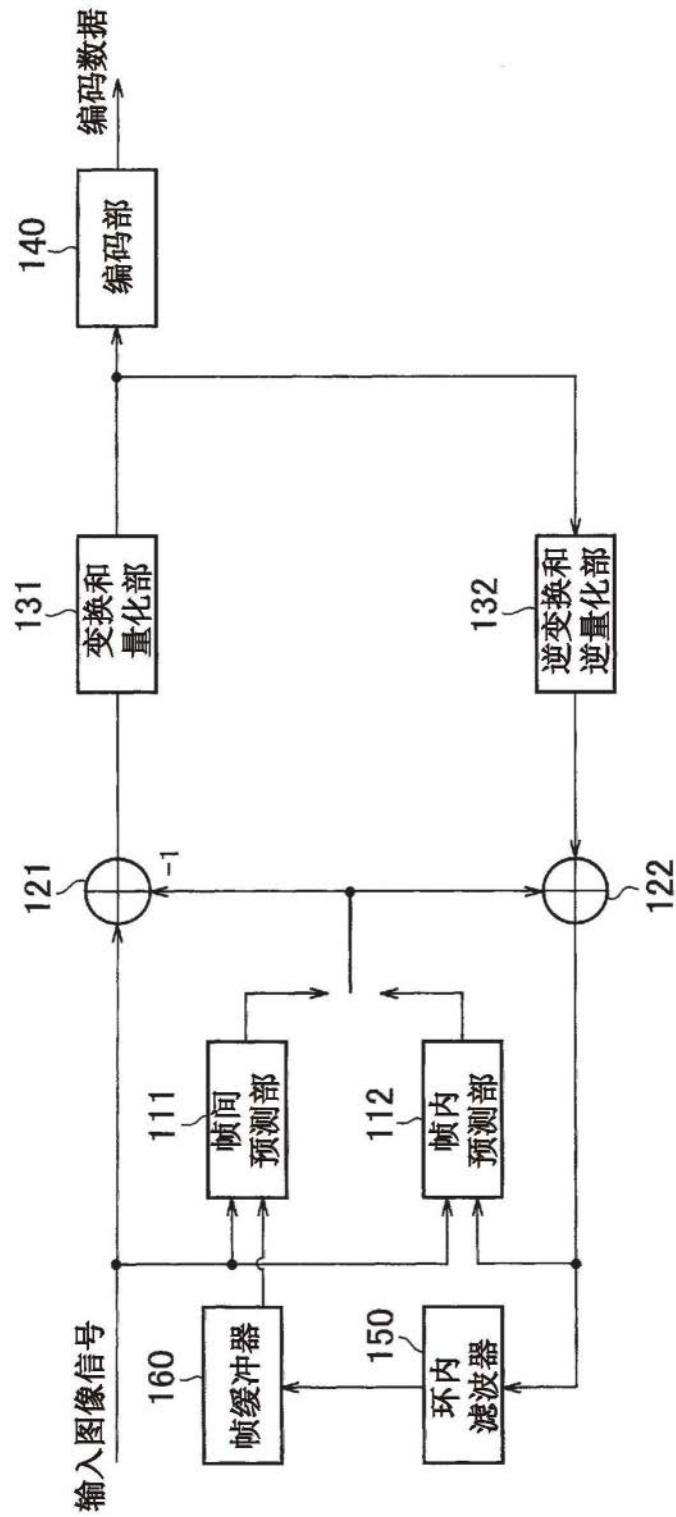


图2

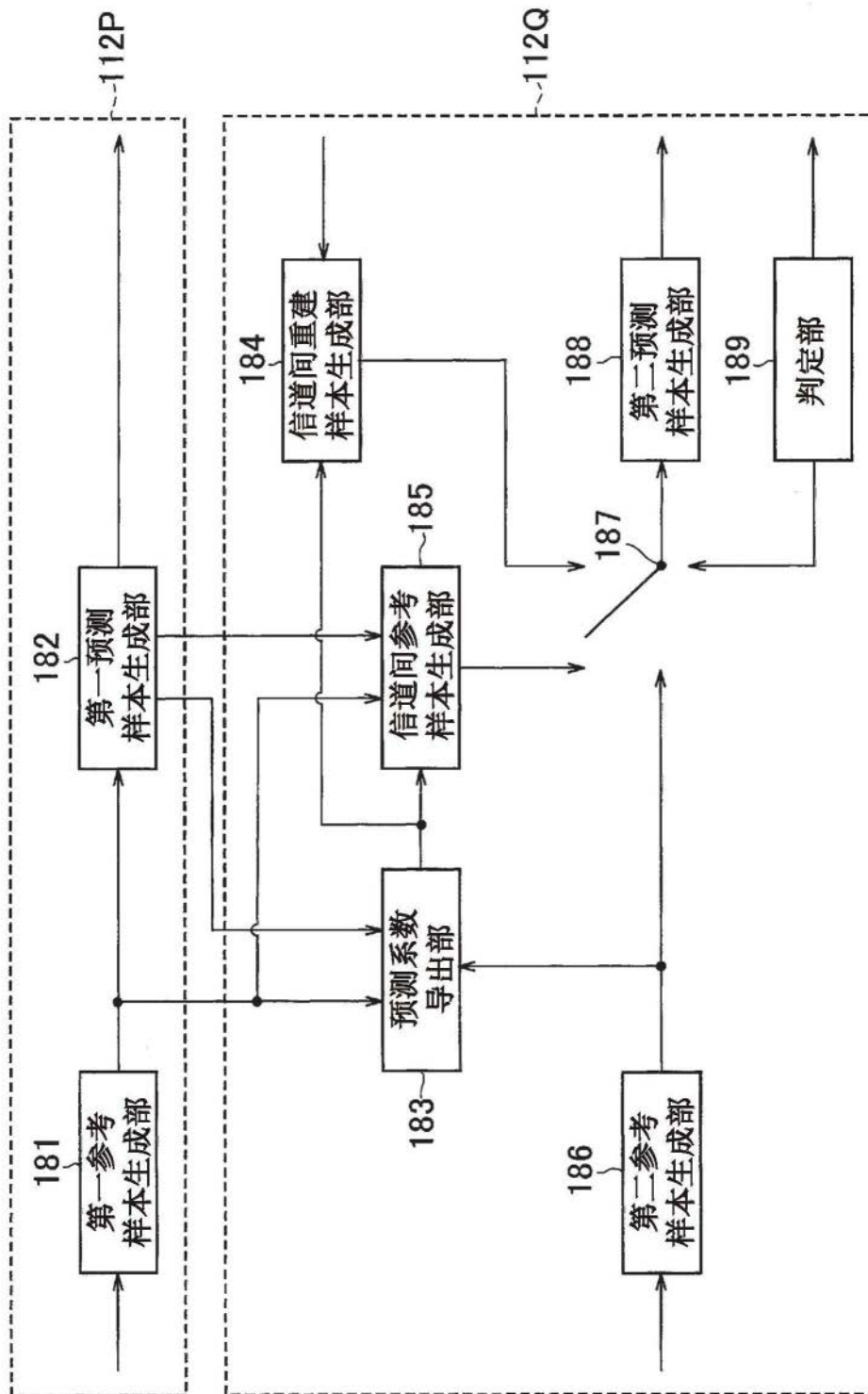


图3

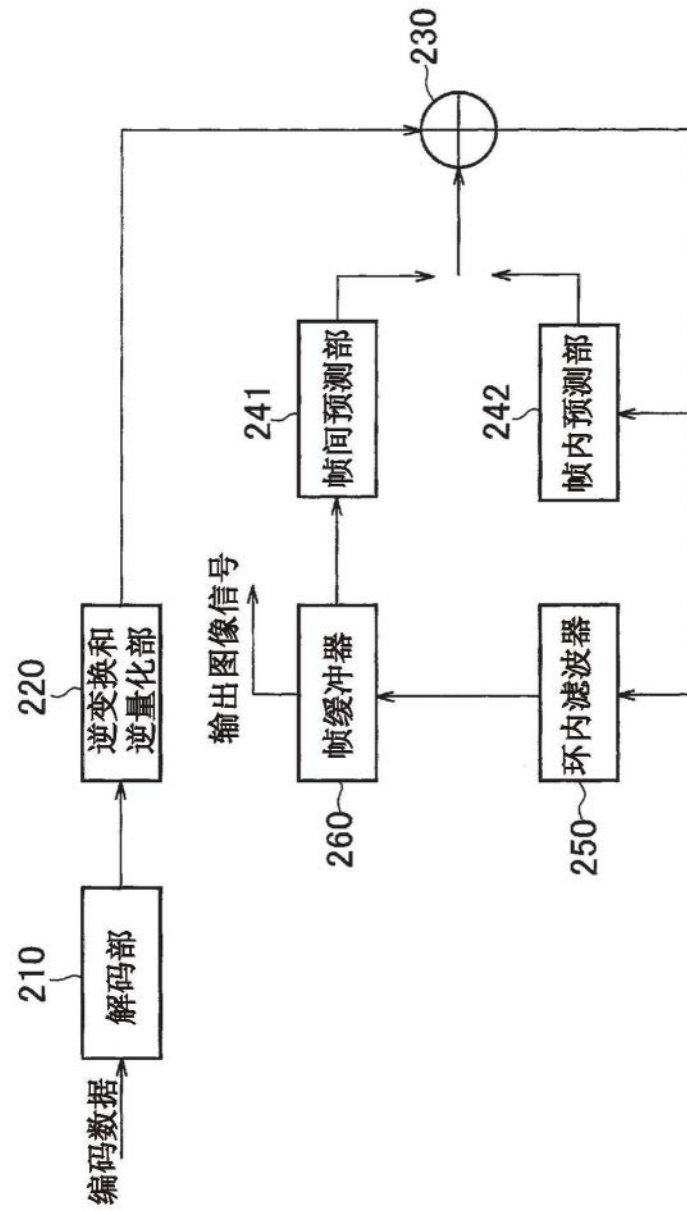


图4

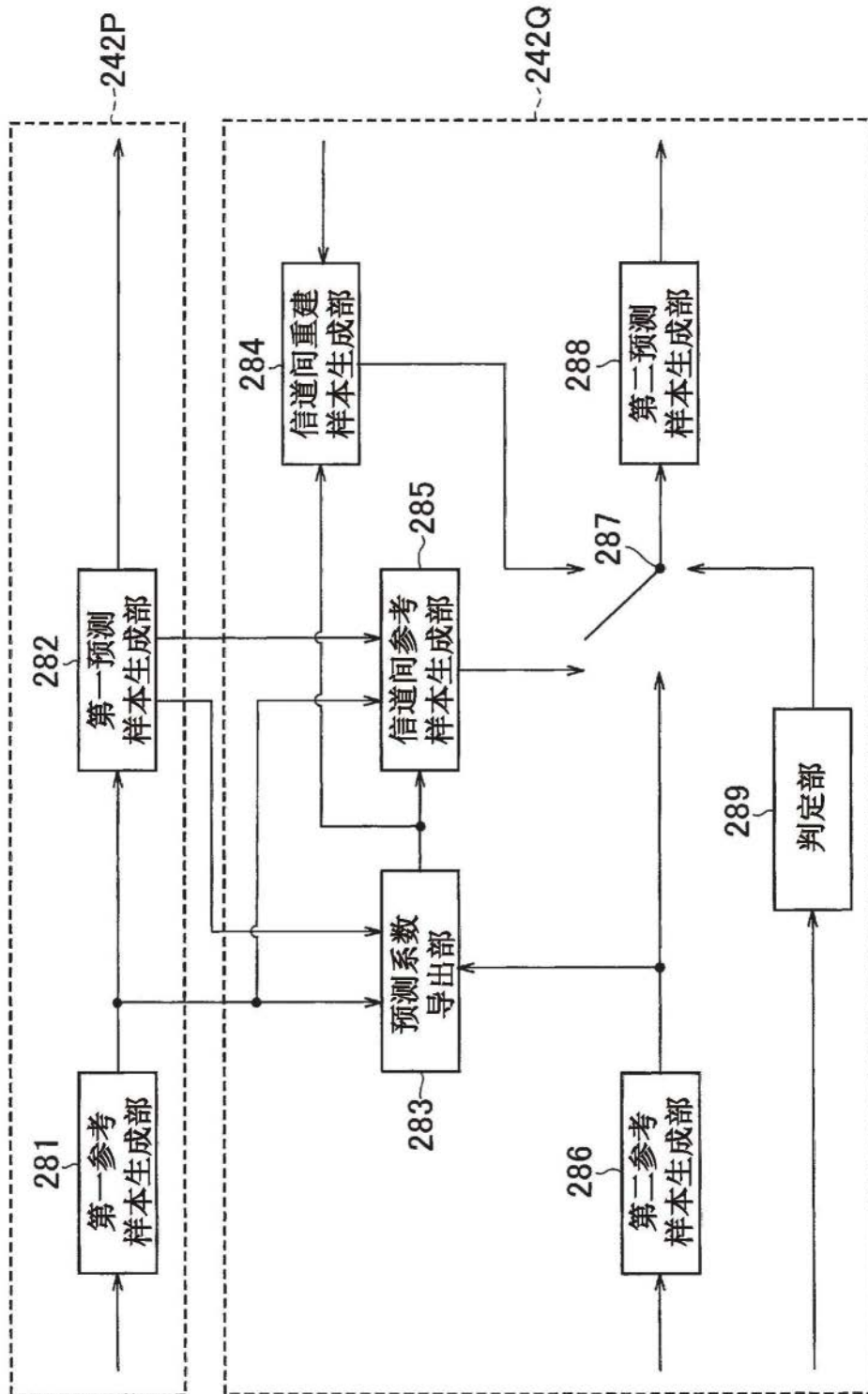


图5

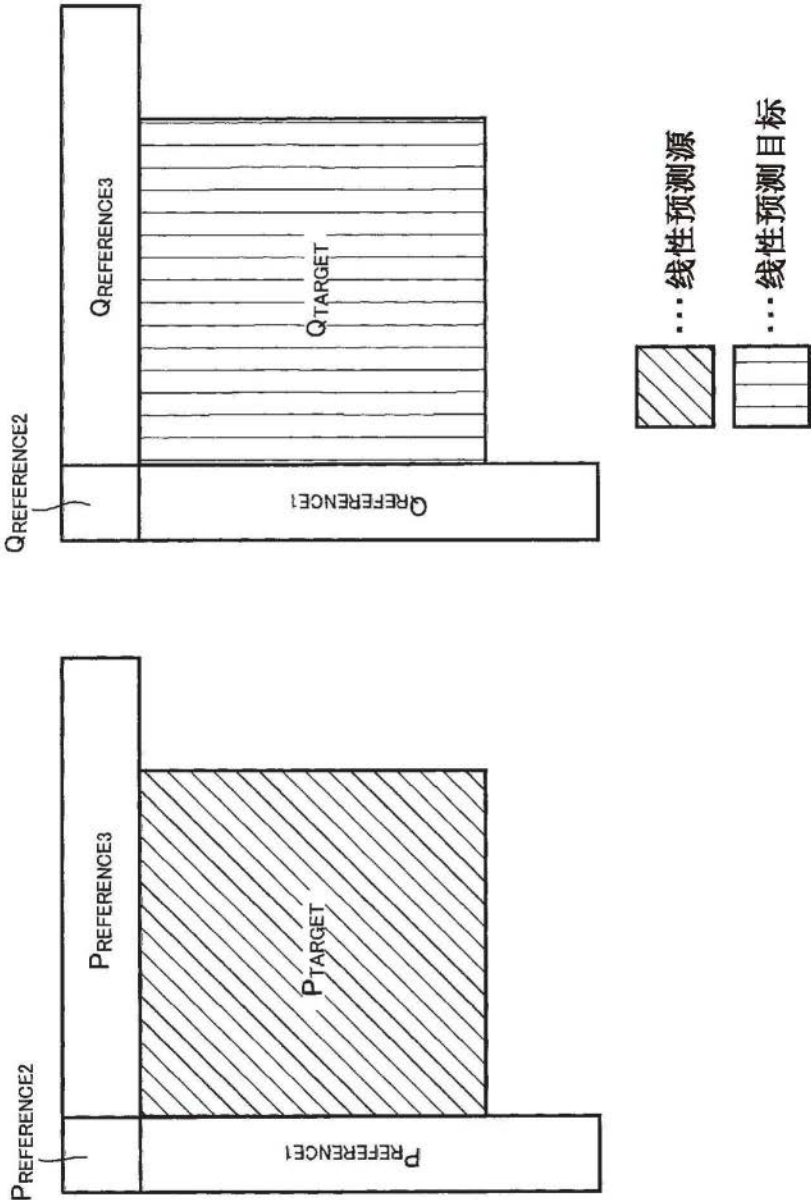


图6

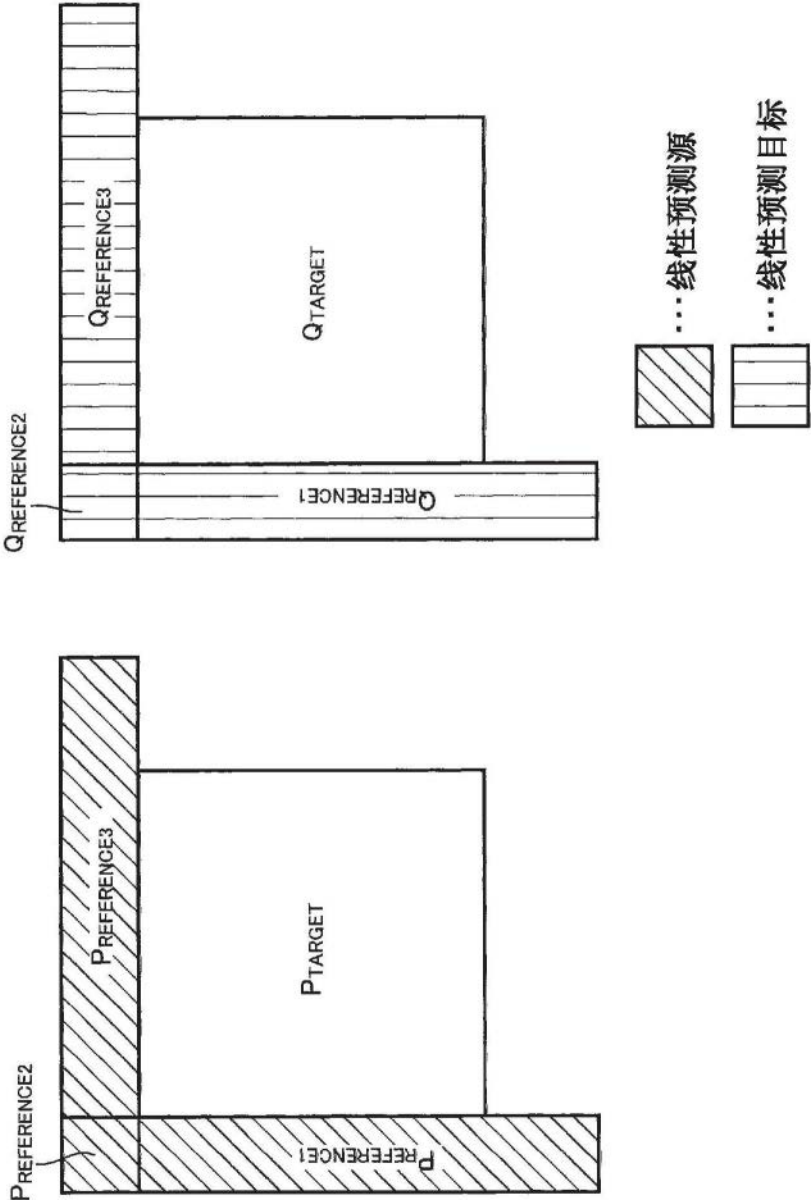


图7

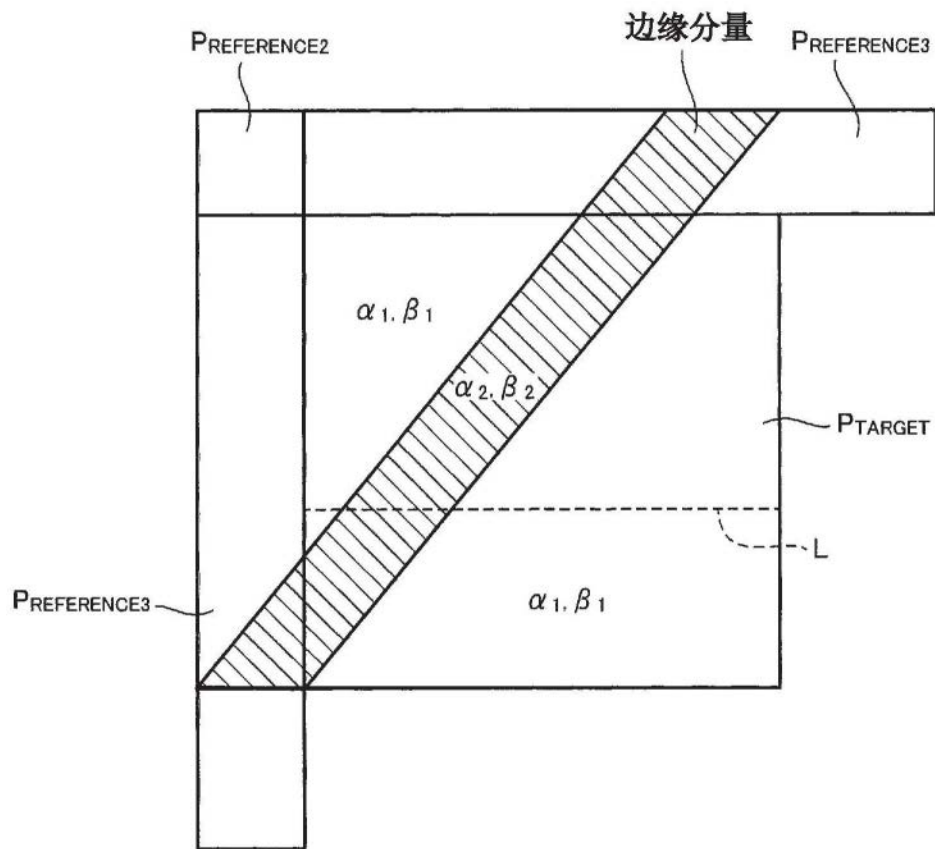


图8

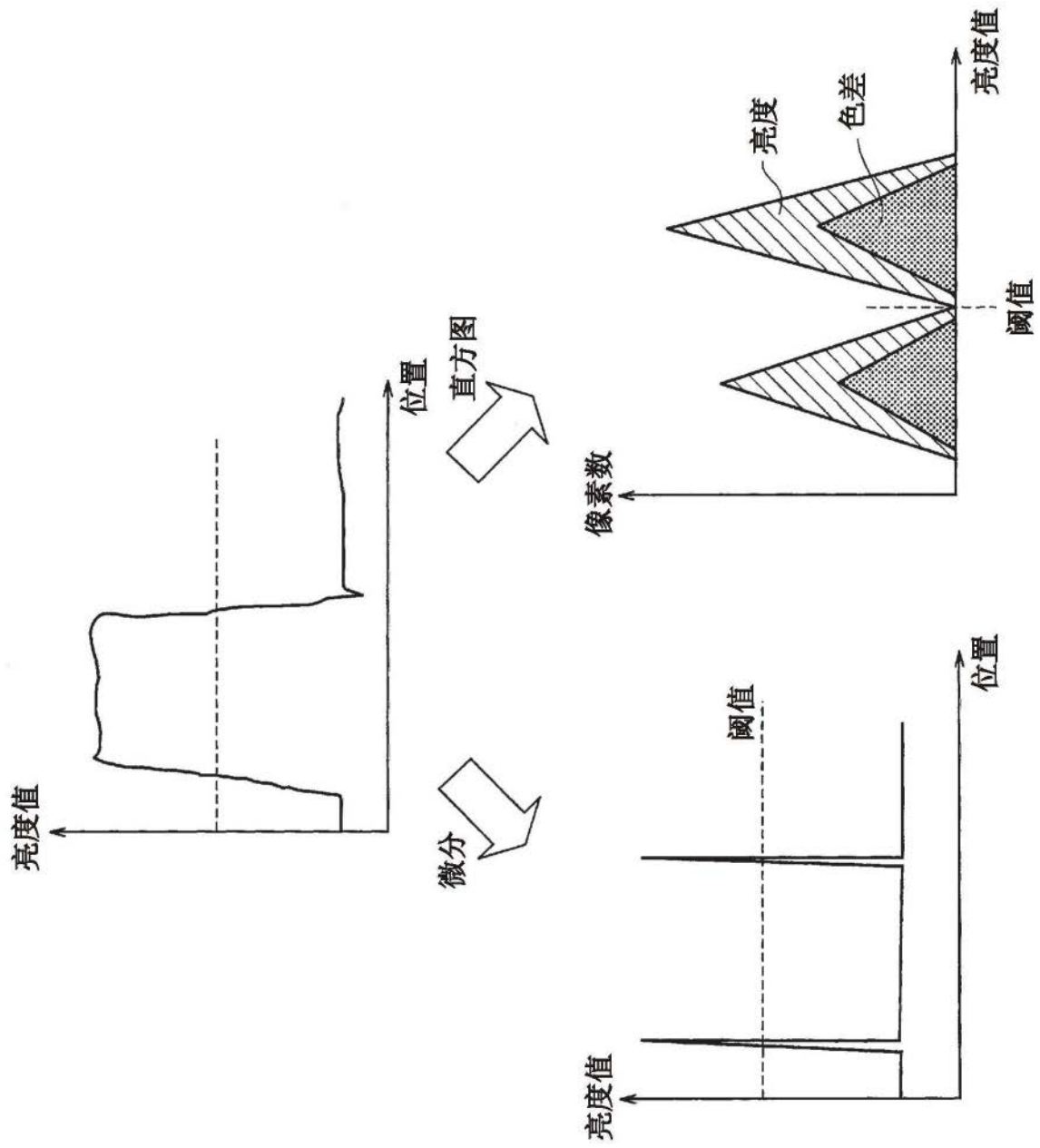


图9