

DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

International application number:	PCT/JP2015/003050
International filing date:	18 June 2015 (18.06.2015)
Document type:	Certified copy of priority document
Document details:	Country/Office: US
	Number: 62/018,912
	Filing date: 30 June 2014 (30.06.2014)
Date of receipt at the International Bureau:	18 July 2015 (18.07.2015)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)

CERTIFICATE OF AVAILABILITY OF A CERTIFIED PATENT DOCUMENT IN A DIGITAL LIBRARY

The International Bureau certifies that a copy of the patent application indicated below has been available to the WIPO Digital Access Service since the date of availability indicated.

Document details: Country/Office: US

Filing date: 30 Jun 2014 (30.06.2014)

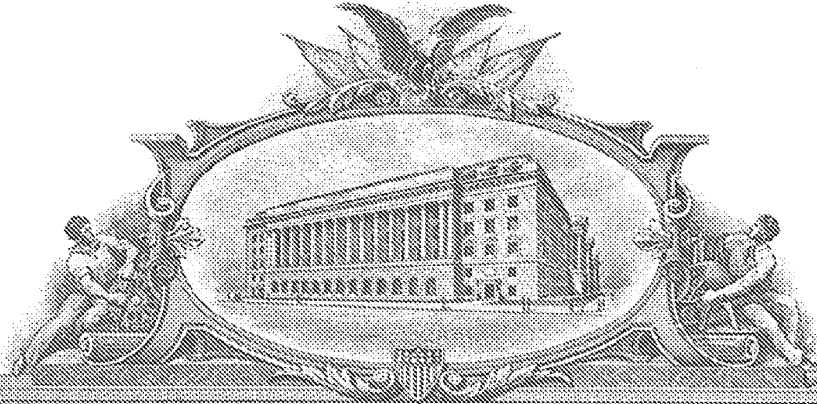
Application number: 62018912

Date of availability of document: 19 Jul 2014 (19.07.2014)

The following Offices can retrieve this document by using the access code:

AU, CN, ES, FI, GB, IB, JP, KR, SE, US, DK

Date of issue of this certificate: 20 Jul 2015 (20.07.2015)



THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

July 20, 2015

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: 62/018,912
FILING DATE: *June 30, 2014*

THE COUNTRY CODE AND NUMBER OF YOUR PRIORITY APPLICATION, TO BE USED FOR FILING ABROAD UNDER THE PARIS CONVENTION, IS *US62/018,912*



Certified by

Michelle K. Lee

Under Secretary of Commerce
for Intellectual Property
and Director of the United States
Patent and Trademark Office

PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT COVER SHEET

This is a request for filing a PROVISIONAL APPLICATION FOR PATENT under 37 CFR 1.53(e)

INVENTOR(S)		
Given Name (first and middle (if any))	Family Name or Surname	Residence (City and either State or Foreign Country)
1) Tadamasa	TOMA	Osaka, Japan
2) Masayuki	KOZUKA	Osaka, Japan
3) Hiroshi	YAHATA	Osaka, Japan
☒ <i>Additional inventors are being named on the separately numbered sheets attached hereto</i>		
TITLE OF THE INVENTION (280 characters max)		
DATA GENERATING METHOD, DATA REPRODUCING METHOD, AND APPARATUSES THEREOF		
CORRESPONDENCE ADDRESS		
<i>Direct all correspondence to:</i> ☐ Customer Number _____ <i>Type Customer Number here</i> <i>Place Customer Number Bar Code Label here</i>		
OR		
CORRESPONDENCE ADDRESS	CUSTOMER NO. 52349	
	By: /Charles R. Watts/ Charles R. Watts Registration No. 33,142 <i>for</i> Michael S. Huppert Registration No. 40,268 WENDEROTH, LIND & PONACK, L.L.P. 1030 15th Street, N.W., Suite 400 East Washington, D.C. 20005-1503 Phone: (202) 721-8200 Fax: (202) 721-8250 June 30, 2014	
ENCLOSED APPLICATION PARTS (<i>check all that apply</i>)		
☒ Specification	<i>Number of Pages</i> [42]	☐ CD(s), Number _____
☐ Drawings	<i>Number of Sheets</i> []	☒ Other, (specify) <u>Application Data Sheet</u>
METHOD OF PAYMENT OF FILING FEES FOR THIS PROVISION APPLICATION FOR PATENT (<i>check one</i>)		
☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27.		
☐ A check or money order is enclosed to cover the filing fees of \$260		
☐ The Commissioner is hereby authorized to charge filing fees or credit any overpayment to Deposit Account No. <u>23-0975</u> . Filing Fee Amount \$260		
☒ Please charge my Credit Card in the amount of \$260 to cover the above fees.		
The invention was made by an agency of the United States Government or under a contract with an agency of the United States Government.		
☒ No.		
☐ Yes, the name of the U.S. Government agency and the Government contract number are: _____		

The USPTO is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16, 1.17, and 1.492, which may be required by this paper and for the entire pendency of the present application to Deposit Account No. 23-0975, except fees for multiple dependent claims.

PROVISIONAL APPLICATION COVER SHEET

Additional Page

INVENTOR(S)		
Given Name (first and middle (if any))	Family Name or Surname	Residence (City and either State or Foreign Country)
4) Takahiro 5) Kengo	NISHI TERADA	Nara, Japan Osaka, Japan

The USPTO is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16, 1.17, and 1.492, which may be required by this paper and for the entire pendency of the present application to Deposit Account No. 23-0975, except fees for multiple dependent claims.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	PR14-0859A
		Application Number	
Title of Invention	DATA GENERATING METHOD, DATA REPRODUCING METHOD, AND APPARATUSES THEREOF		
The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76. This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.			

Secrecy Order 37 CFR 5.2

☐ Portions or all of the application associated with this Application Data Sheet may fall under a Secrecy Order pursuant to 37 CFR 5.2 (Paper filers only. Applications that fall under Secrecy Order may not be filed electronically.)

Inventor Information:

Inventor 1					Remove
Legal Name					
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix	
	Tadamasa		TOMA		
Residence Information (Select One) ☐ US Residency ☒ Non US Residency ☐ Active US Military Service					
City	Osaka	Country of Residence i	JP		
Mailing Address of Inventor:					
Address 1		c/o Panasonic Corporation			
Address 2		1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi			
City	Osaka	State/Province			
Postal Code		571-8501	Country i	JP	
Inventor 2					Remove
Legal Name					
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix	
	Masayuki		KOZUKA		
Residence Information (Select One) ☐ US Residency ☒ Non US Residency ☐ Active US Military Service					
City	Osaka	Country of Residence i	JP		
Mailing Address of Inventor:					
Address 1		c/o Panasonic Corporation			
Address 2		1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi			
City	Osaka	State/Province			
Postal Code		571-8501	Country i	JP	
Inventor 3					Remove
Legal Name					

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	PR14-0859A
		Application Number	
Title of Invention	DATA GENERATING METHOD, DATA REPRODUCING METHOD, AND APPARATUSES THEREOF		

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Hiroshi		YAHATA	
Residence Information (Select One) ☐ US Residency ☒ Non US Residency ☐ Active US Military Service				
City	Osaka	Country of Residence i	JP	

Mailing Address of Inventor:

Address 1	c/o Panasonic Corporation			
Address 2	1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi			
City	Osaka	State/Province		
Postal Code	571-8501	Country i	JP	
Inventor 4	Remove			

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Takahiro		NISHI	
Residence Information (Select One) ☐ US Residency ☒ Non US Residency ☐ Active US Military Service				
City	Nara	Country of Residence i	JP	

Mailing Address of Inventor:

Address 1	c/o Panasonic Corporation			
Address 2	1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi			
City	Osaka	State/Province		
Postal Code	571-8501	Country i	JP	
Inventor 5	Remove			

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Kengo		TERADA	
Residence Information (Select One) ☐ US Residency ☒ Non US Residency ☐ Active US Military Service				
City	Osaka	Country of Residence i	JP	

Mailing Address of Inventor:

Address 1	c/o Panasonic Corporation			
Address 2	1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi			
City	Osaka	State/Province		
Postal Code	571-8501	Country i	JP	

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	PR14-0859A
		Application Number	
Title of Invention	DATA GENERATING METHOD, DATA REPRODUCING METHOD, AND APPARATUSES THEREOF		

All Inventors Must Be Listed - Additional Inventor Information blocks may be generated within this form by selecting the **Add** button.

Add

Correspondence Information:

Enter either Customer Number or complete the Correspondence Information section below. For further information see 37 CFR 1.33(a).

☐ An Address is being provided for the correspondence information of this application.

Customer Number 52349

Email Address wlp@wenderoth.com

Add Email

Remove Email

Application Information:

Title of the Invention	DATA GENERATING METHOD, DATA REPRODUCING METHOD, AND APPARATUSES THEREOF		
Attorney Docket Number	PR14-0859A	Small Entity Status Claimed	☐
Application Type	Provisional		
Subject Matter	Utility		
Total Number of Drawing Sheets (if any)	0	Suggested Figure for Publication (if any)	
Filing By Reference :			
Only complete this section when filing an application by reference under 35 U.S.C. 111(c) and 37 CFR 1.57(a). Do not complete this section if application papers including a specification and any drawings are being filed. Any domestic benefit or foreign priority information must be provided in the appropriate section(s) below (i.e., "Domestic Benefit/National Stage Information" and "Foreign Priority Information").			
For the purposes of a filing date under 37 CFR 1.53(b), the description and any drawings of the present application are replaced by this reference to the previously filed application, subject to conditions and requirements of 37 CFR 1.57(a).			
Application number of the previously filed application	Filing date (YYYY-MM-DD)	Intellectual Property Authority or Country	

Publication Information:

☐ Request Early Publication (Fee required at time of Request 37 CFR 1.219)

☐ **Request Not to Publish.** I hereby request that the attached application not be published under 35 U.S.C. 122(b) and certify that the invention disclosed in the attached application **has not and will not** be the subject of an application filed in another country, or under a multilateral international agreement, that requires publication at eighteen months after filing.

Representative Information:

Representative information should be provided for all practitioners having a power of attorney in the application. Providing this information in the Application Data Sheet does not constitute a power of attorney in the application (see 37 CFR 1.32). Either enter Customer Number or complete the Representative Name section below. If both sections are completed the customer Number will be used for the Representative Information during processing.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	PR14-0859A
		Application Number	
Title of Invention	DATA GENERATING METHOD, DATA REPRODUCING METHOD, AND APPARATUSES THEREOF		
Please Select One:	☒ Customer Number	☐ US Patent Practitioner	☐ Limited Recognition (37 CFR 11.9)
Customer Number	52349		

Domestic Benefit/National Stage Information:

This section allows for the applicant to either claim benefit under 35 U.S.C. 119(e), 120, 121, or 365(c) or indicate National Stage entry from a PCT application. Providing this information in the application data sheet constitutes the specific reference required by 35 U.S.C. 119(e) or 120, and 37 CFR 1.78.

When referring to the current application, please leave the application number blank.

Prior Application Status		Remove	
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing Date (YYYY-MM-DD)
Additional Domestic Benefit/National Stage Data may be generated within this form by selecting the Add button.			Add

Foreign Priority Information:

This section allows for the applicant to claim priority to a foreign application. Providing this information in the application data sheet constitutes the claim for priority as required by 35 U.S.C. 119(b) and 37 CFR 1.55(d). When priority is claimed to a foreign application that is eligible for retrieval under the priority document exchange program (PDX) ⁱthe information will be used by the Office to automatically attempt retrieval pursuant to 37 CFR 1.55(h)(1) and (2). Under the PDX program, applicant bears the ultimate responsibility for ensuring that a copy of the foreign application is received by the Office from the participating foreign intellectual property office, or a certified copy of the foreign priority application is filed, within the time period specified in 37 CFR 1.55(g)(1).

			Remove
Application Number	Country ⁱ	Filing Date (YYYY-MM-DD)	Access Code ^j (if applicable)
Additional Foreign Priority Data may be generated within this form by selecting the Add button.			Add

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	PR14-0859A
		Application Number	
Title of Invention	DATA GENERATING METHOD, DATA REPRODUCING METHOD, AND APPARATUSES THEREOF		

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications

☐ This application (1) claims priority to or the benefit of an application filed before March 16, 2013 and (2) also contains, or contained at any time, a claim to a claimed invention that has an effective filing date on or after March 16, 2013. NOTE: By providing this statement under 37 CFR 1.55 or 1.78, this application, with a filing date on or after March 16, 2013, will be examined under the first inventor to file provisions of the AIA.
--

Authorization to Permit Access:

☒ Authorization to Permit Access to the Instant Application by the Participating Offices If checked, the undersigned hereby grants the USPTO authority to provide the European Patent Office (EPO), the Japan Patent Office (JPO), the Korean Intellectual Property Office (KIPO), the World Intellectual Property Office (WIPO), and any other intellectual property offices in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed access to the instant patent application. See 37 CFR 1.14(c) and (h). This box should not be checked if the applicant does not wish the EPO, JPO, KIPO, WIPO, or other intellectual property office in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed to have access to the instant patent application. In accordance with 37 CFR 1.14(h)(3), access will be provided to a copy of the instant patent application with respect to: 1) the instant patent application-as-filed; 2) any foreign application to which the instant patent application claims priority under 35 U.S.C. 119(a)-(d) if a copy of the foreign application that satisfies the certified copy requirement of 37 CFR 1.55 has been filed in the instant patent application; and 3) any U.S. application-as-filed from which benefit is sought in the instant patent application. In accordance with 37 CFR 1.14(c), access may be provided to information concerning the date of filing this Authorization.
--

Applicant Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.
--

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	PR14-0859A
	Application Number	
Title of Invention	DATA GENERATING METHOD, DATA REPRODUCING METHOD, AND APPARATUSES THEREOF	

Applicant 1 Remove			
If the applicant is the inventor (or the remaining joint inventor or inventors under 37 CFR 1.45), this section should not be completed. The information to be provided in this section is the name and address of the legal representative who is the applicant under 37 CFR 1.43; or the name and address of the assignee, person to whom the inventor is under an obligation to assign the invention, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest in the matter who is the applicant under 37 CFR 1.46. If the applicant is an applicant under 37 CFR 1.46 (assignee, person to whom the inventor is obligated to assign, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest) together with one or more joint inventors, then the joint inventor or inventors who are also the applicant should be identified in this section.			
Clear			
☒ Assignee	☐ Legal Representative under 35 U.S.C. 117	☐ Joint Inventor	
☐ Person to whom the inventor is obligated to assign.	☐ Person who shows sufficient proprietary interest		
If applicant is the legal representative, indicate the authority to file the patent application, the inventor is:			
Name of the Deceased or Legally Incapacitated Inventor : 			
If the Applicant is an Organization check here. ☒			
Organization Name	Panasonic Corporation		
Mailing Address Information:			
Address 1	1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi		
Address 2			
City	Osaka	State/Province	
Country ⁱ	JP	Postal Code	571-8501
Phone Number		Fax Number	
Email Address			
Additional Applicant Data may be generated within this form by selecting the Add button. Add			

Assignee Information including Non-Applicant Assignee Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.	
Assignee 1	
Complete this section if assignee information, including non-applicant assignee information, is desired to be included on the patent application publication. An assignee-applicant identified in the "Applicant Information" section will appear on the patent application publication as an applicant. For an assignee-applicant, complete this section only if identification as an assignee is also desired on the patent application publication.	
Remove	
If the Assignee or Non-Applicant Assignee is an Organization check here. ☐	

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	PR14-0859A
		Application Number	
Title of Invention	DATA GENERATING METHOD, DATA REPRODUCING METHOD, AND APPARATUSES THEREOF		

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix

Mailing Address Information For Assignee including Non-Applicant Assignee:

Address 1			
Address 2			
City		State/Province	
Country i		Postal Code	
Phone Number		Fax Number	
Email Address			

Additional Assignee or Non-Applicant Assignee Data may be generated within this form by selecting the Add button.

Add

Signature:

Remove

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications

Signature	/Charles R Watts/		Date (YYYY-MM-DD)	2014-06-30
First Name	Charles R.	Last Name	Watts	Registration Number
			33142	

Additional Signature may be generated within this form by selecting the Add button.

Add

This collection of information is required by 37 CFR 1.76. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 23 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application data sheet form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these records.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

■ 本発明は、輝度範囲が高い画像信号(High Dynamic Range: HDR信号)を通常輝度信号(ピーク輝度:100nit:Standard Dynamic Range:SDR信号)対応のTV、プロジェクタ、タブレット、スマートフォン等のディスプレイ装置で表示させるための画像変換・再生方法、装置に関する

■ 背景

これまで、映像の高画質化としては、表示画素数の拡大に主眼がおかれ、Standard Definition (SD)の720*480から、High Definition (HD)の1920*1080画素の映像が普及している。

近年、更なる高画質化を目指して、Ultra High Definition(UHD)の3840*1920画素、あるいは、4Kの4096*1920画素の、所謂4K映像の導入が開始された。

4Kの導入と共に、ダイナミックレンジ拡張や色域拡大、あるいは、フレームレートの追加、向上なども検討されている。

中でも、ダイナミックレンジについては、現行TV信号で表現不能な鏡面反射光などの明るい光を、より現実に近い明るさで表現するための方式として、HDR(High Dynamic Range)が注目されている。これまでのTV信号は、SDR(Standard Dynamic Range)と呼ばれ、最高輝度が100nitであったのに対して、HDRでは1000nit以上まで最高輝度を拡大することが想定され、SMPTEやITU-Rなどにおいて、マスタリングディスプレイ用規格の標準化も進行中である。

HDRの具体的な適用先としては、HDやUHDと同様に、放送やパッケージメディア(Blu-ray Disc等)、インターネット配信などで使われることが想定されている(図1参照)。

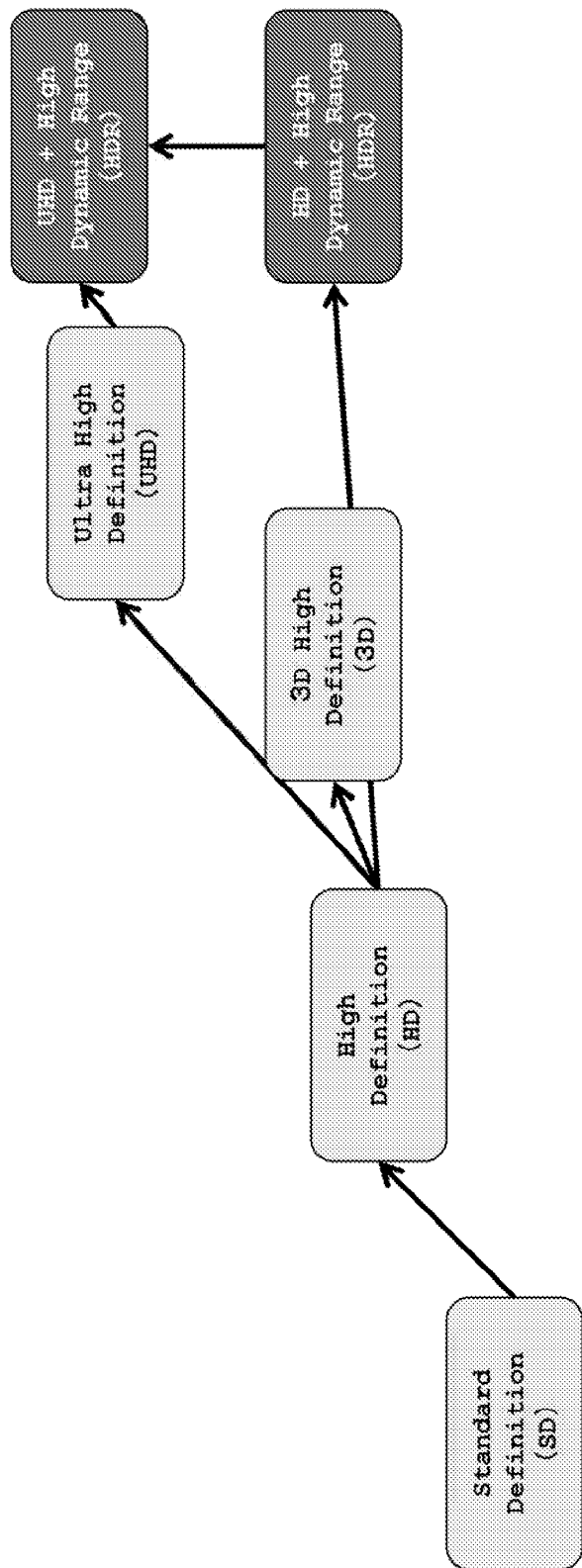


図1 映像技術の進化

・本発明の概要：

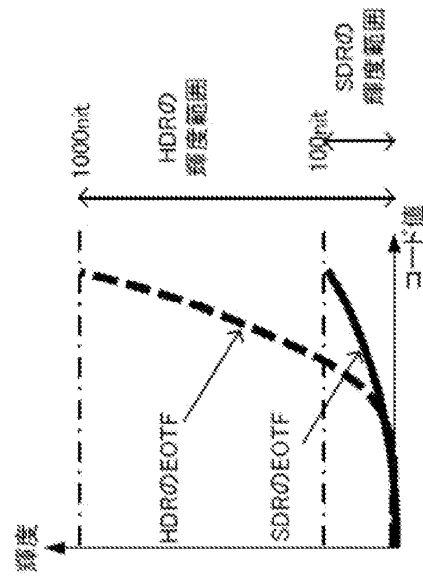
- ・ビデオの他にグラフィックスなどの映像データが含まれるコンテンツをオーサリングする際に、ビデオ以外の映像データについては、HDRとSDRで共通のマスターを使用する。このため、マスターにおけるピーク輝度は、SDRの輝度範囲内となるようにグレーディングを行う。
- ・コンテンツの再生においては、映像の出力先がHDR対応であるかどうかに応じて、HDR、または、SDRのどちらで出力するかを決定し、出力形式に合わせて、映像とグラフィックスをSDRからHDRに、あるいは、HDRからSDRにリマップ処理を行う。グラフィックスに対しては、リマップの前後で輝度値が変化しない輝度固定リマップ処理を適用し、映像に対しては、リマップの前後で輝度値が変化し得る輝度可変リマップ処理を適用する。

・効果：

- ・ビデオ以外のマスターをHDRとSDRで共通化できるため、マスター作成に係る工数を削減できる。
- ・グラフィックスについては、リマップの前後で輝度値が変化しないため、制作者の意図した画質を保持することができる。
- また、変換前後EOTFの間での輝度値の対応付けが不要であり、リマップに係る処理量を削減できる。

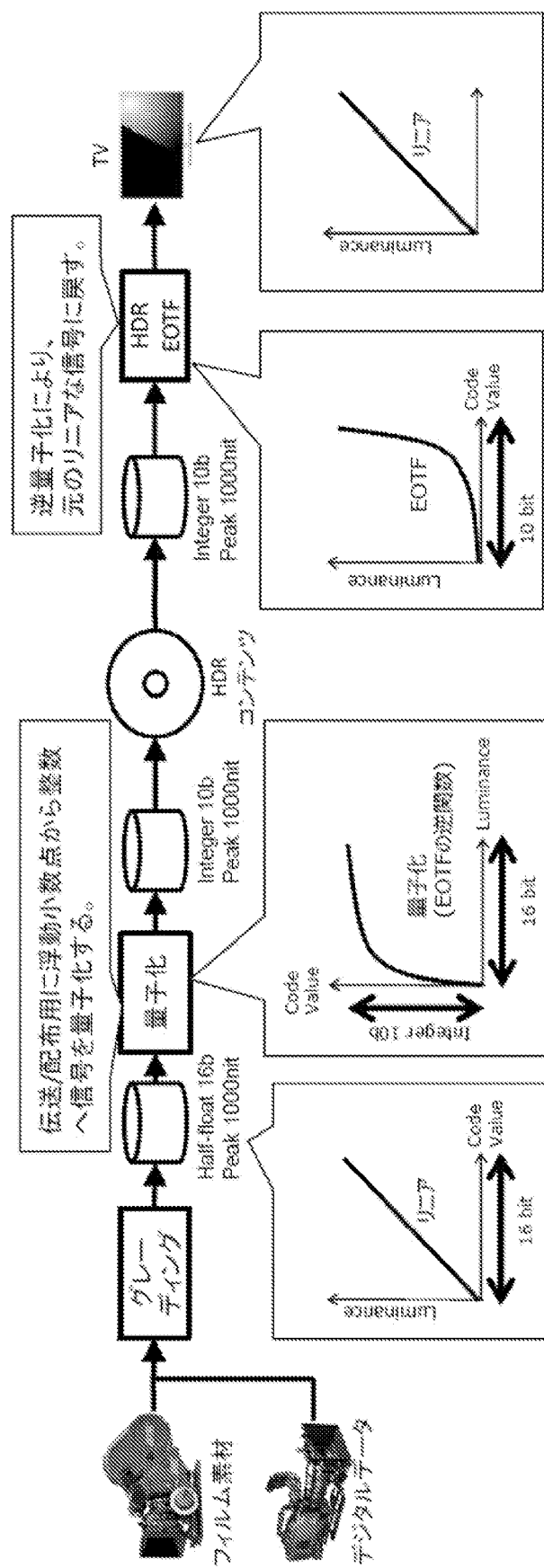
HDRのEOTF：

・図2(a)に、HDRとSDRのEOTF(Electro-Optical Transfer Function)の例について示す。EOTFは、一般的にガンマカーブと呼ばれるものであり、輝度値を量子化してコード値に変換するものである。例えば、SDR信号を8ビットで表現する際には、100nitまでの信号を量子化して、0-255までの整数値にマップングする。HDRのガンマカーブにおいては、SDRよりも高い輝度値を表現することが可能であり、図2(a)においては、輝度の最大値(ピーク輝度)は1000nitsである。



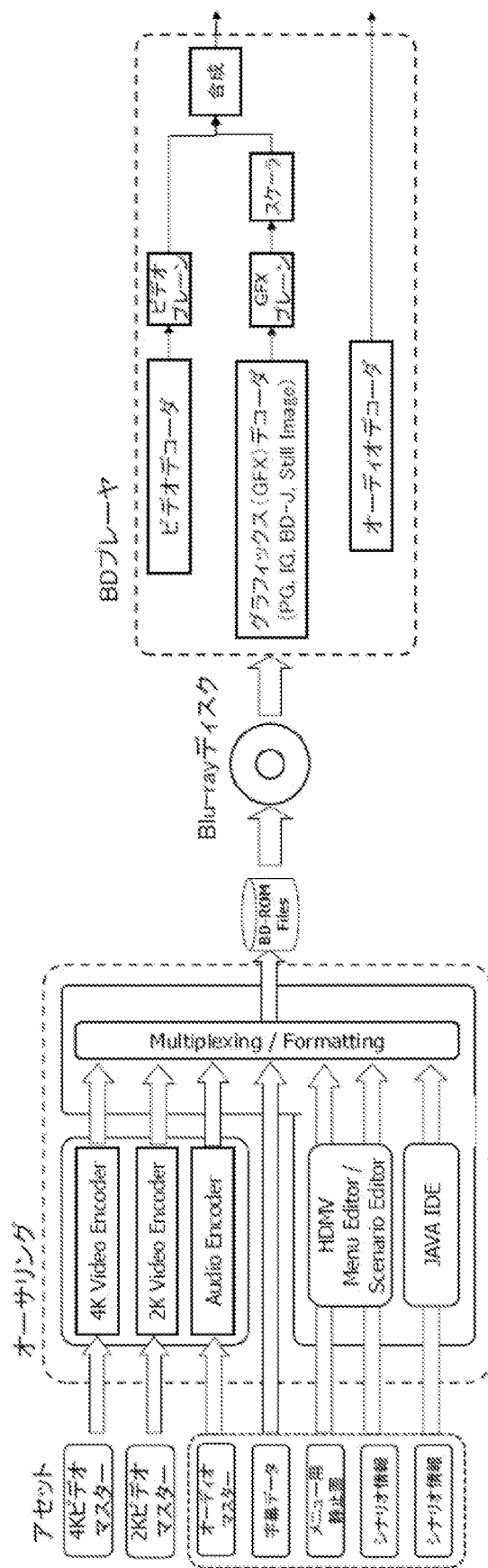
EOTFの使い方:

・図3(a)は、コンテンツに格納される信号のコード値の決定方法、および、再生時にコード値から輝度値を復元するプロセスの説明図である。本例における信号はHDR信号である。グレーディング後の画像は、EOTFの逆関数により量子化され、輝度に対応するコード値が決定される。このコード値に基づいて画像符号化などが行われ、ビデオやグラフィックスのエレメントリ・ストリームが生成される。再生時には、エレメントリ・ストリームの符号結果に対して、EOTFに基づいて逆量子化することにより、画像毎の輝度値が復元される。



BDのストリーム構成:

Blu-rayなどの光ディスク、あるいは、放送などにおいてHDRが使われる可能性があることを先に述べた。以下、BD(Blu-ray Disc)を一例として説明する。図4(a)は、BDの制作、および、BDを再生するプレーヤに関する説明図である。制作プロセスは、BDのオーサリング、オーサリングしたコンテンツを格納したBlu-rayディスクの作成などを含む。BDのコンテンツには、ビデオとオーディオの他にも、字幕やメニューを生成するためのグラフィックスデータ、および、メニューの表示やユーザー操作におけるインタラクティブビデオを提供するためのシナリオデータなどが含まれる。シナリオデータには、規定のコマンドにより制御するHDMVと呼ばれる形式と、Javaプログラムにより制御するBD-Jと呼ばれる形式とが存在する。オーサリングにおいては、ビデオ、オーディオを符号化して、それらの符号化ストリームと字幕、メニューなどのグラフィックスをM2TS形式のトランスポートストリームに多重化すると共に、プレイリストやEPマップなどの再生制御に必要な管理情報を生成する。オーサリングにより生成されたデータが、BDに格納される。BDプレーヤでは、管理情報を参照して再生に必要なビデオ、オーディオのエレメントリ・ストリーム、および、グラフィックスデータを分離して復号し、出力する。ここで、ビデオと字幕、あるいは、メニューは、互いのプレーンを合成した後に出力される。ビデオとグラフィックスの解像度が異なる場合には、ビデオの解像度に合わせてグラフィックスをアップコンバートした後に、ビデオとグラフィックスを合成する。



従来の課題1:

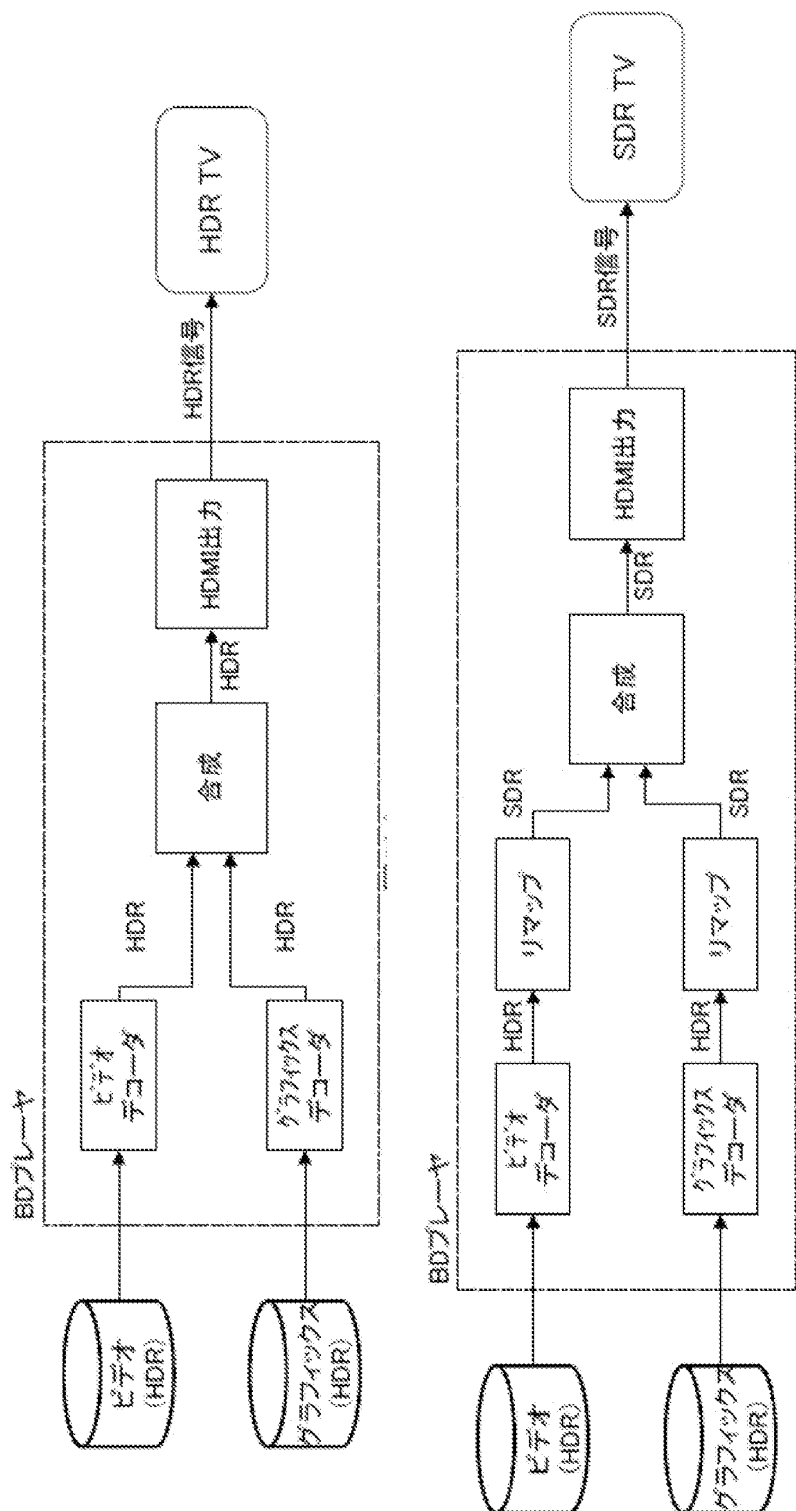
ビデオやグラフィックスのマスターの作成においては、制作者の意図を反映するように、カメラで撮影したデジタル画像やフィルムのスキャン画像に対して、画素毎の輝度や色合いを修正する、グレーディングという工程が必要であり、グレーディングには高度なノウハウが必要であると共に、必要な工数も膨大となる。従って、マスターの数は最小限に抑えられることが望ましい。一方で、HDRとSDRとでは、ピーク輝度が異なるため、一般的にはそれぞれに対して異なるマスターを生成する必要がある。図4(a)は、コンテンツ内にビデオとグラフィックスのストリームが1本ずつ含まれる場合におけるHDRとSDRの組合せ例である。この例においては、4通りの組合せがあり、ビデオとグラフィックスに対して、それぞれHDRとSDRのマスターが必要となる。

一方で、映像コンテンツにおいてHDRの効果が最も大きいのは、映画の本編などのビデオであり、字幕などのグラフィックスについてはビデオと比較すると効果が小さいと考えられる。にもかかわらず、グラフィックスに対しても、ビデオと同様にHDRとSDRのマスターを作成することは、コンテンツ制作の負荷が大きいという第1の課題があった。

グラフィックス・マスター	ビデオマスター	
	HDR	SDR
SDR	✓	✓
HDR	✓	✓

従来の課題2:

HDRのコンテンツを再生する際には、BDプレーヤーなどの再生装置からの出力信号をTVなどのディスプレイがHDRに対応する。このとき、ディスプレイがHDRに対応していれば出力信号もHDRであり、ディスプレイがHDRに対応していない場合には出力信号はSDRに変換される。図5(a)と図5(b)は、BDプレーヤーとTVをHDMIにより接続する例であり、図5(a)はTVがHDRに対応している場合、図5(b)はTVがHDRに対応していない場合、のそれぞれについて示す。図5(a)では、ビデオとグラフィックスのHDRデータを合成し、HDR信号がHDMIによりHDR対応のTVに出力される。一方、図5(b)では、TVがHDR非対応であるため、ビデオとグラフィックスを合成前にSDRのEOTFにリマップして、SDR信号として合成したうえで、HDMIによりSDR信号を出力する。リマップとは、EOTF1とEOTF2の2種類のEOTFが存在する際に、EOTF1におけるコード値を、EOTF2におけるコード値に変換する処理であり、HDRからSDRへの変換では、HDRのEOTFのコード値を、SDRのEOTFのコード値に変換する。ここで、SDRにおいては100nitを超える輝度は表現できないため、HDR信号において100nitを超える輝度に対応するSDRのコード値との対応付けを、予め定義した変換テーブル、あるいは、コンテンツにおける画像の輝度分布などに応じた適応的な処理、に基づいて行う必要がある。字幕のように輝度値が離散的になるデータとビデオでは異なる変換ルールが必要になると想定され、また、リマップ処理はフレーム単位で発生するため、特に4Kなどの高解像度の画像においては処理量が大きい。さらに、リマップの前後では輝度値が変化するため、リマップ後の画像は制作者の意図と異なる印象の画像となる可能性がある。しかしながら、従来のHDRコンテンツをSDRに変換して出力する際には、グラフィックスについてもビデオと同様のリマップが必要となり、処理量が大きいと共に、制作者の意図しない輝度値に変換される可能性があるという第2の課題があった。



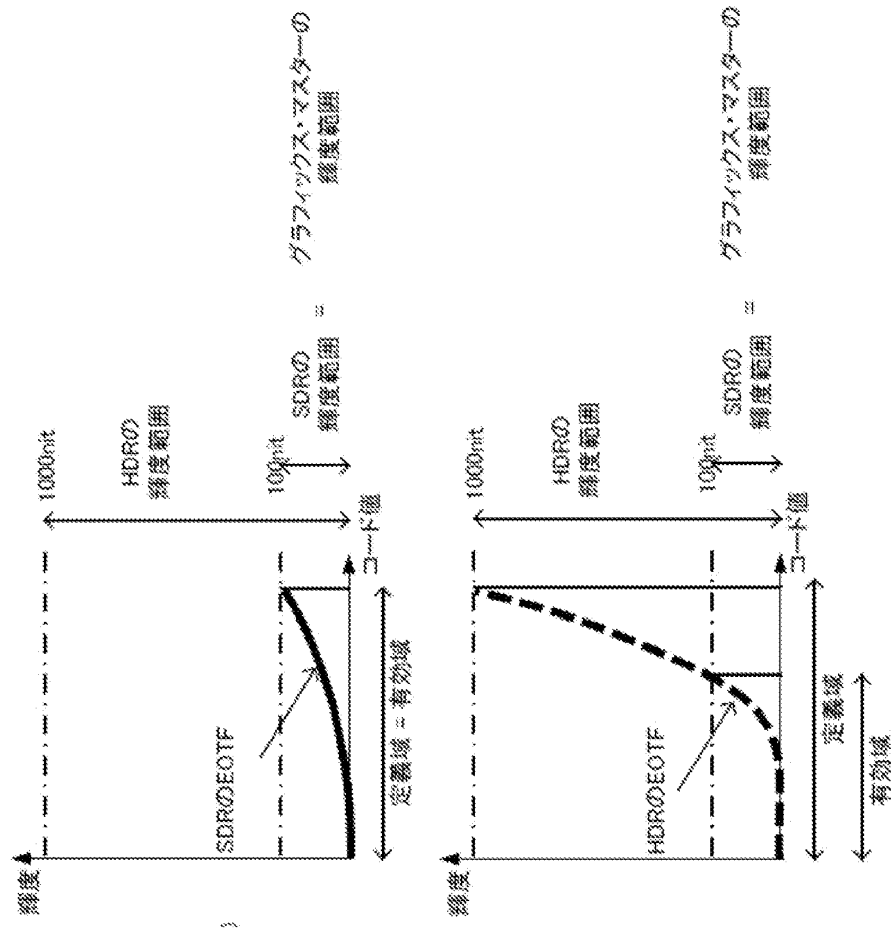
コンテンツ生成方法:

本発明のグラフィックス・マスター生成においては、SDRとHDRのマスターを共通化する。このために、グラフィックス・マスターにおける輝度範囲は、SDRの輝度範囲と一致させる。すなわち、ピーク輝度はSDRの輝度範囲の上限値以下とする。コンテンツ内のグラフィックスデータをSDR信号とする場合には、SDRのEOTFに基づいて画素毎のコード値を決定し、HDRのEOTFに基づいて画素毎のコード値を決定する。図7(b)はSDR信号にマップする場合には、SDRの輝度範囲とグラフィックス・マスターの輝度範囲は一致するため、SDRのEOTFにおけるコード値の定義域は、全て有効となる。図7(c)はHDR信号にマップする場合には、このとき、SDRのピーク輝度がSDRの輝度範囲内であることを示す識別情報を、エレメンタリ・ストリーム、あるいは、プレリストなどの管理情報に格納してもよい。リマップ処理においては、この識別情報に基づいて、後述する輝度値固定リマップ、あるいは、輝度値可変リマップのどちらかを適用するかを決定できる。また、HDMIなどのインタフェースにより出力する際には、出力インタフェースのメタ情報として、この識別情報を格納してもよい。

グラフィックスのEOTFは、ビデオに含わせて決定できる。すなわち、ビデオがHDRであればグラフィックスデータもHDRとし、ビデオがSDRであればグラフィックスデータもSDRとする。あるいは、グラフィックスデータは常にSDRとしてもよい。

なお、複数のビデオが存在する際には、メインのビデオに対して重畳、あるいは、並べて表示するサブのビデオがある場合には、サブのビデオのEOTFはメインのビデオに含わせるなどが可能である。

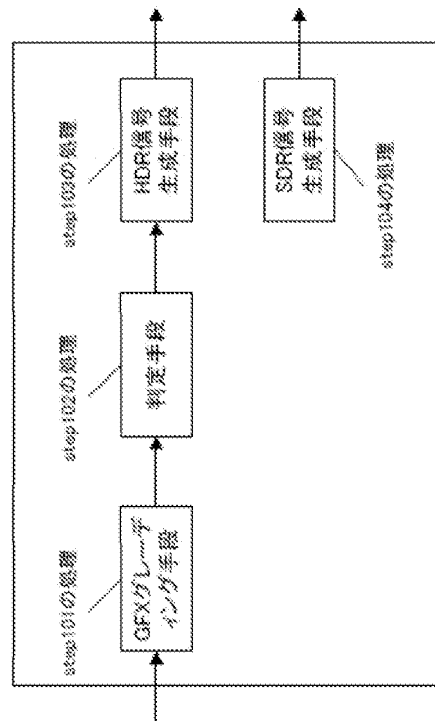
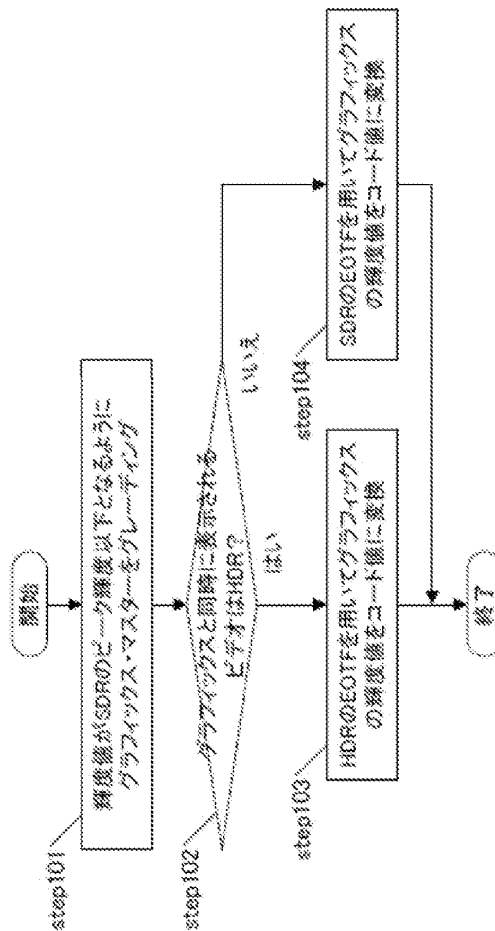
グラフィックス・マスター	ビデオマスター	
	HDR	SDR
SDRとHDRで共通	✓	✓



データ生成方法、および、装置：

図12(a)は、本発明のオーサリングにおけるグラフィックス信号の生成方法のフローチャートである。step102において、ビデオと同時に表示されるグラフィックスであるかどうかを判定しているが、例えば、字幕であれば、字幕が重畳されるビデオを指す。メニューなど、ビデオと同時に表示されないグラフィックスについては、本編のビデオがHDRであるかどうかなどに基づいて判定してもよい。なお、グラフィックスは従来の2K向けのフォーマットと同じものを使用するため、常にSDRのEOTFを用いて変換するものとして、step102の判定処理を行わずに、常にstep104の処理を行ってもよい。

図12(b)は、本発明のオーサリングにおけるグラフィックス信号生成部の構成を示すブロック図である。



データ再生方法、および、装置：

図12(a)は、本発明の画像再生装置におけるリマップ処理のフローチャートである。step201における出力信号の形式は、映像を表示するTVなどのディスプレイデバイスが、HDR対応であるかどうかに基づいて決定する。あるいは、本編などのメインのビデオに合わせるように決定してもよい。step203の輝度値可変リマップとstep204の輝度値固定リマップにおいては、それぞれ、HDRとSDRの輝度値の対応関係を示すテーブルを予め用意しておく。このテーブルにおいては、HDRとSDRのEOTFにおいて、それぞれ、コード値が存在する輝度値の間の対応関係を記述してもよい。こうすることで、リマップ後のEOTFの輝度値に対応するコード値が必ず存在するため、輝度値に対応するコード値が存在しない場合に、当該の輝度値に最も近い輝度値を有するコード値を探索する必要がなくなる。また、輝度値可変リマップでは、画像内、あるいは、シーン毎の輝度分布などに基づいて、複数のテーブルを適応的に切替える、あるいは、コンテンツ毎に最適なテーブルを逐次作成するなどしてもよい。

step203の輝度値可変リマップ処理の手順：（EOTF1からEOTF2に変換するものとする）

1. EOTF1のコード値に対応する輝度値を決定
2. 1で決定した輝度値に対応するEOTF2の輝度値を決定
3. 2で決定した輝度値に対応するEOTF2のコード値を決定

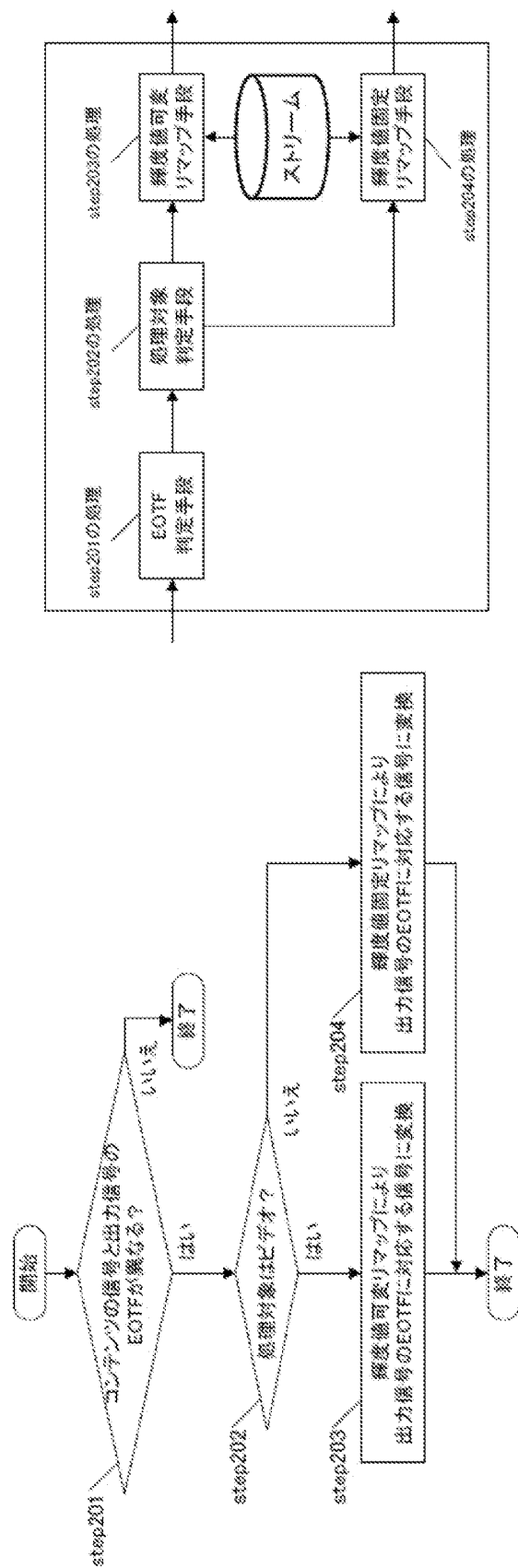
step204の輝度値固定リマップ処理の手順：（EOTF1からEOTF2に変換するものとする）

1. EOTF1のコード値に対応する輝度値を決定
2. 1で決定した輝度値に対応するEOTF2のコード値を決定

※リマップの前で輝度値は変化しないため、step203における上記2の処理は不要。

リマップ処理の完了後、ビデオとグラフィックスを合成して出力する。HDMIなどのインタフェースによりディスプレイデバイスに出力する際には、出力信号のEOTFを識別するための情報をメタ情報として送信してもよい。

図12(b)は、本発明の画像再生装置におけるリマップ処理部の構成を示すブロック図である。



その他：

出力信号の形式としては、HDRとSDRの2種類について説明した。HDMIなどに出力する際には、標準規格としてHDRあるいはSDRのいずれかにより出力するが、例えば、TVにBDプレーヤーが内蔵されている場合や、TVで放送を受信して再生する、あるいは、タブレットなどにおいてOTTサービスを視聴する際には、再生装置からディスプレイデバイスに対して直接信号を出力することが可能である。このとき、HDR規格におけるピーク輝度と、ディスプレイデバイスにおいて表示可能なピーク輝度とが異なる場合には、コンテンツ内のデータに対して、ディスプレイデバイスのEOTFに応じたリマップ処理を行ってもよい。また、ディスプレイデバイスに対してHDMIで入力されたSDRやHDRの信号についても、ディスプレイデバイスのピーク輝度に応じたEOTFに対して再度リマップ処理を行ってもよい。

BDのオーサリングにおいては、プレイリスト内のプレイアイテム単位で再生するビデオやオーディオ、あるいは、グラフィックスを指定できる。HDMIなどのインタフェースでは、プレイアイテム単位でHDRとSDRが切替わると、プレイアイテムの境界においてリセット処理がかかり、シームレスに再生できないことがある。従って、シームレスに接続されるプレイアイテム間でHDRとSDRが切替わる場合には、出力信号のEOTFが直前のプレイアイテムと同一となるように、BDプレーヤーなどの再生装置においてリマップ処理を行ってもよい。あるいは、シームレスに接続されるプレイアイテム間では、EOTFの切替わりを禁止し、さらに、EOTFが切替わらないことを示す識別情報をプレイリストなどの管理情報に格納してもよい。

本発明のオーサリング、あるいは、画像再生方法などは、光ディスクのようなバックステージメディアだけでなく、放送やOTT(Over The Top)サービスにおいても適用できる。例えば、放送では、放送番組の本編の他に、放送により送られるデータ放送や、通信ネットワーク経由で取得したコンテンツを、本編のビデオに対して重畳表示することができる。このとき、本編のビデオはHDRの番組とSDRの番組とが混在することが予想され、本編とは別に取得するコンテンツにおけるグラフィックスやビデオに対して、これまで説明した手法によるピーク輝度の制限や、リマップ処理を行うことができる。

前記新たな映像表現(画素数の増加等)を導入する場合には、映像制作側のHome Entertainment向けマスターを変更し、それに応じて、放送、通信、パッケージメディア等の配信方式も、その映像を表示するTV、プロジェクター等の表示機器も更新する必要がある(図2参照)。

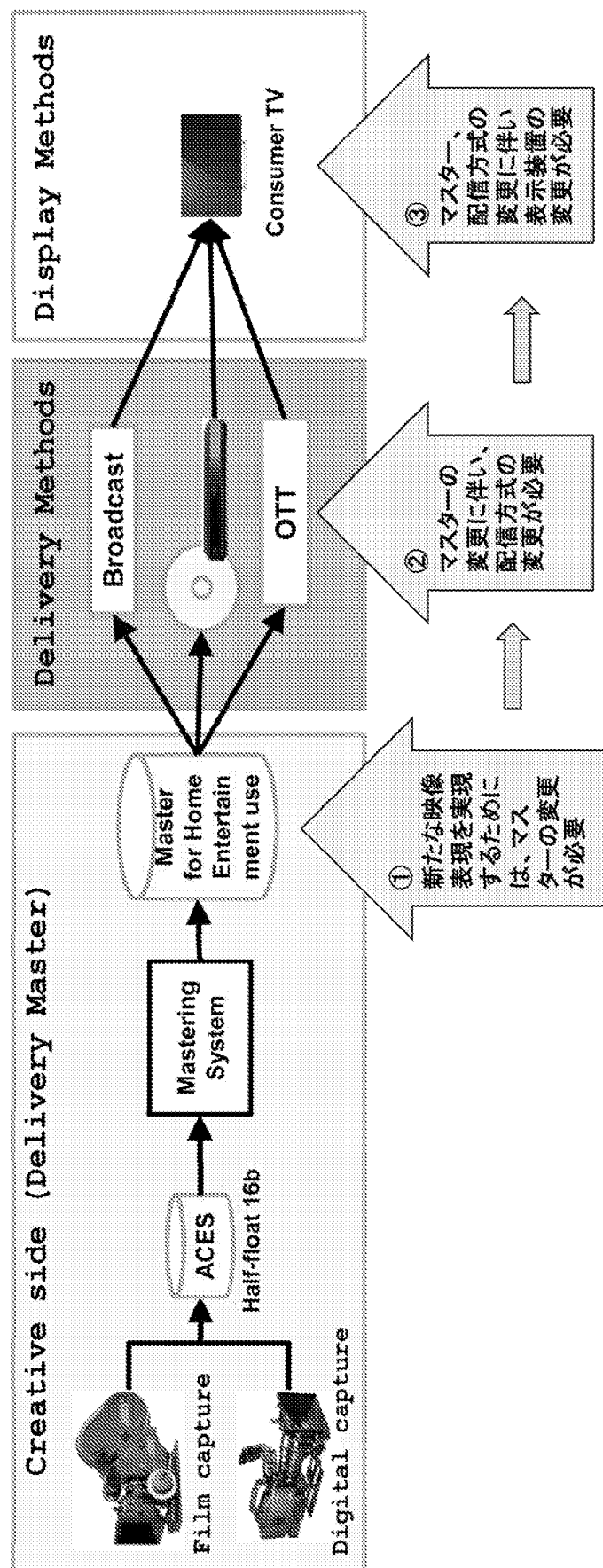


図2 マスター、配信方式、表示装置の関係

ユーザーが新たな高輝度映像コンテンツ(HDRコンテンツ)を家庭内で楽しむためには、HDR対応配信方式、HDR対応表示装置の両方を新たに導入する必要がある。このことは、SDからHD、HDから3D、HDからUHD(4K)に代わった場合にも避けることができなかった。このため、高価で、大きな重宝等の点でも置き換えが容易でない、TVを買い替える必要がある映像表現の変更は、新たな機能を持つTVの普及に依存して、媒体側も、コンテンツ側も当初は大きな投資ができないため、普及が遅くなることが多かった。

今回のHDRについても、HDR本来の能力をフルに生かすためには、HDR対応TVへの買い替えが必要になる(図3参照)。

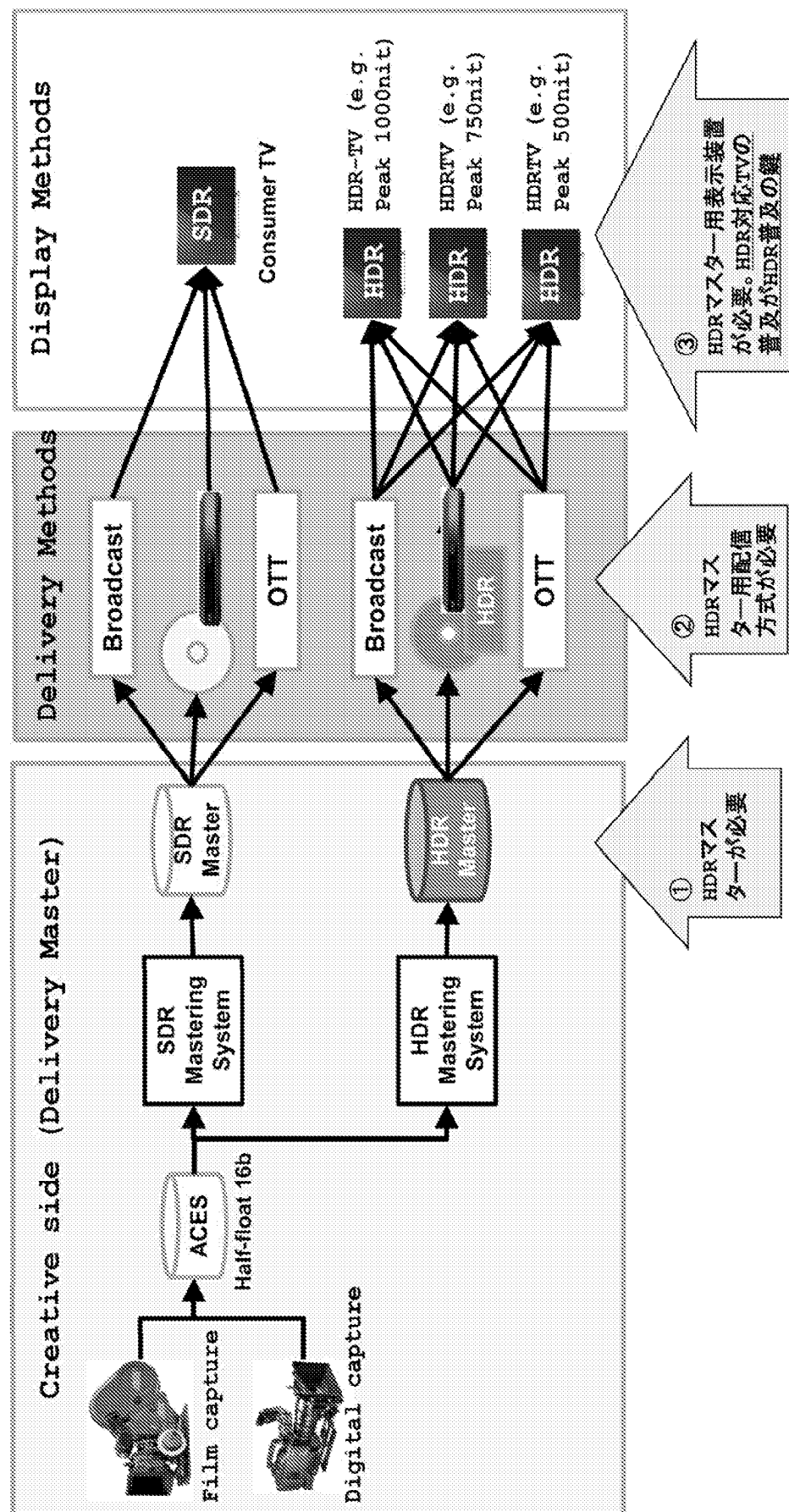


図3 HDR導入時のマスター、配信方式、表示装置の関係

通常のSDR-TVは入力信号が100nitであるため、表示能力は100nitあればよいはずだが、実際は、視聴環境(暗い室:シネマモード、明るい部屋:ダイナミックモード等)に合わせて、最適な映像を再生するために、200nit以上の映像表現が可能となっている。
 しかし、入力信号の輝度上限が100nitに決められているため、その入力インターフェースを使う限り、SDR-TVが持つ高輝度映像再生能力をHDR信号再生用には使うことはできない(図4(a)、図4(b)参照)。

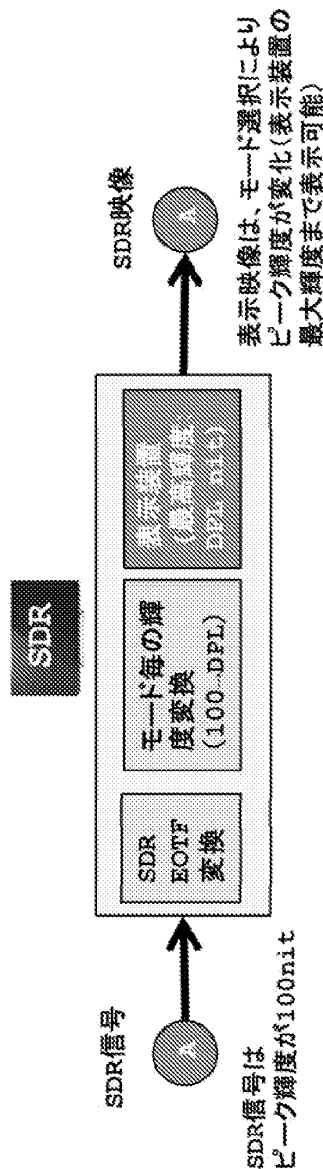


図4 (a) SDR-TV内のSDR表示処理

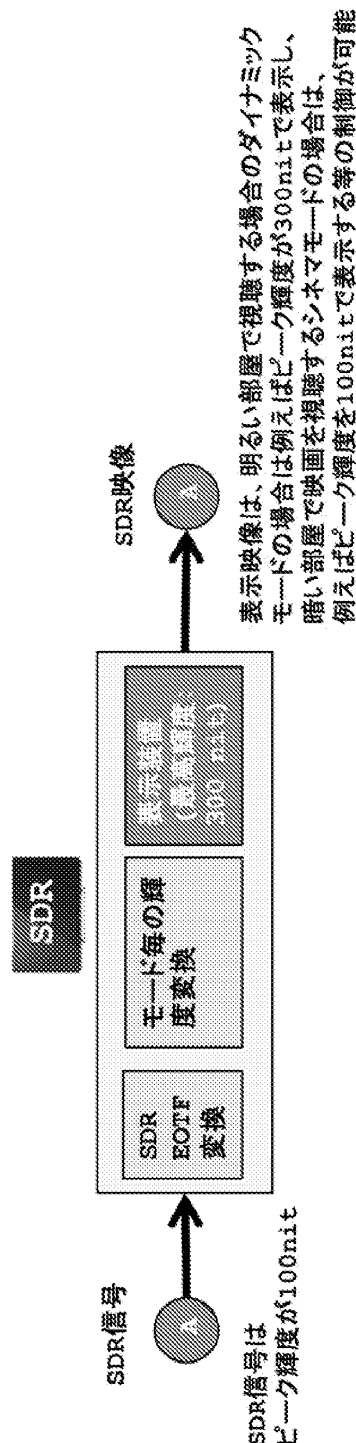


図4 (b) ピーク輝度が300nitのSDR-TV内のSDR表示処理の例

■ 従来例

高輝度映像を配信方式である、HDR対応の放送、通信のSTBやパッケージメディアのHDR対応Blu-ray機器等では、SDR-TVが接続された場合もある。この構成でHDRコンテンツを再生した時に、SDR-TVで映像が正しく表示できるように、HDR信号を100nitピークのSDR映像信号に変換する「HDR→SDR変換機能」を実現することにより、SDR-TVでSDR映像の表示を行うことが可能である(図5参照)。

但し、この場合でも、ユーザーはHDR対応コンテンツ(例えばBlu-rayディスク、HDR IPTVコンテンツ)とHDR対応機器(例えばBlu-ray機器、HDR対応IPTV再生機器)を購入したのにも関わらず、SDR-TVではSDRの映像表現しか楽しむことができない。

ユーザーは、HDR-TVを購入しなければ、HDRコンテンツや伝送媒体を購入しても、HDRの価値が解らない。このため、HDR-TVの普及速度に応じて、HDRコンテンツやHDR対応配信方式の普及が決まってしまう課題がある。

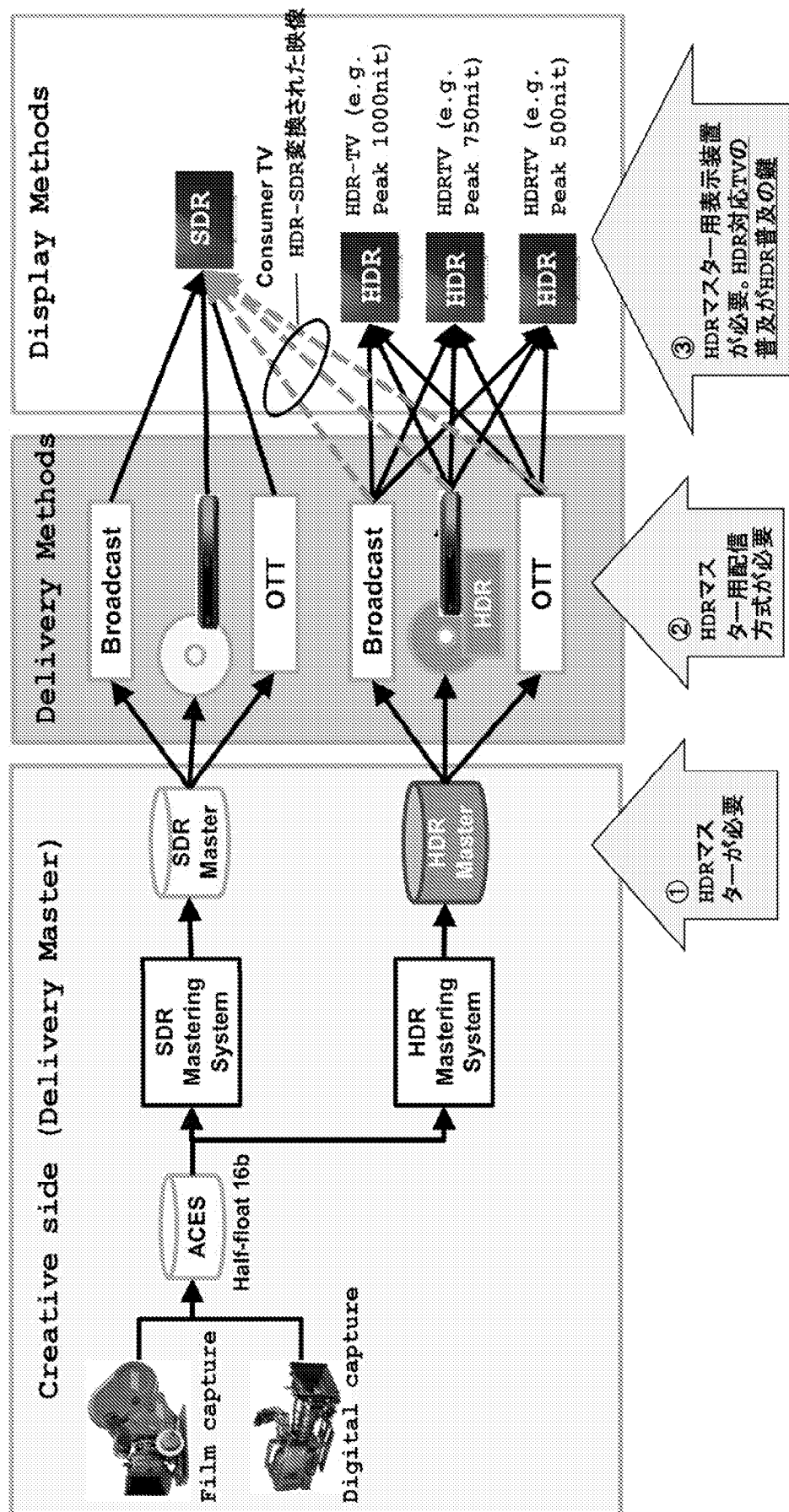
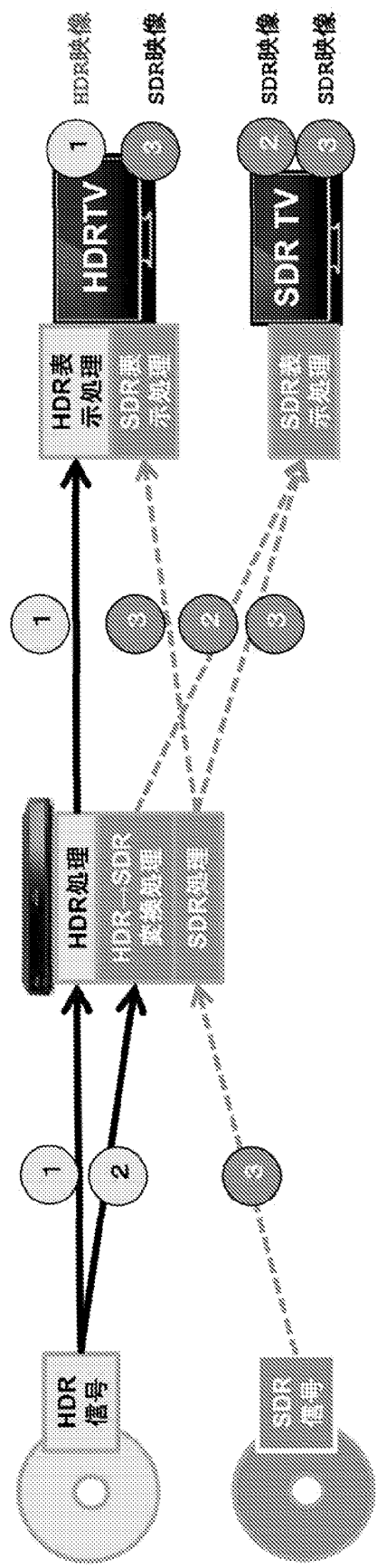


図5 HDR配信方式の機器にHDR-SDR変換を追加した場合

Blu-rayディスクでHDR信号をTVに送る場合、下記の図6のように2つのケースが想定できる。
 ケース1も、ケース2も、共にHDR対応Blu-rayディスクとHDR対応Blu-ray機器を買っても、HDR対応TVが無いとSDR映像しか楽しむことができない。従ってHDR映像を見るためにはHDR対応TVが必要になり、HDR対応Blu-rayの普及には時間がかかる

Case1: HDRディスクにはHDR信号のみを格納し、Blu-ray機器にSDR-TVを接続した場合はHDR-SDR変換処理でHDR信号をSDR信号に変換してSDR-TVに送る場合



Case2: HDRディスクにはHDR信号とSDR信号の両方を格納し、Blu-ray機器は接続するTVに応じて処理する信号を選択する場合

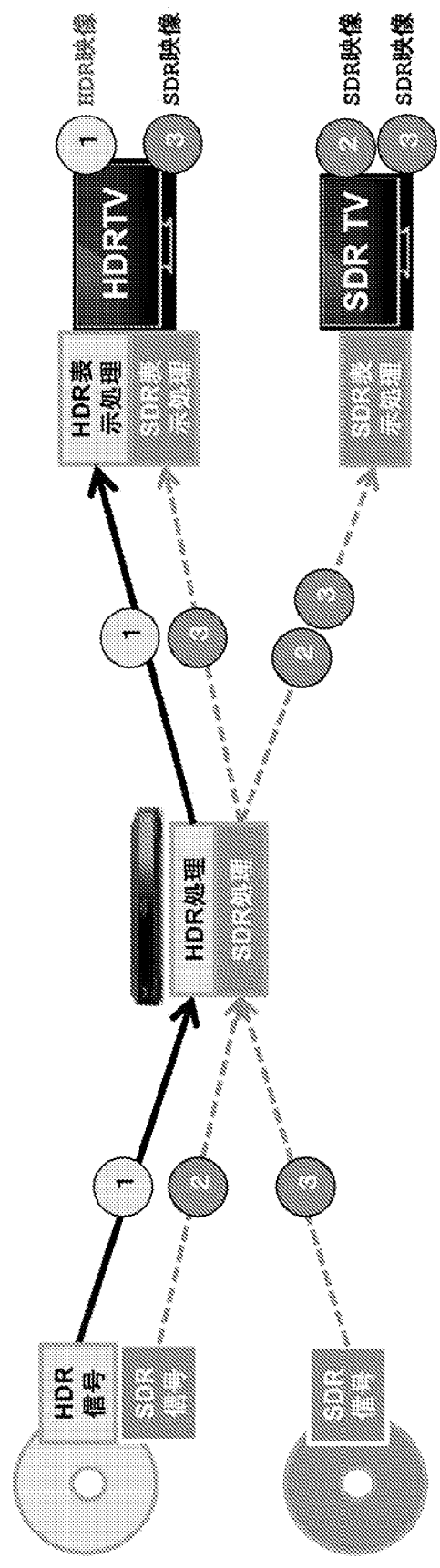


図6 HDR対応Blu-ray機器でHDR-SDR変換を実現する2つの方式

■ 本発明が解決すべき課題：

HDRの普及を促進するためには、HDRTVの普及を待たずに、HDRコンテンツや配信方式の事業化を推進できることが重要である。このためには、既存のSDRTVで、HDR信号を、SDR映像としてではなく、HDR映像または、疑似HDR映像として視聴可能にすることができれば、ユーザーは、HDRTVを買わなくても、SDRとは明らかに異なったHDR的な映像を視聴できるため、HDRコンテンツやHDR配信機器を購入する動機ができる(図7参照)。

このことを実現するために、HDR配信方式に、SDRTVが接続された構成で、HDRコンテンツを再生した時に、SDRTVで映像が正しく表示できるように、HDR信号をSDR映像信号に変換する代わりに、SDRTVの100nitピークの映像信号の入力から、SDRTVが持つ200nit以上の映像再生能力を使うような、疑似HDR信号を生成し、SDRTVに送ることを可能にする「HDR→疑似HDR変換処理」を実現することが必要になる。

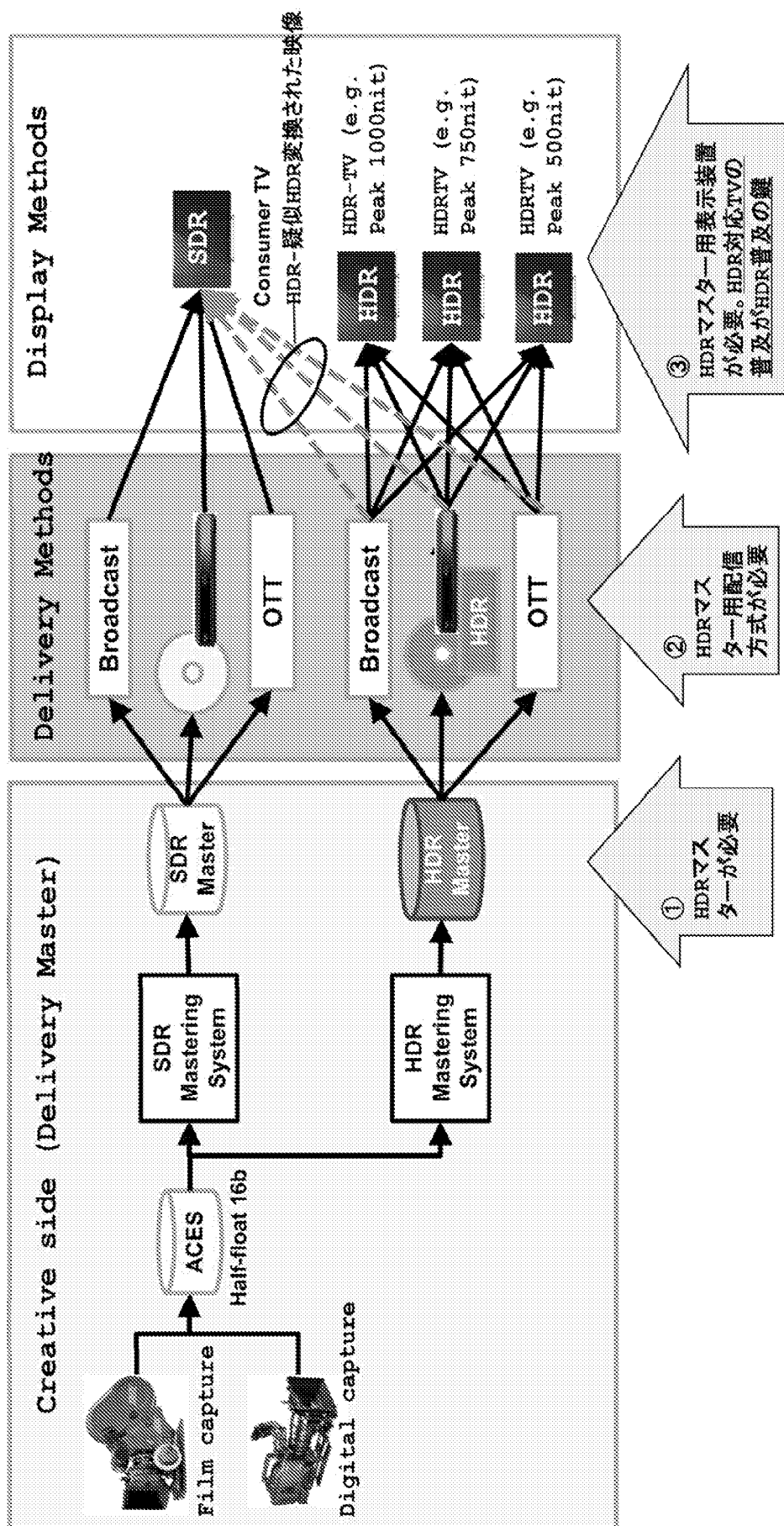


図7 HDR配信方式の機器にHDR→疑似HDR変換を追加した場合

図8 (a) には、HDR TV内では、HDR信号を変換してHDR映像を生成する表示処理を示す。HDR対応TVであっても、HDR信号のピーク輝度(HPL: 例1500nit)をそのまま表示することはできない。このため、HDR EOTF変換を行った後のリニアな信号の輝度変換を行い、その表示装置の最高輝度(DPL: 例750nit)に応じて、輝度変換する必要がある。この変換済の映像信号を表示装置に入力することで、その表示装置での境界のHDR映像を表示することができる。

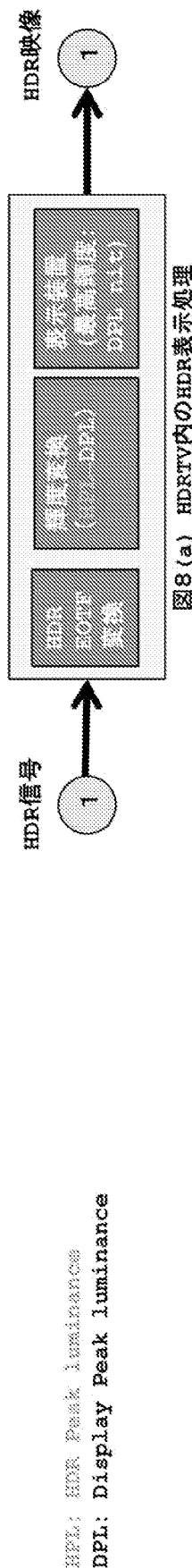


図8 (a) HDR TV内のHDR表示処理

HDR映像をSDRテレビで表示する場合は、表示するSDRTVのピーク輝度(DPL: 例300nit)が100nit以上であることを利用することができる。図8 (b) のようにHDR対応Blu-ray機器内の「HDR 疑似HDR変換処理」で、HDR TV内で行っている、「HDR EOTF変換」とSDRの最高輝度DPL(例: 300nit)を使って「輝度変換」を行い、この信号をSDRTVの表示装置に直接入力すれば、SDRTVを使っても、HDR TVと同じ効果を実現することができる。しかしながら、SDRTVには、このような信号入力手段が無いため、実現できない。

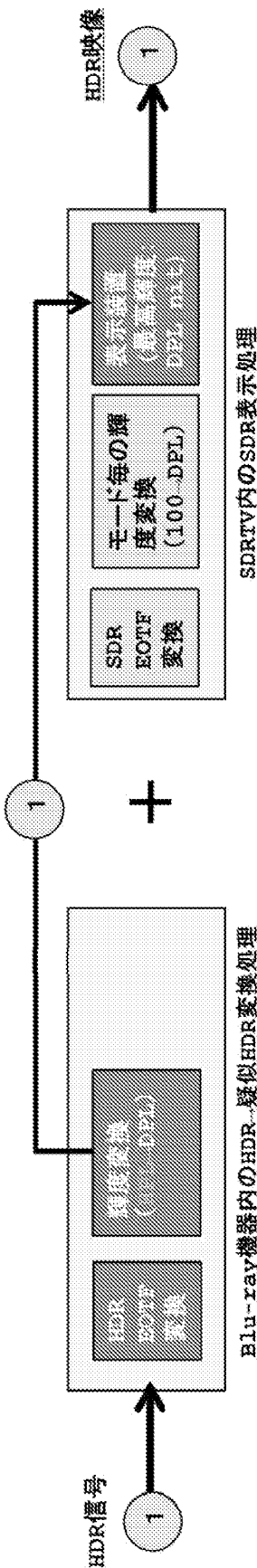


図8 (b) HDR対応機器とSDRTVを使った、HDR表示の実現処理

図8 (c) には、通常のSDRTVのインターフェース(HDMI等)を使って、図8 (b) の効果を得られるような信号②を入力する必要がある。このために、SDRTVで入力インターフェースの直後に通過する、「SDR EOTF変換」と「モード毎の輝度変換」をキャンセルできるような信号を、HDR対応Blu-ray機器内で「HDR EOTF変換」とSDRTVのピーク輝度を使った「輝度変換」の直後に行うことで、疑似的に「輝度変換」直後の信号を表示装置に入力したと同じ効果を実現する必要がある。

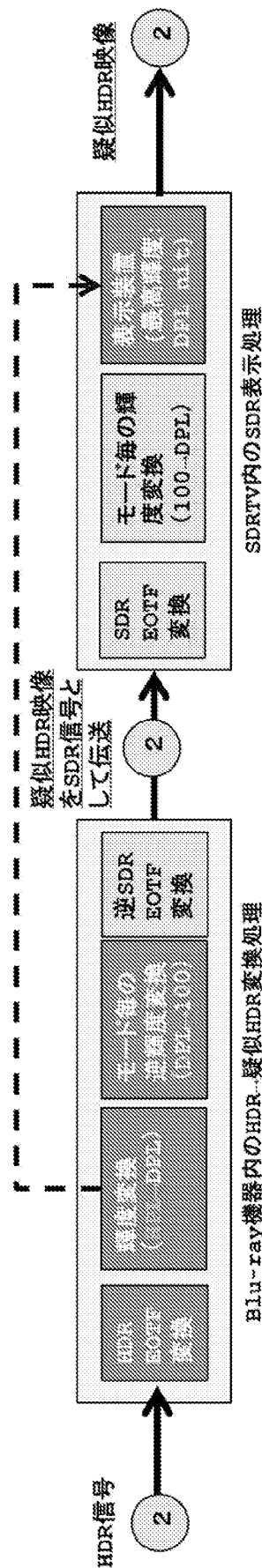
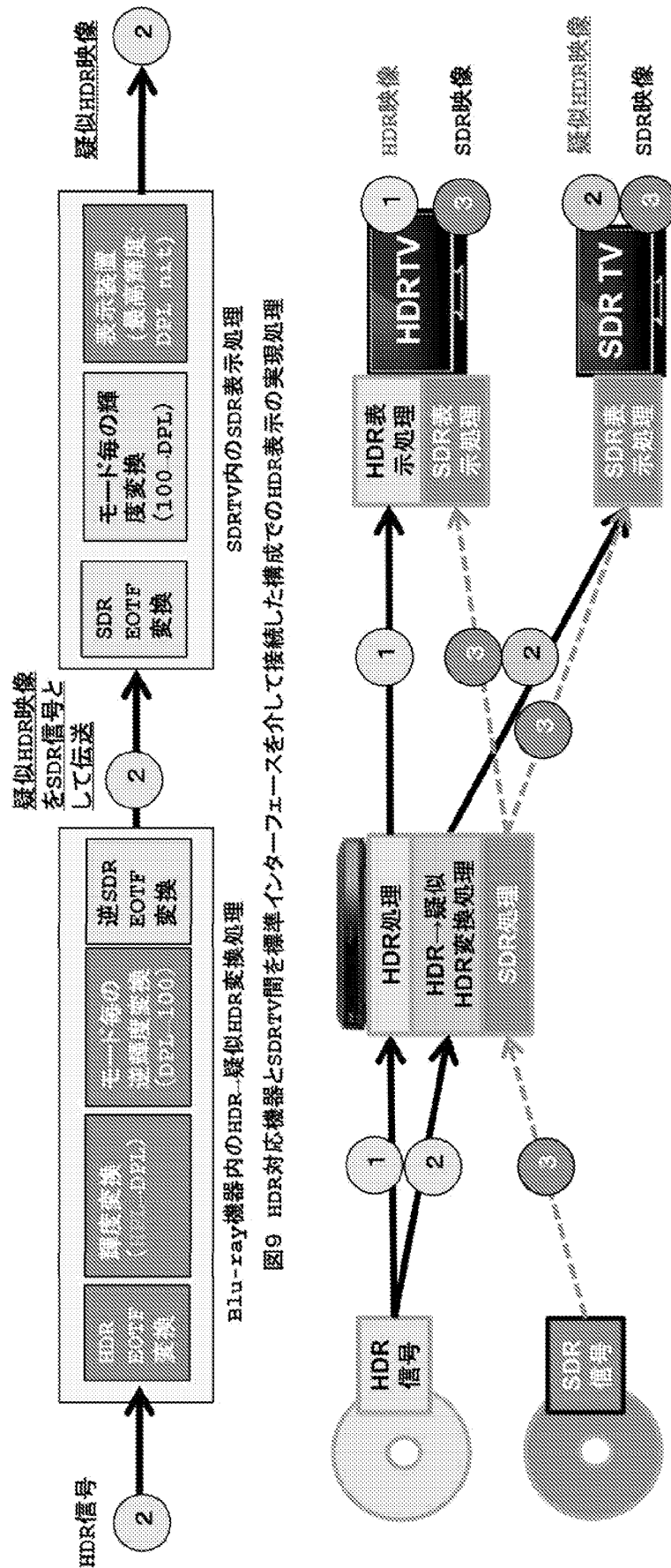


図8 (c) HDR対応機器とSDRTV間を標準インターフェースを介して接続した構成でのHDR表示の実現処理

■ 本発明の概要：

通常のSDRTVは入力信号が100nitであるが、視聴環境(暗い室:シネマモード、明るい部屋:ダイナミックモード等)に合わせて200nit以上の映像表現が可能で能力を持つ。しかし、従来は入力信号の輝度上限が100nitに決められていたため、その能力を直接つかうことはできなかった。HDR映像をSDRテレビで表示する場合において、表示するSDRTVのピーク輝度が100nit以上(通常200nit以上)あることを利用して、HDR映像を100nit以下のSDR映像に変換するのではなく、100nit以上の領域の諧調をある程度保つよう変換し、元のHDRに近い疑似HDR映像に変換してSDRテレビに表示させることができる「HDR→疑似HDR変換処理」を実現する。

この「HDR→疑似HDR変換処理」技術をBlu-rayに応用した場合は、HDRディスクにはHDR信号のみを格納し、Blu-ray機器にSDRTVを接続した場合はHDR→疑似HDR変換処理でHDR信号を疑似HDR信号に変換してSDRTVに送り、SDRTVに疑似的なHDR効果を持つ映像を表示させることができる。この場合、HDR対応TVが無い場合でも、HDR対応Blu-rayディスクとHDR対応Blu-ray機器を買ってくれば、疑似HDR映像を楽しむことができる。従って本発明のHDR映像を見るためにはHDR対応TVが必要となるが、HDR的な効果を十分実感できる疑似HDR映像は、既存のTVで見ることができるため、HDR対応Blu-rayの普及が期待できる。



通常のSDRTVは入力信号が100nitであるが、視聴環境(暗い室:シネマモード、明るい部屋:ダイナミックモード等)に合わせて200nit以上の映像表現が可能で能力を持つ

■ 効果:

放送、Blu-ray等のパッケージメディア、OTT等のインターネット配信により送られてきたHDR信号を、HDR-疑似HDR変換処理により、疑似HDR信号に変換することにより、HDR信号を疑似HDR映像として既存のSDRテレビで表示することが可能

例えば、HDR信号をBlu-rayディスクに格納し、Blu-ray機器にSDRテレビを接続した場合は、Blu-ray機器内のHDR-疑似HDR変換処理でHDR信号を疑似HDR信号に変換してSDRテレビに送り、SDRテレビに疑似的なHDR効果を持った映像を表示させることができる。

この場合、HDR対応TVが無い場合でも、HDR対応Blu-rayディスクとHDR対応Blu-ray機器を買ってすれば、疑似HDR映像を楽しむことができる。従って本来のHDR映像を見るためにはHDR対応TVが必要となるが、HDR的な効果をもつ疑似HDR映像は、既存のTVで見ることができ、HDR対応Blu-rayの普及が期待できる。

【補足説明】
HDRのEOTF:

- ・図11 (a) に、HDRとSDRの入出力特性 (EOTF: Electro-Optical Transfer Function) の例について示す。EOTFは、一般的にガンマカーブと呼ばれるものであり、コード値を変換して輝度値に変換するものである。
- ・図11 (b) で示す逆EOTFは逆に輝度値を量子化してコード値に変換するものである。例えば、HDR信号を10ビットで表現する際には、10,000nitまでの信号を量子化して、0~1023までの整数値にマッピングする。
- ・HDRのEOTF、逆EOTFの1例として米国映画テレビ技術者協会 (SMPTE) で規格化された SMPTE 2084がある。
- ・HDRのEOTF、逆EOTFにおいては、SDRよりも高い輝度値を表現することが可能であり、図11 (a) , 図11 (b) においては、輝度の最大値 (ピーク輝度) は10,000nitである。

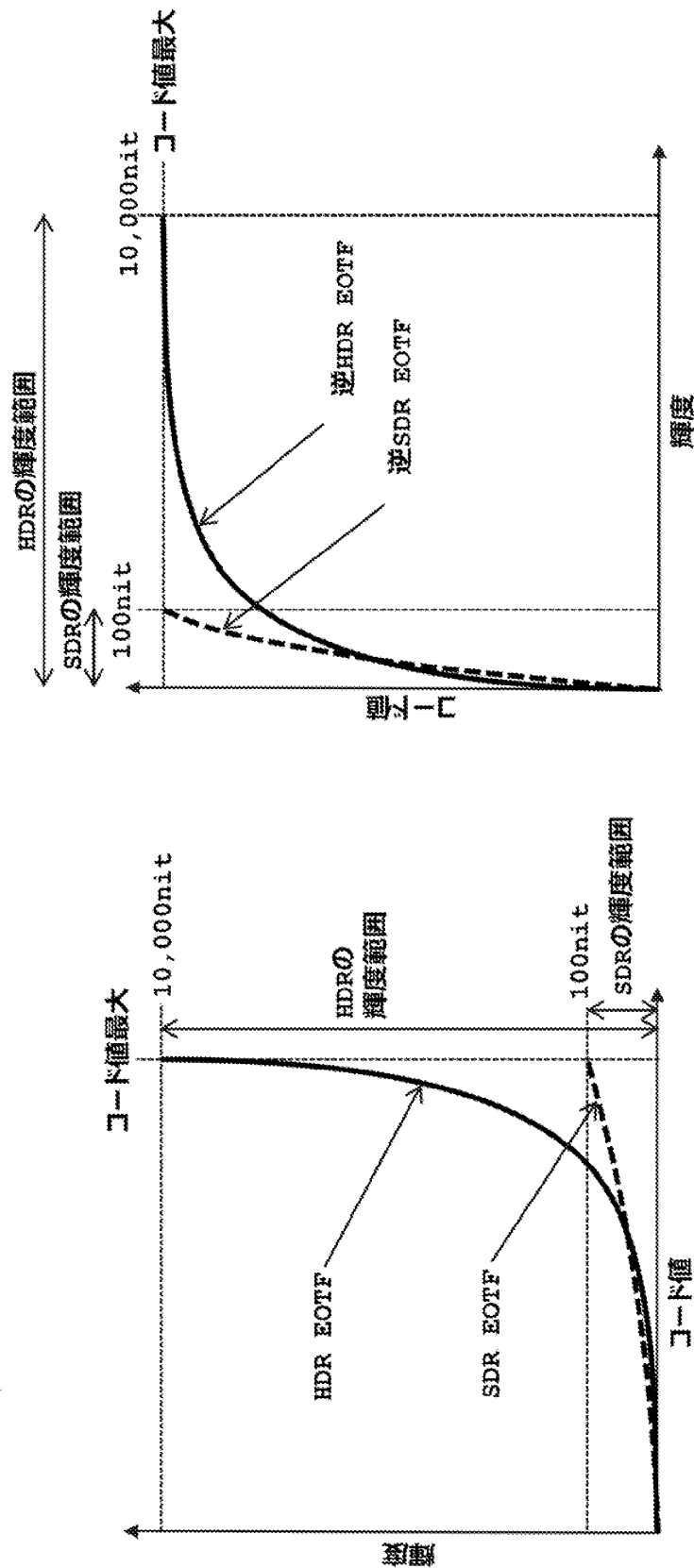


図11 (a) EOTF

図11 (b) 逆EOTF

提案手法:全体構成

- ・フローを次頁で説明する

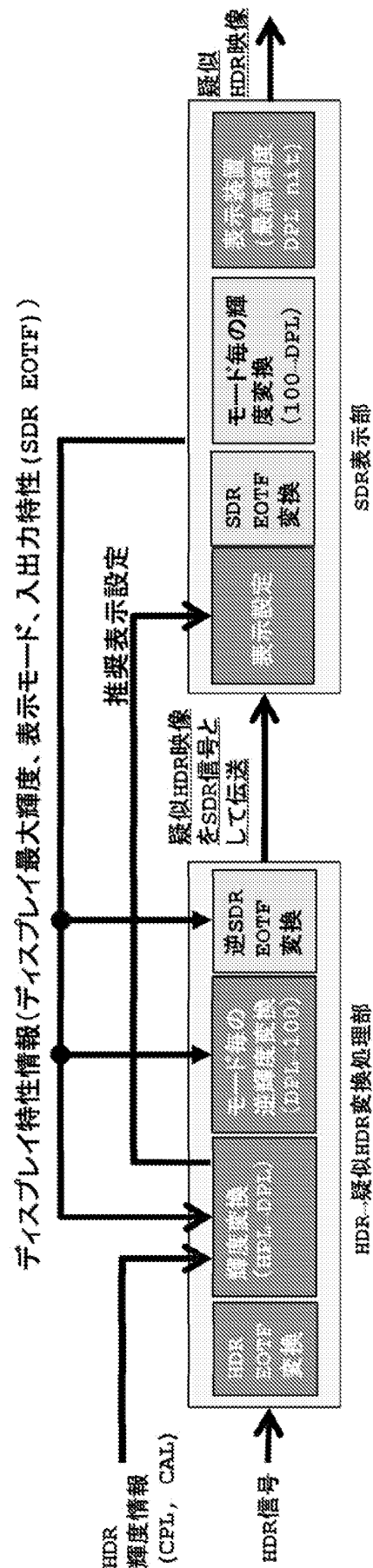


図13(a) 全体構成

HPL: HDR Peak luminance
DPL: Display Peak luminance
CPL: Content Peak luminance
CAL: Content Average luminance

提案手法: 全体フロー

- [S101] HDR-疑似HDR変換処理部は、逆HDR EOTFが処理されているHDR映像を取得し、HDR EOTF処理を実施することによりリニアな信号に変換する。HDR EOTFは、例えば SMPTE 2084がある。
- [S102] リニアな信号をディスプレイ特性情報、コンテンツ輝度情報を用いて変換する。この処理において、0~HDRピーク輝度(HPL)の輝度情報を0~ディスプレイピーク輝度(DPL)になるよう変換する。詳細は後述する。
- [S103] モード毎の逆輝度変換を行い、0~DPL nitの輝度情報を0~100 nitになるよう変換する。詳細は後述する。
- [S104] 逆SDR EOTFを処理し、疑似HDR映像を生成する。
- [S105] SDR表示部において、HDR-疑似HDR変換処理部からの推奨表示設定情報を用いてSDRディスプレイの表示設定を行う。推奨表示設定情報は疑似HDR映像をどのようにEOTFし、どの設定で表示すれば美しい映像を表示することができるかを示す情報であり、例えばRec. ITU-R BT.1886の γ の数値や、リビングモードやダイナミックモード等の表示モード、バックライト(明るさ)の数値を含む。また、ユーザの設定を促すようなメッセージをSDRディスプレイに表示する。詳細は後述する。
- [S106] 疑似HDR映像に対し、SDR EOTF処理する。
- [S107] 表示モードに応じた輝度変換を行い、0~100nitの信号を0~DPL nitに変換する。詳細は後述する。
- [S108] 疑似HDR映像をSDRディスプレイに表示する。

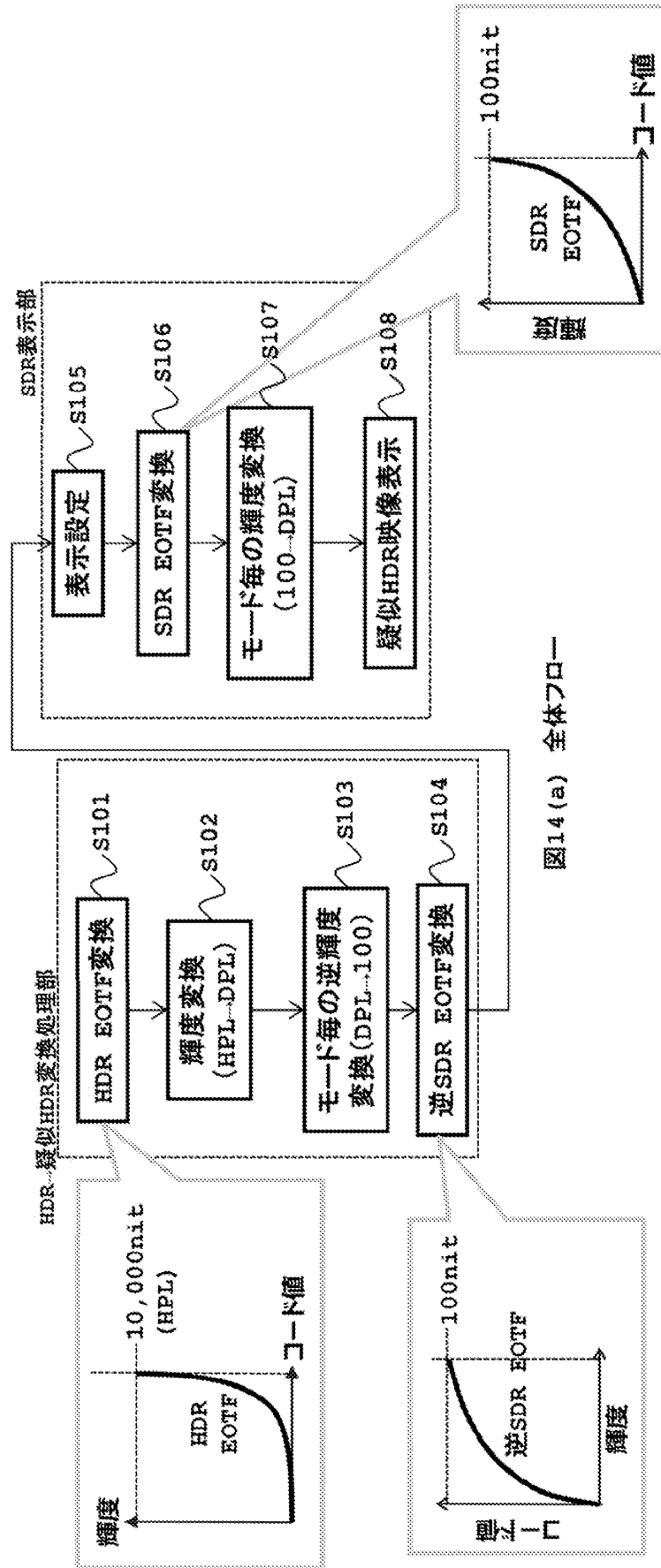


図14 (a) 全体フロー

提案手法: 輝度変換 (HPL→DPL)

[S102 輝度変換 (HPL→DPL) 詳細]

・リニアな信号をディスプレイ特性情報、HDR映像のコンテンツ輝度情報を用いてHDR信号を変換する。変換はリニアな信号をディスプレイピーク輝度 (DPL) を超えないように変換することにより実現する。DPLはディスプレイ特性情報であるSDRディスプレイの最大輝度及び表示モードを用いて決定する。表示モードとは例えば暗めに表示するシアターモードや、明るめに表示するダイナミックモード等のモード情報である。例えば、SDRディスプレイの最大輝度が1,500nit、表示モードが最大輝度の50%の明るさにするモードの場合、DPLは750nitに設定する。また、輝度情報のうちのHDR映像の平均輝度 (CAL) を用い、CAL付近以下の画素はリニアな信号から変換せず、CPL付近以上の画素に対してのみ変換処理を行う。また、輝度情報のうちのHDR映像のピーク輝度 (CPL) を用い、CPLの画素が前記DPLになるように変換する。

[S102 輝度変換 (変形例)]

・図15 (b) のようにリニアな信号をDPLを超えないようにクリップするようによい。そうすることにより処理を簡素化することができ、装置の縮小化、低電力化、処理の高速化が図れる。

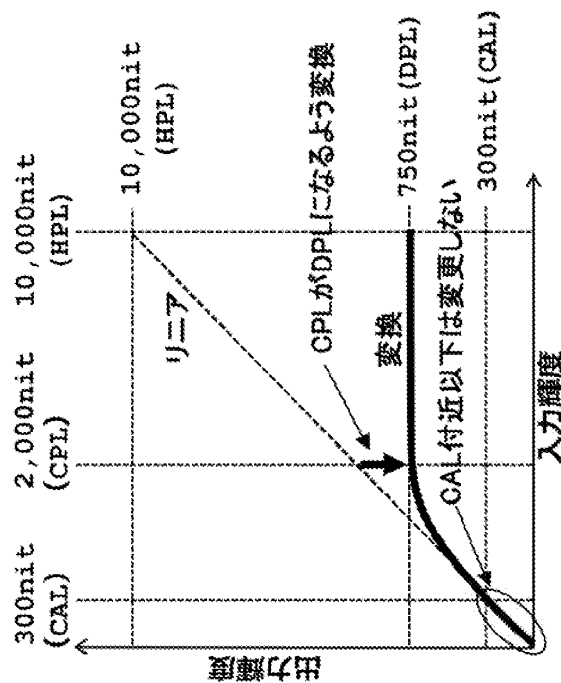


図15 (a) 輝度変換 (HPL→DPL)

HPL: HDR Peak luminance
DPL: Display Peak luminance
CPL: Content Peak luminance
CAL: Content Average luminance

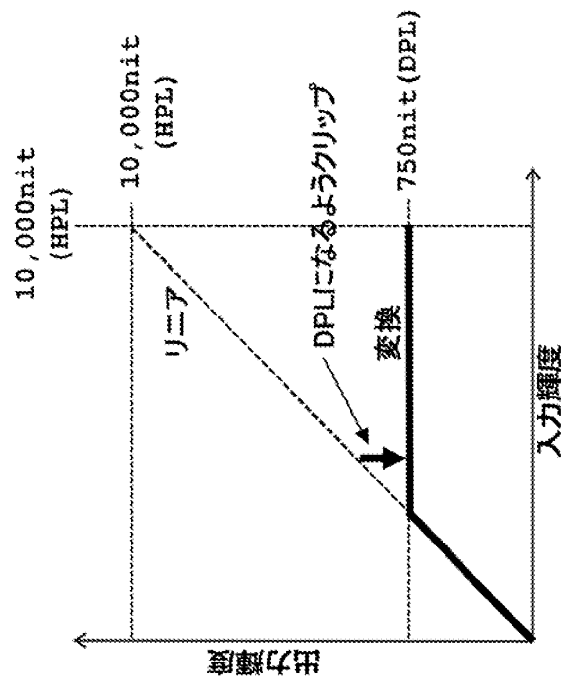


図15 (b) 輝度変換 (HPL→DPL) 変形例

提案手法: 輝度変換 (HPL→DPL)

[S102輝度変換 (HPL→DPL) 詳細]

・リニアな信号をディスプレイ特性情報、HDR映像のコンテンツ輝度情報を用いてHDR信号を変換する。変換はリニアな信号をディスプレイピーク輝度 (DPL) を超えないように変換することにより実現する。DPLはディスプレイ特性情報であるSDRディスプレイの最大輝度及び表示モードを用いて決定する。表示モードとは例えば暗めに表示するシアターモードや、明るめに表示するダイナミックモード等のモード情報である。例えば、SDRディスプレイの最大輝度が1,500nit、表示モードが最大輝度の50%の明るさにするモードの場合、DPLは750nitに設定する。また、輝度情報のうちのHDR映像の平均輝度 (CAL) を用い、CAL付近以下の画素はリニアな信号から変換せず、CPL付近以上の画素に対してのみ変換処理を行う。また、輝度情報のうちのHDR映像のピーク輝度 (CPL) を用い、CPLの画素が前記DPLになるように変換する。

[S102輝度変換 (変形例)]

・図15 (b) のようにリニアな信号をDPLを超えないようにクリップするようによい。そうすることにより処理を簡素化することができ、装置の縮小化、低電力化、処理の高速化が図れる。

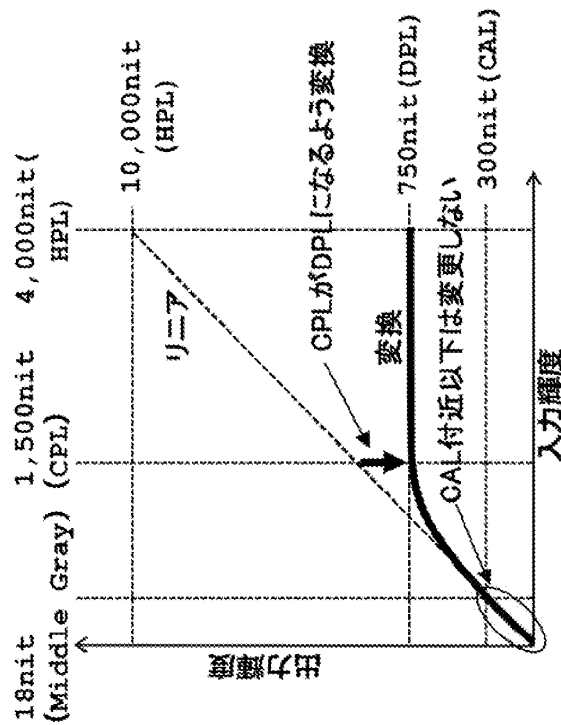


図15 (a) 輝度変換 (HPL→DPL)

HPL: HDR Peak luminance
DPL: Display Peak luminance
CPL: Content Peak luminance
CAL: Content Average luminance

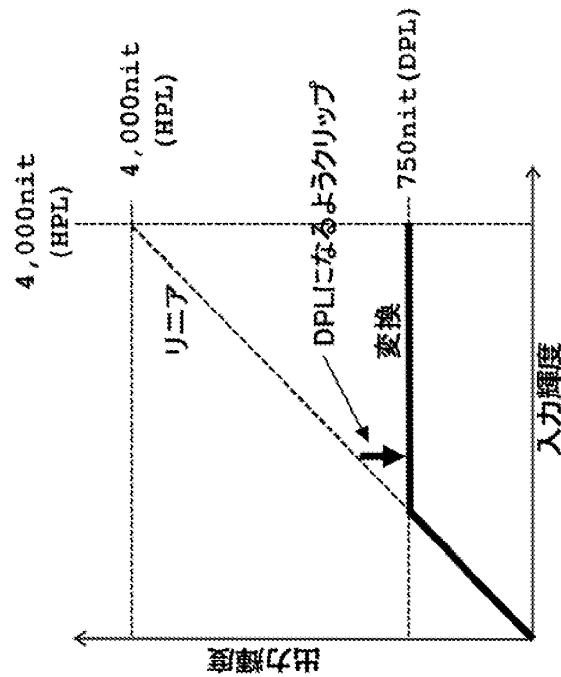


図15 (b) 輝度変換 (HPL→DPL) 変形例

提案手法: モード毎の逆輝度変換 (DPL→100)、モード毎の輝度変換 (100→DPL)

[S103モード毎の逆輝度変換 (DPL→100) 詳細]

- ・S102の輝度変換で変換した0~DPL nitの信号に対し、モード毎の逆輝度変換を施す。この処理によって、SDRディスプレイ内のモード毎の輝度変換処理S107によってS102処理後の0~DPL nitの信号を取得できるようにする。本処理により、0~DPL nitの信号がSDRのレンジである0~100 nitになる。

- ・本処理は表示モードによって変換式を切り替え、例えばノーマルモードでは0~DPLを0~100nitに正比例で変換し、高輝度画素をより明るく、低輝度画素をより暗くするダイナミックモードでは、その逆関数処理する。

[S107モード毎の輝度変換 (100→DPL) 詳細]

- ・SDRのレンジである0~100 nitの信号を表示モードに応じて0~DPL nitに変換する。本処理はS103のモード毎の逆輝度変換の逆関数となるように処理する。

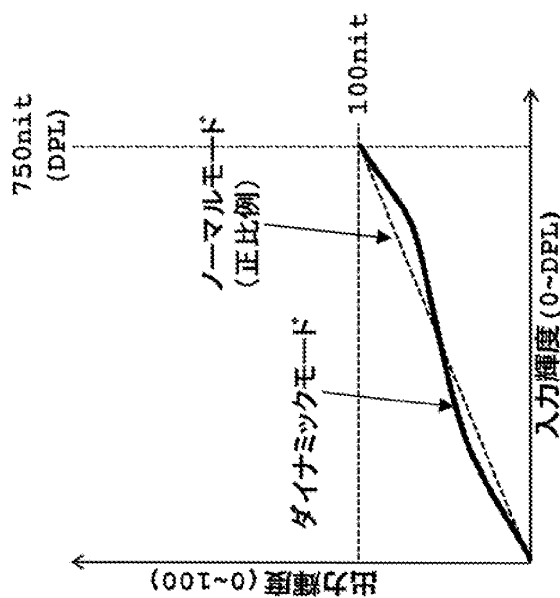


図16 (a) モード毎の逆輝度変換 (DPL→100) S103

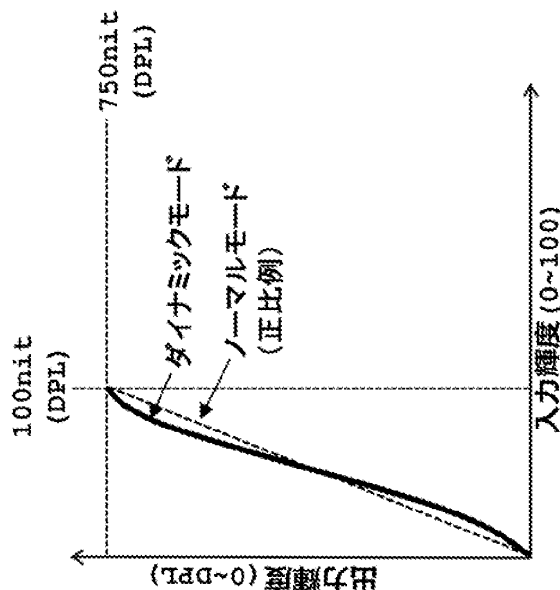


図16 (b) モード毎の輝度変換 (100→DPL) S107

提案手法:表示設定

[S105表示設定詳細]

- ・推奨表示設定情報を用いてSDRディスプレイ用EOTFが疑似HDR映像に合っているEOTFかを判断し、異なっている場合はSDRディスプレイ用EOTFをシステム側で切り替え可能かを判定し、切り替え可能であれば推奨表示設定によりSDRディスプレイ用EOTFを切り替える。もしシステム側で切り替え可能でない場合はEOTFをユーザがマニュアル操作で変更することを促すメッセージを画面に表示する。例えば、「表示ガンマを2.4に設定して下さい」というメッセージを画面に表示する。
- ・疑似HDR映像表示部では、疑似HDR映像を表示するが、表示の前に推奨表示設定情報を用いてSDRディスプレイの表示パラメータが推奨表示設定に合っているかを判断し、異なっている場合はSDRディスプレイの表示パラメータを切り替え可能かを判定し、切り替え可能であれば推奨表示設定によりSDRディスプレイの表示パラメータを切り替える。もしシステム側で切り替え可能でない場合は表示パラメータをユーザがマニュアル操作で変更することを促すメッセージを画面に表示する。例えば、「表示モードをダイナミックモードにし、バックライトを最大にして下さい」というメッセージを画面に表示する。

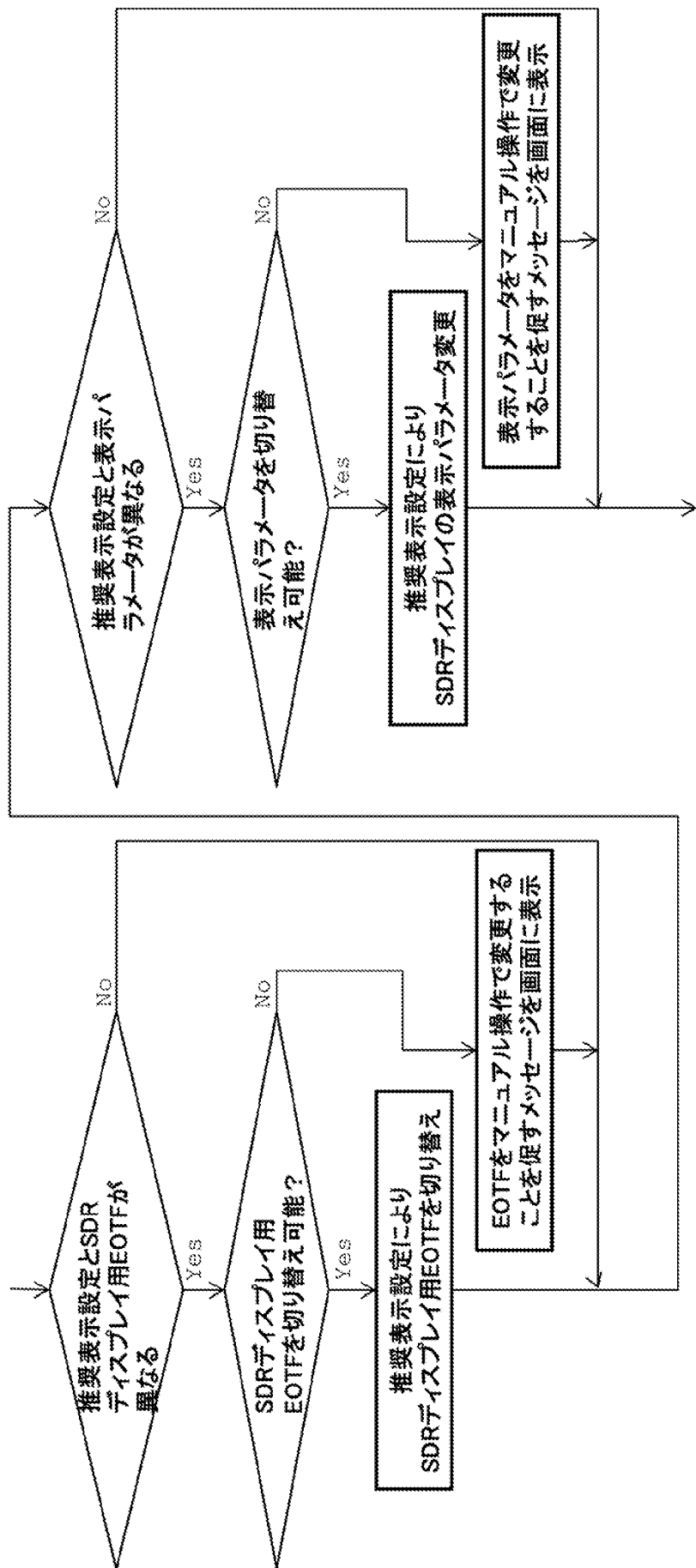


図17(a) 表示設定のフロー

提案手法:なお書き

- ・HDR映像は、例えばBlu-rayディスク、DVD、Internetの動画配信サイト、放送、HDD内の映像である。
- ・HDR…疑似HDR変換処理部は、ディスプレイヤー、ディスクレコーダ、セットトップボックス、テレビ、パソコン、スマートフォンの内部に存在しているもよいし、Internet内のサーバ装置の内部に存在しているもよい。
- ・SDR表示部は、例えばテレビ、パソコン、スマートフォンである。
- ・HDR…疑似HDR変換処理部が取得するディスプレイ特性情報はSDR表示部からHDMIケーブルやLANケーブルを用いて取得してもよいし、インターネットからSDR表示部の機種情報等からディスプレイ特性情報を取得してもよい。また、ユーザがマニュアル操作でディスプレイ特性情報を疑似HDR映像生成部に設定してもよい。また、HDR…疑似HDR変換処理部のディスプレイ特性情報の取得は疑似HDR映像生成時の直前でもよいし、機器の初期設定時やディスプレイ接続時のタイミングでもよい。例えばHDMIケーブルで最初に接続した時にデータをやり取りしてもよい。
- ・HDR映像のコンテントツピーク輝度 (CPL) やコンテントツ平均輝度 (CAL) は、コンテントツ1つに対して1つでもよいし、シーン毎に存在しているもよい。また、CPL、CALはHDR映像と同じ媒体 (Blu-rayディスク、DVD等) に同梱しているもよいし、インターネットから取得する等、HDR映像とは別の場所から取得してもよい。
- ・HDR…疑似HDR変換処理部の輝度変換 (HPL→DPL) において、CPL、CAL、ディスプレイピーク輝度 (DPL) は使用しなくてもよく、固定値を用いてもよい。また、その固定値を外部から変更可能にしてもよい。また、CPL、CAL、DPLは数種類で切り替えるようにしてもよく、例えばDPLは200nit、400nit、800nitの3種類のみとするようにしてもよく、ディスプレイ特性情報に最も近い値を使用するようにしてもよい。
- ・HDR EOTFはSMPTE 2084でなくともよく、他のHDR EOTFの手法を用いてもよい。また、HDR映像の最大輝度 (HPL) は10,000nitでなくともよく、例えば4,000nitや1,000nitでもよい。
- ・コード値のビット幅は、例えば16,14,12,10,8bitでもよい。
- ・逆SDR EOTF変換はディスプレイ特性情報から決定するが、(外部から変更可能な) 固定の変換関数を用いてもよく、例えばRec. ITU-R BT.1886で規定されている関数を用いてもよい。また、逆SDR EOTF変換の種類を数種類に絞り、SDR表示部の入出力特性に最も近いものを選択して使用するようにしてもよい。
- ・表示モードは固定のモードを使うようにしてもよく、ディスプレイ特性情報の中に含めなくてもよい。
- ・HDR…疑似HDR変換処理部は推奨表示設定は送信しなくてもよく、SDR表示部では固定の表示設定をしたり、表示設定を変更しなくてもよい。その場合は表示設定部は不要であることは言うまでもない。また、推奨表示設定の情報は疑似HDR映像かどうかのフラグ情報でもよく、例えば、疑似HDR映像である場合は最も明るく表示する設定に変更するようにしてもよい。

提案手法:なお書き(続き)

・HDR→疑似HDR変換処理部の輝度変換 (HPL→DPL) は例えば次の算式で変換する。

$$V = \begin{cases} L & \text{for } 0 \leq L < S1 \\ a \cdot \ln(L) + b & \text{for } S1 \leq L < S2 \\ M & \text{for } S2 \leq L \end{cases}$$

ここでLは0~1に正規化された輝度値を示し、S1、S2、a、b、MはCAL、CPL、DPLに基づいて設定する値である。lnは自然対数である。Vは0~1に正規化された変換後の輝度値である。図15(a)の例のように平均輝度300nit、最高輝度2,000nit、特定輝度750nitとし、平均輝度プラス50nitまでは変換しないと、350nit以上に対して変換する場合、それぞれの値は例えば次のような値となる。

S1 = 350/1000
S2 = 2000/1000
M = 750/1000
a = 0.023
b = S1 - a * ln(S1) = 0.112105

・なお、数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。

提案手法:効果(スライド9で記した以外の効果)

- ・HDR映像のコンテントツピーク輝度やコンテント平均輝度等の情報を用いてHDR映像を変換することにより、コンテントにに応じて変換式を変えることができ、HDRの諧調をなるべく保つように変換することが可能となる。また、暗すぎる、明るすぎるといった悪影響を抑制することができる。具体的には、HDR映像のコンテントツピーク輝度をディスプレイピーク輝度にマッピングすることにより、諧調をなるべく保つようにしている。また、平均輝度付近以下の画素値を変えないことにより、全体的な明るさが変わらないようにしている。
- ・また、SDRディスプレイのピーク輝度及び表示モードを用いてHDR映像を変換することにより、SDRディスプレイ(表示環境)に応じて変換式を変え、SDRディスプレイの性能に合わせ、HDR感のある映像を元のHDR映像と同様の諧調や明るさで表示することができる。具体的には、SDRディスプレイの最大輝度及び表示モードによってディスプレイピーク輝度を決定し、そのピーク輝度を超えないようにHDR映像を変換することにより、SDRディスプレイで表示可能な明るさまではHDR映像の諧調をほとんど減らさずに表示し、表示不可能な明るさは表示可能な明るさまで輝度値を下げていく。以上により、表示不可能な明るさの諧調を落とさず、元のHDR映像に近い形で表示することが可能となる。例えば、ピーク輝度1,000nitのディスプレイ用にはピーク輝度1,000nitに抑えた疑似HDR映像に変換することにより、全体的な明るさを維持し、ディスプレイの表示モードによって輝度値は変わるため、表示モードに応じても変更するようにしている。もしディスプレイのピーク輝度よりも大きな輝度を疑似HDR映像で許容すると、その大きな輝度をディスプレイ側のピーク輝度に置き換えて表示する場合があります。その場合は元のHDR映像よりも全体的に暗くなる。逆にディスプレイのピーク輝度よりも小さな輝度を最大輝度として変換すると、その小さな輝度をディスプレイ側のピーク輝度に置き換え、元のHDR映像よりも全体的に明るくなる。しかもディスプレイ側のピーク輝度よりも小さいためにディスプレイの諧調に関する性能を最大限使っていないことになる。
- ・また、ディスプレイ側では推奨表示設定情報を用いて表示設定を切り替えることにより、疑似HDR映像をよりよく表示することが可能となる。例えば、明るさを暗く設定している場合には高輝度表示ができないため、HDR感が損なわれる。その場合には表示設定を変更する、もしくは変更してもらうよう促すメッセージを表示することにより、ディスプレイの性能を最大限引き出し、高諧調な映像を表示できるようにする。

ビデオとグラフィックスの合成処理

Blue-rayなどのコンテンツにおいては、ビデオ信号と字幕やメニューなどのグラフィックス信号は独立のデータとして多重化される。再生時には、それぞれを個別に復号し、復号結果を合成して表示する。具体的には、ビデオのプレーンの上に、字幕やメニューのプレーンが重畳される。

ここで、ビデオ信号がHDRであっても、字幕やメニューなどのグラフィックス信号はSDRとなることがあり、ビデオ信号のHPL-DPL変換においては、下記の2通りが可能である。

(a) グラフィックスの合成後にHPL-DPL変換を実施

1. グラフィックスをEOTFをSDRのEOTFからHDRのEOTFに変換
2. EOTF変換後のグラフィックスをビデオと合成
3. 合成結果に対して、HPL-DPL変換を実施

(b) グラフィックスの合成前にHPL-DPL変換を実施

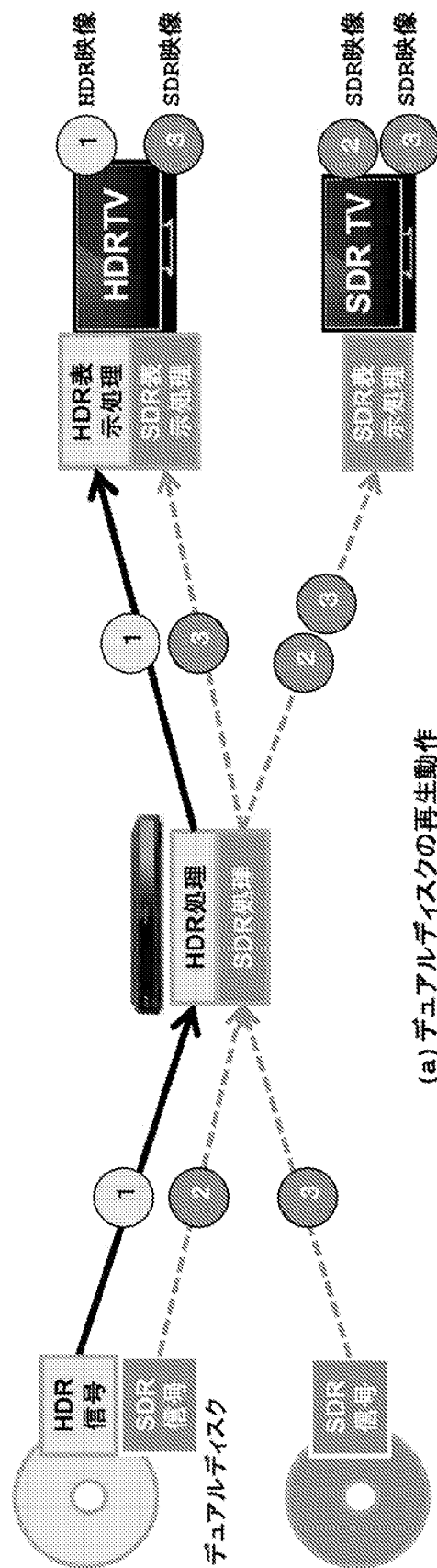
1. グラフィックスをEOTFをSDRのEOTFからHDRのEOTFに変換
 2. ビデオに対してHPL-DPL変換を実施
 3. EOTF変換後のグラフィックスとDPL変換後のビデオを合成
- なお、1と2の順番は入れ替わってもよい。

(a)、(b)のいずれの方式においても、グラフィックスのピーク輝度は100nitとなるが、例えば、DPLが1000nitのような高輝度である場合には、グラフィックスの輝度が100nitのままでは、HPL-DPL変換後のビデオに対して、グラフィックスの輝度が低下することがある。特に、ビデオに重畳される字幕が暗くなるなどの弊害が想定される。従って、グラフィックスについても、DPLの値に応じて、輝度を変換してもよい。例えば、字幕の輝度については、DPL値の何%の値に設定するなどを予め規定し、設定値に基づいて変換してもよい。メニューなどの字幕以外のグラフィックスについても同様に処理することができる。

以上では、HDR信号のみが格納されたHDRディスクの再生動作について説明した。

次に、図6のCase2において示した、HDR信号とSDR信号の両方が格納されたデュアルディスクについて説明する。デュアルディスクでは、図21(b)に示すように、HDR信号とSDR信号とがそれぞれ異なる多重化ストリームとして格納される。例えば、Blu-rayなどの光ディスクにおいては、M2TSと呼ばれるMPEG-2 TSベースの多重化方式により、ビデオやオーディオ、字幕、グラフィックスなど複数メディアのデータが1本の多重化ストリームとして格納される。これらの多重化ストリームは、プレイリストなどの再生制御用のメタデータから参照され、再生時にはプレーヤーがメタデータを解析することで再生する多重化ストリーム、あるいは、多重化ストリームに格納される個別の言語のデータを選択する。本例では、HDR用とSDR用のプレイリストを個別に格納し、それぞれのプレイリストがHDR信号、あるいは、SDR信号を参照するケースを示す。また、HDR信号とSDR信号の両方が格納されていることを示す識別情報などを別途示しても良い。

同一の多重化ストリームにHDR信号とSDR信号の両方を多重化することも可能であるが、MPEG-2 TSにおいて規定されるr-STD (System Target Decoder) などのバックアモデルを満たすように多重化することがあり、特に、予め定められたデータの読み出しレートの範囲内で、ビットレートの高いビデオを2本多重化するのは困難であるため、多重化ストリームを分離することが望ましい。オーディオ、字幕、あるいはグラフィックスなどのデータは、それぞれの多重化ストリームに対して格納する必要があり、1本に多重化する場合に比べてデータ量が增加するが、圧縮率の高いビデオ符号化方式を用いてビデオのデータ量を削減することで解決できる。例えば、従来のBlu-rayにおいて使用していたMPEG-4 AVCを、HEVC (High Efficiency Video Coding) に変えることで、1.6~2倍の圧縮率向上が見込まれる。また、デュアルディスクに格納するのは、2KのHDRとSDR、4KのSDRと2KのHDRなど、2Kを2本、あるいは、2Kと4Kの組合せとして、4Kを2本格納することは禁止することにより、光ディスクの容量に収まる組合せのみを許容してもよい。



オーディオ、字幕、グラフィックスなどビデオ以外のデータ

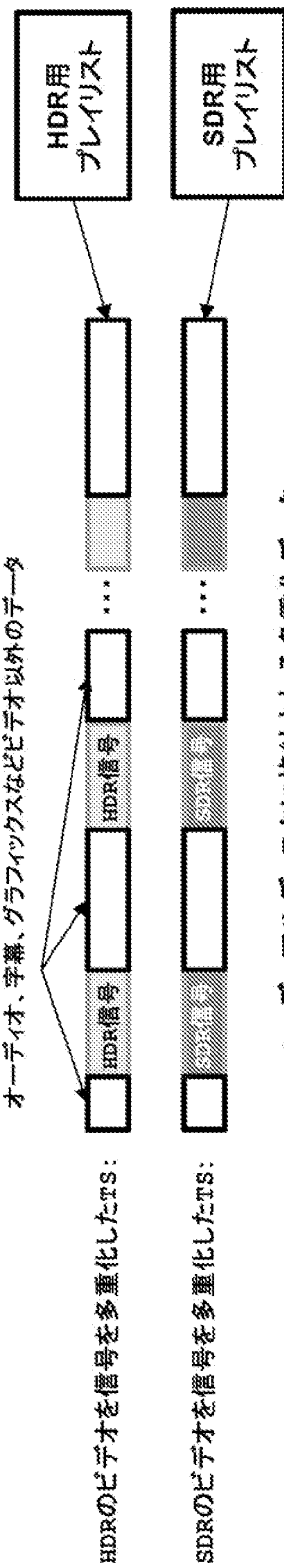


図22

	SDR	HDR
FHD		
UHD		

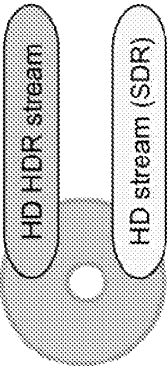
 HD stream (SDR)		 HD HDR stream	Dual streams Disc 
 UHD stream	Dual streams Disc  この組み合わせは不要 Blu-ray機器でUHD->HD ダウンコンバージョンが可能 なため	 UHD HDR stream	Dual streams Disc  

図24 Dual streams Discの組み合わせ例

図33 各Blu-ray discとDual streams Discでビデオストリームとグラフィックスストリームの組み合わせを例示したもの(その1)
制作の手間を考え、HDからUHDの変換も、HDRからSDRの変換もBlu-ray機器で実行する前提で、すべてHDグラフィックを共用する例。

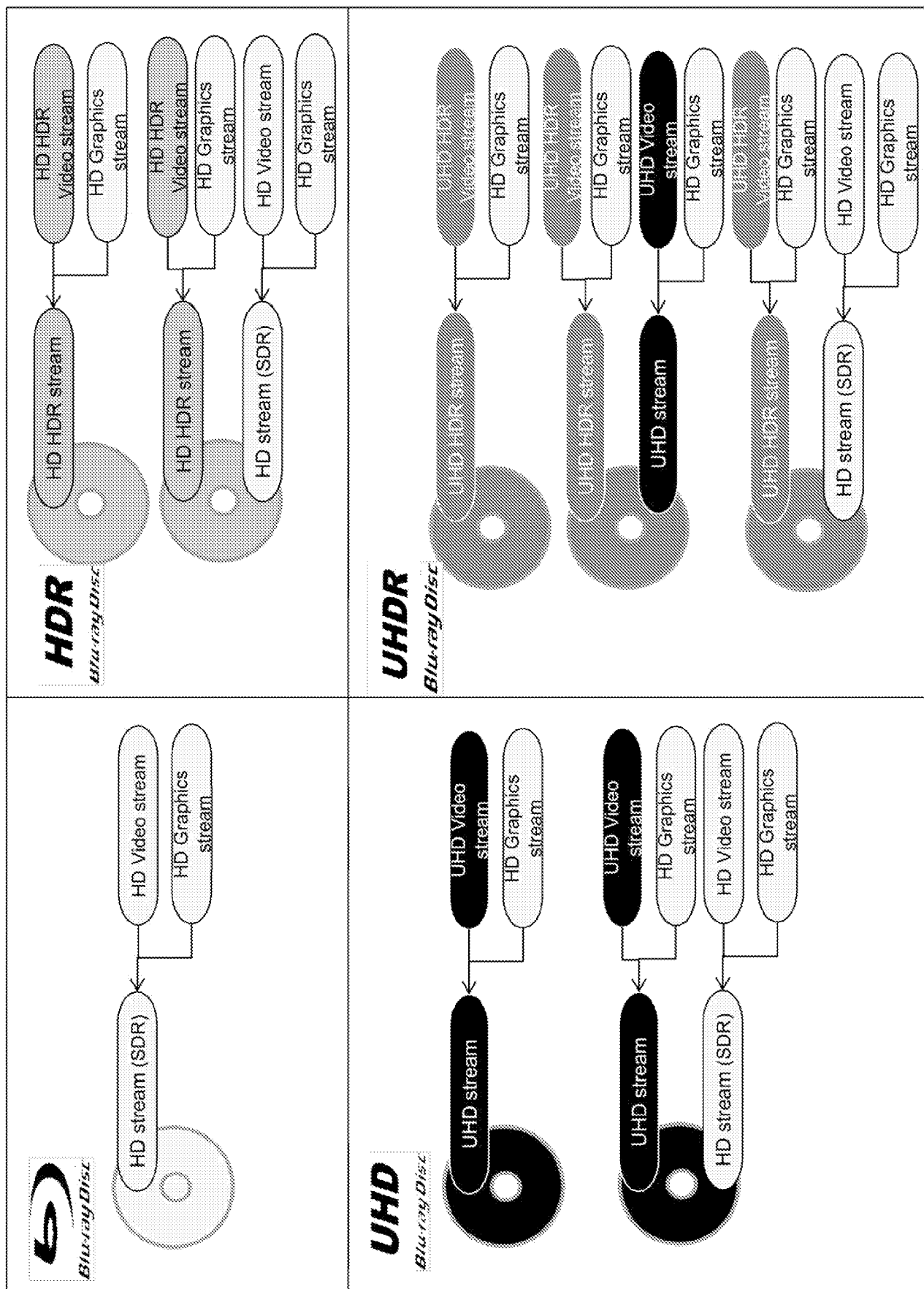


図34 各Blu-ray discとDual streams Discでビデオストリームとグラフィックスストリームの組み合わせを例示したもの(その1)
制作の手間を考え、HDからUHDの変換も、HDRからSDRの変換もBlu-ray機器で実行する前提で、すべてHDグラフィックを共用する例。

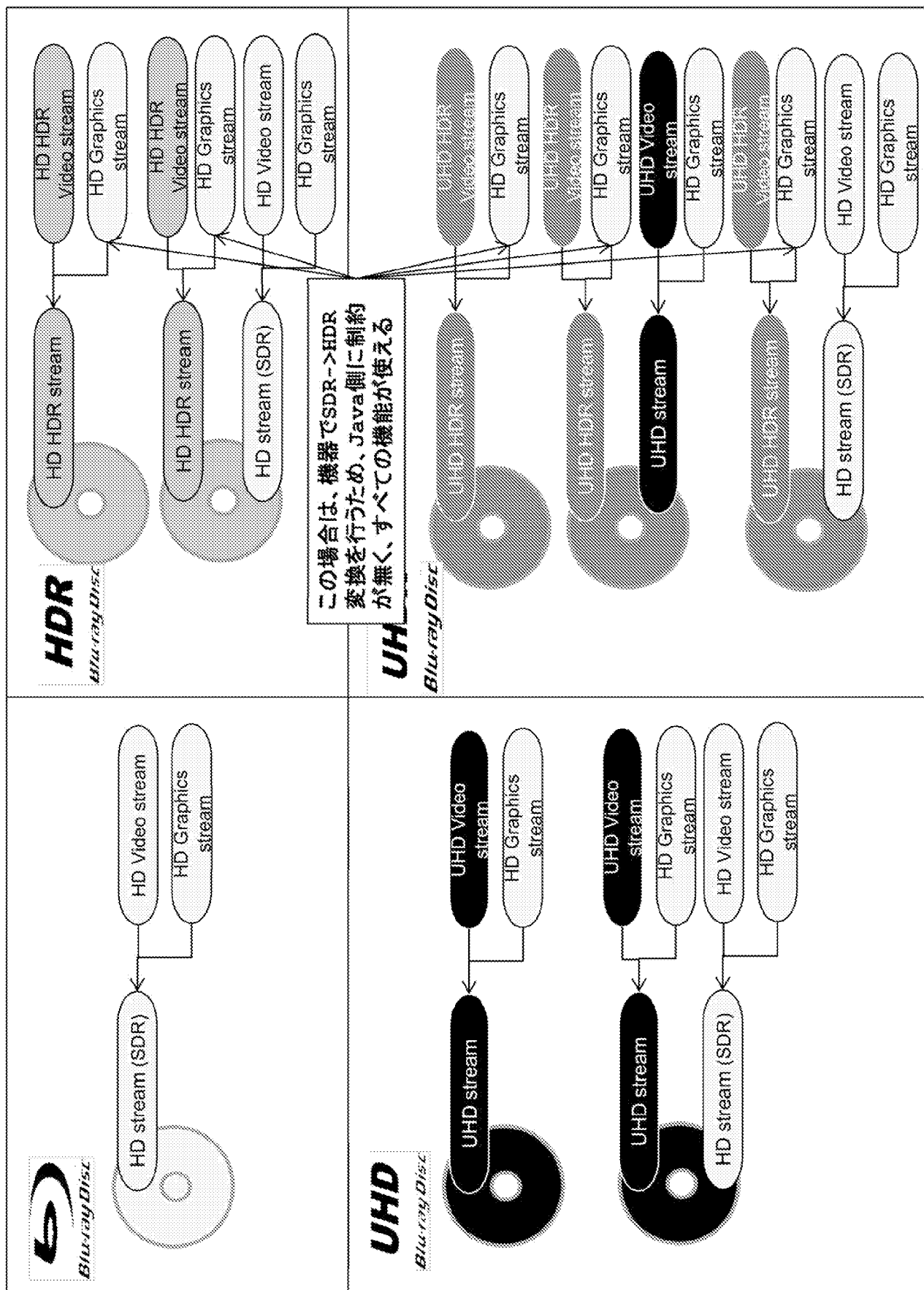


図35 図33で示した、各Blu-ray discとDual streams Discでビデオストリームとグラフィックスストリームの組み合わせのグラフィックスストリームの詳細をしめす。

HDRビデオストリームに対しては、各Blu-ray discとDual streams Discでビデオグラフィック(PG, IG, Java Graphics & Java Drawing)を使うためJavaの描画コマンドを含め制約を受けない

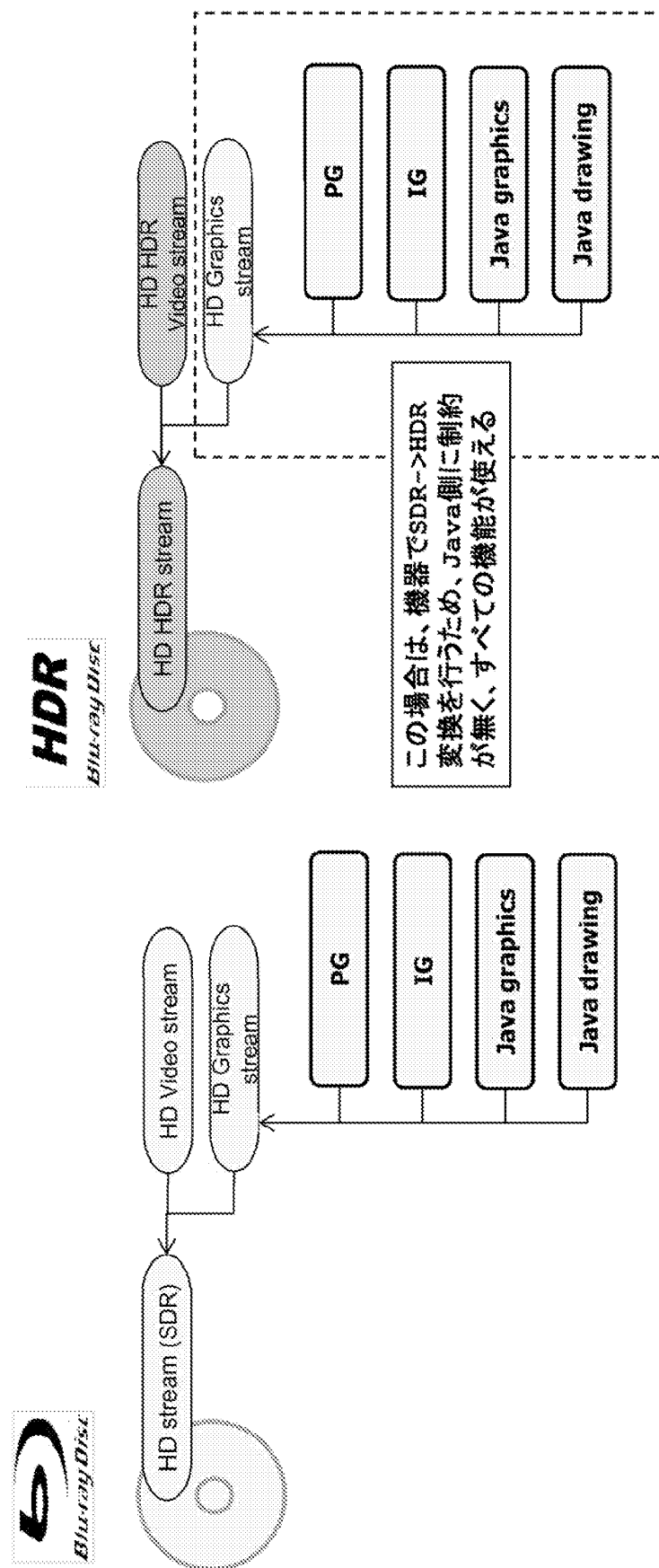


図36 各Blu-ray discとDual streams Discでビデオストリームとグラフィックストリームの組み合わせを例示したもの(その2)
制作の手間を考え、HDとUHDのグラフィックは、HDグラフィックで共用。但し、SDRからHDRのグラフィック変換は制作時に行う例

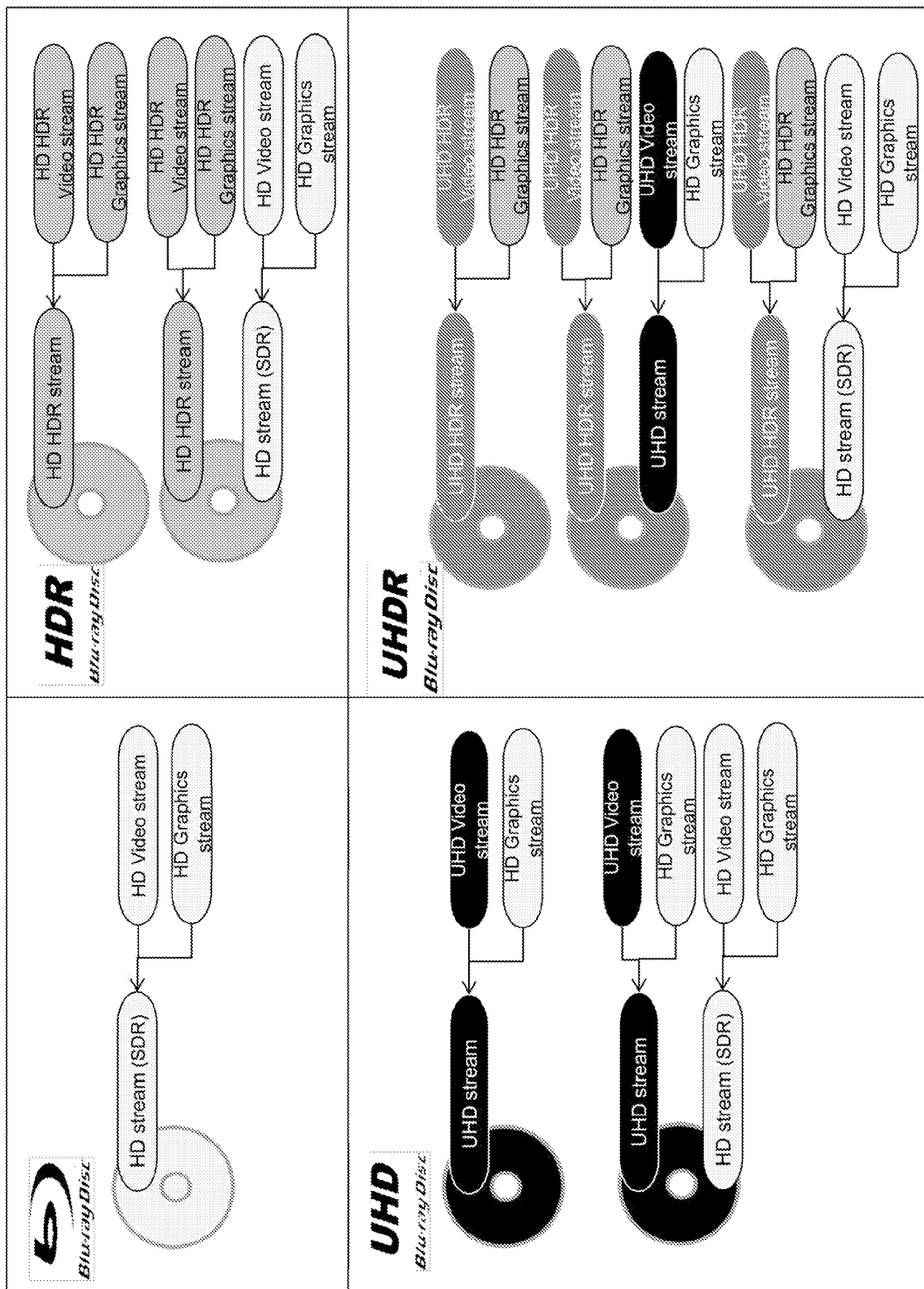
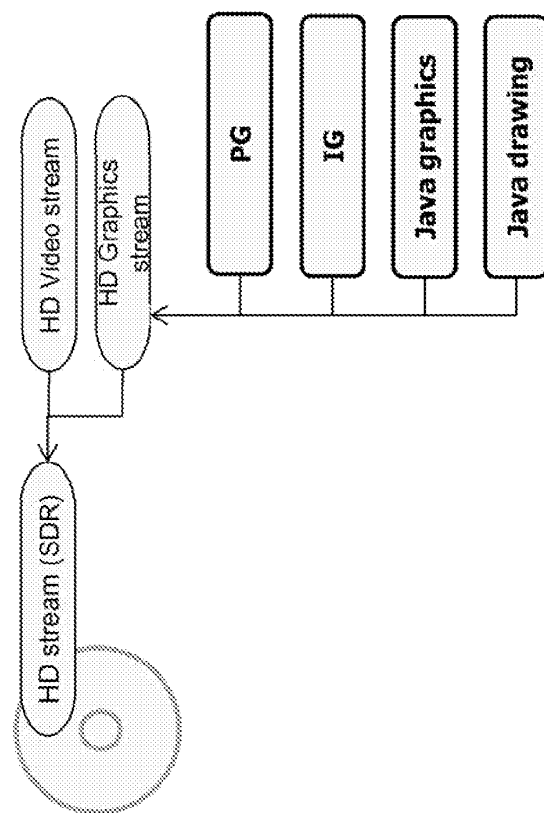


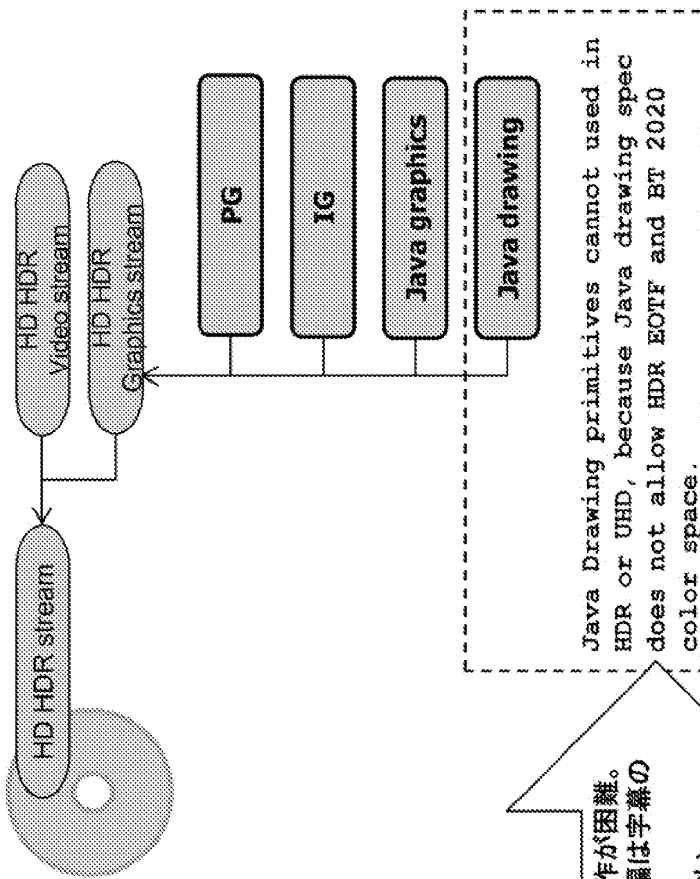
図37 図36で示した、各Blu-ray discとDual streams Discでビデオストリームとグラフィックストリームの組み合わせのグラフィックストリームの詳細をしめす。

SDRとHDRとは、グラフィックの基本スペックは同一であるが、Javaの描画コマンドで描画する部分については、Javaの色空間(UHD用のBT 2020)、EOTF(HDR用のEOTF)等の制約でそのまま、使うことができない。

このため、UHD、HDR、UHD+HDRBlu-rayディスクでは、Java描画コマンドを禁止する必要がある。



制約が中途半端で、コンテンツの制作が困難。
メニューをSDRと割り切ると、HDR本編は字幕の
みの方が解りやすい。
但しこの場合、Popupメニューも出ない



Java Drawing primitives cannot be used in HDR or UHD, because Java drawing spec does not allow HDR EOTF and BT 2020 color space.

図38 図36で示した、各Blu-ray discとDual streams Discでビデオストリームとグラフィックストリームの組み合わせのグラフィックストリームの詳細をしめす。

字幕以外は禁止した方が、オーサリングも楽になるし、ユーザーも解りやすい。

但し、この場合は、Javaを使って通常表示する、映画上映中に、映像にオーバーレイして表示するPopupメニューを出すことができない。

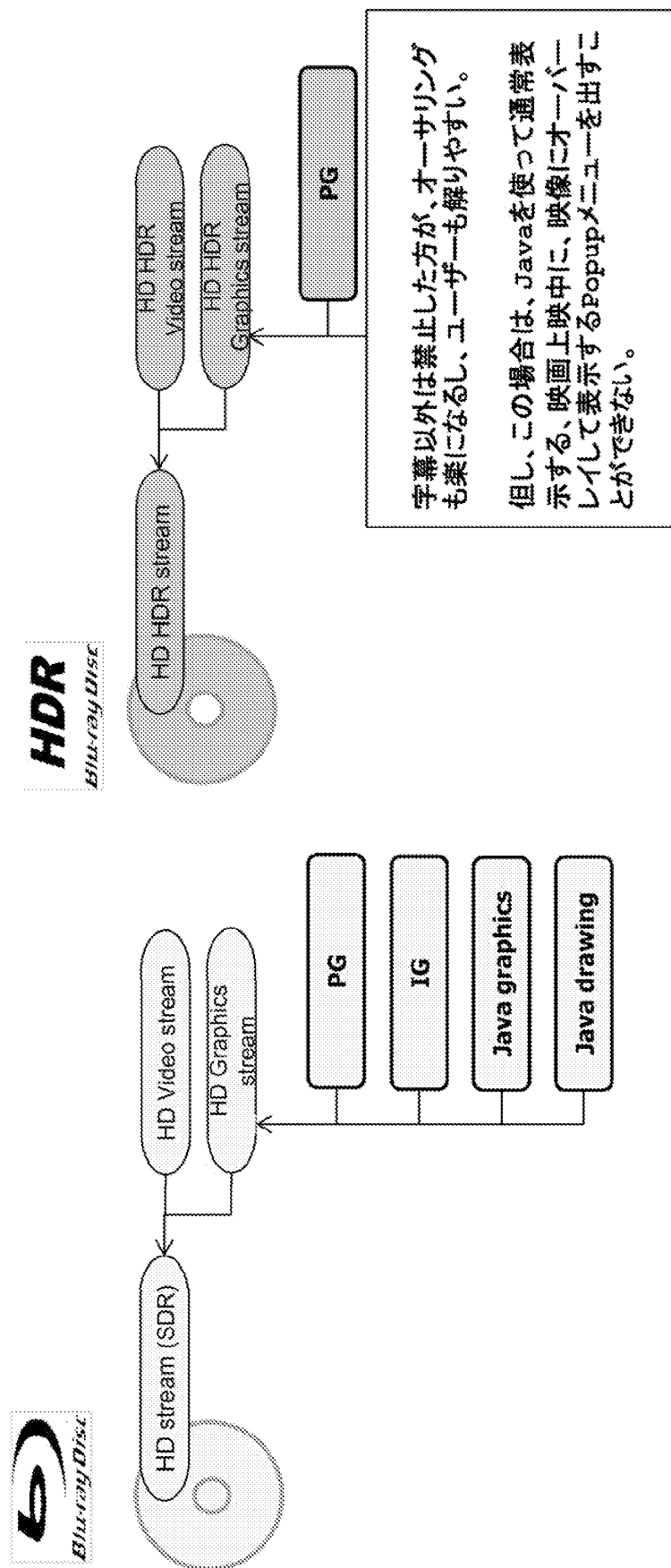


図39 各Blu-ray discとDual streams Discでビデオストリームとグラフィックストリームの組み合わせを例示したもの(その2)
 HD HDR Graphics Streamの場合は、Java側に制約が掛かるため字幕のみを格納する

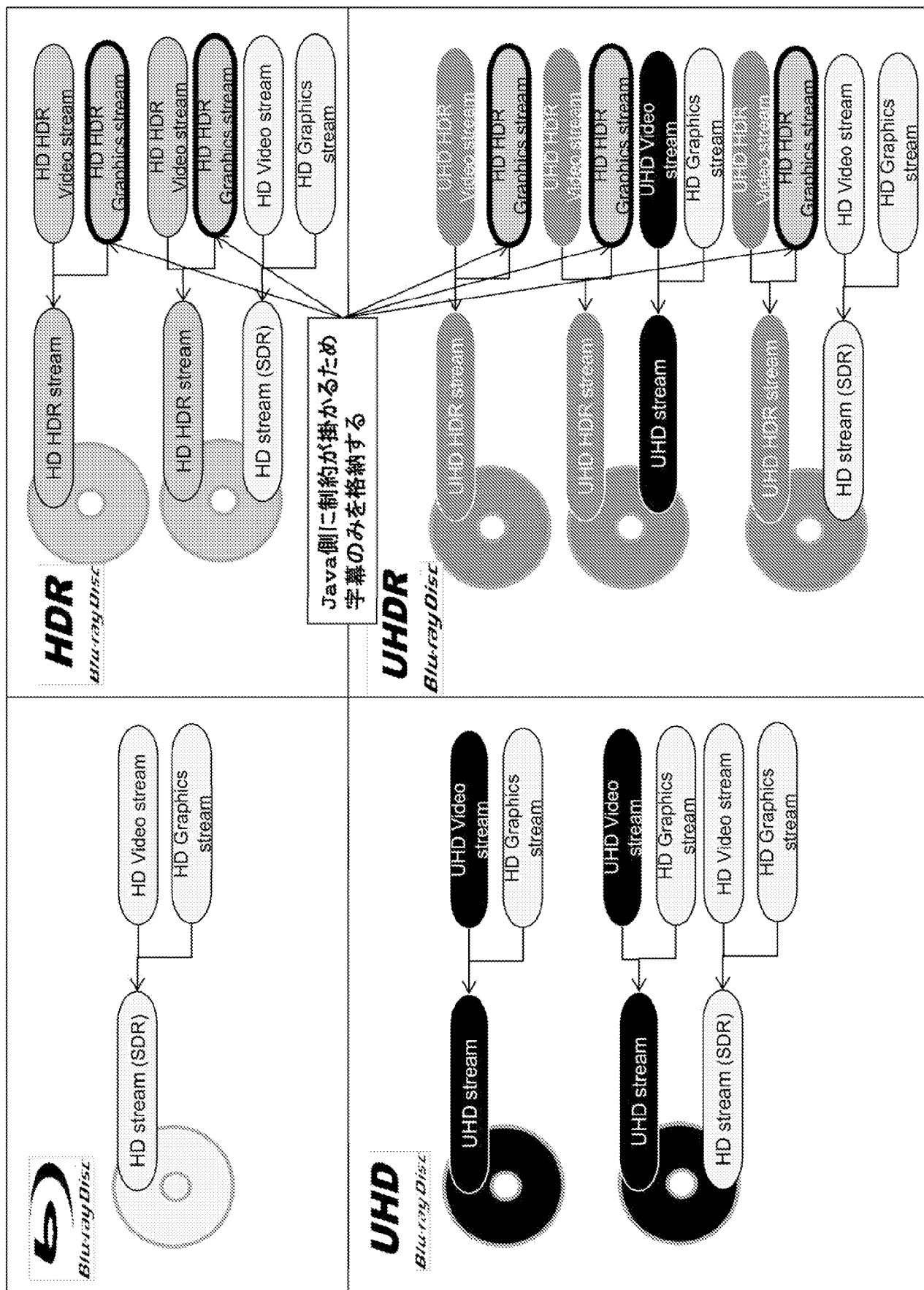
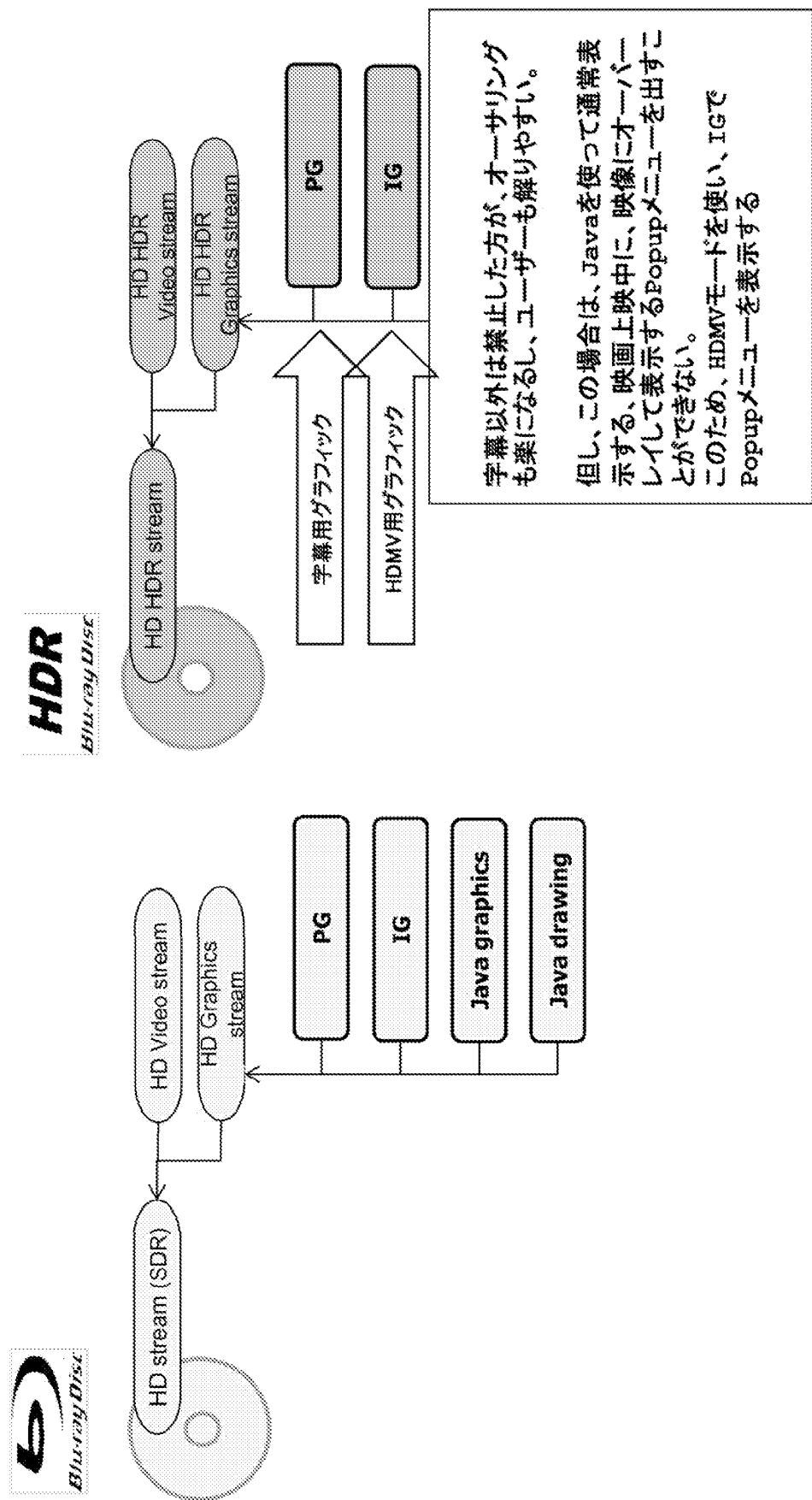


図40 図27で示した、各Blu-ray discとDual streams Discでビデオストリームとグラフィックストリームの組み合わせのグラフィックストリームの詳細をしめす。

字幕以外は禁止した方が、オーサリングも楽になるし、ユーザーも解りやすい。

但し、この場合は、Javaを使って通常表示する、映画上映中に、映像にオーバーレイして表示するPopupメニューを出すことができない。

このため、Javaではなく、DVD互換モードである、HDRビデオ再生の場合は、HDMVモードを使い、HDMV用IGでPopupメニューを出すことを実現する



ビデオ映像はHDR信号を扱いつつも、そのビデオに重畳するメニューや字幕のグラフィックスに関して、プレーヤ内部にSDR信号グラフィックスをHDR信号グラフィックスとして変換出力機能があるタイプと、無いタイプの2種類が存在する場合について説明する。

この場合、変換出力機能が無いタイプのプレーヤではグラフィックスがSDR信号にて処理され、結果として再生映像品位が劣る、もしくはメニューや字幕の輝度が低く、ユーザーに視認しにくいという問題が起りうる。この問題を解決するため、コンテンツ制作側でHDR信号グラフィックスコンテンツとSDR信号グラフィックスコンテンツの両方のグラフィックスコンテントを準備し、ブルーレイディスクとして提供することが考えられる。

プレーヤは、BD-JもしくはHDMVと呼ばれる再生制御プログラムミニング言語で記述されたメニューを再生し、本編映像の再生選択メニューをユーザーに提示する。ここでユーザーがHDR信号の本編映像の再生を指定した際に、ディスク上に記載されたBD-JもしくはHDMVにより、プレーヤのレジスタ値が確認される。例えば、プレーヤレジスタの25番(PSR25)と呼ばれる32ビット長のレジスタを用いて、SDR信号グラフィックスをHDR信号グラフィックスとして変換して出力する機能があるか否かを示すようにして、このレジスタの値を確認するようにしても良い。

変換出力機能があると示されたタイプのプレーヤでは、再生制御プログラムがSDR信号グラフィックスをHDR信号グラフィックスへ変換して出力するために準備されたブルーレイリスト#Aを再生する。また、変換出力機能がないと示されたタイプのプレーヤでは、この変換処理が不要なように準備された疑似的なHDR信号グラフィックス信号を含むブルーレイリスト#Bを再生する。BD-JもしくはHDMVの再生制御プログラムが記述される。ブルーレイディスクでは、字幕(Presentation Graphics)や、BD-Jによるメニューなどのグラフィックス(BD-J Graphics)、HDMVによるメニューなどのグラフィックス(Interactive Graphics)という3種類のグラフィックスが利用できる。上記のように、ブルーレイリストを変換出力機能の有無に応じて選択して再生する場合、変換出力機能が無いブルーレイ向けのブルーレイリストでは、字幕(Presentation Graphics)、HDMVによるメニュー(Interactive Graphics)がCLUT(番号と対応色が定義されたテーブル)を用いることを工夫して、SDR信号グラフィックスはSDR信号用に準備されたCLUTを用い、HDR信号グラフィックスはHDR信号用に準備された別のCLUTを用いるようにしても良い。これにより、SDR信号グラフィックスをHDR信号グラフィックスへ変換処理が可能ないプレーヤのみならず、変換処理ができないプレーヤにおいてもメニューや字幕のグラフィックス映像が視認しにくいという問題を安価に回避することが可能となる。

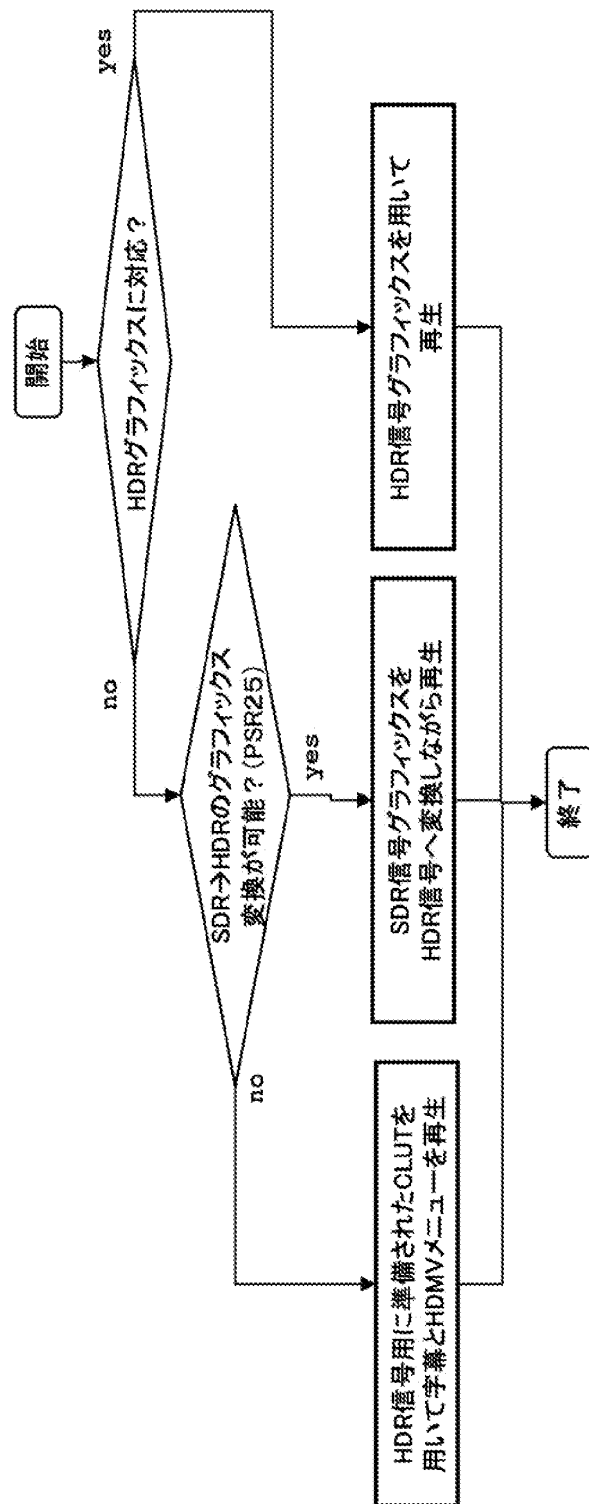


図25

発明のポイント

- ・Blu-rayもオーサリングや再生機器の設計において、基本のBlu-ray(HD映像)に加え、UHD映像の場合、HDであってもHDR映像の場合、UHDで且つHDR映像の4つの場合があり、複雑なオーサリング作業や再生機器での内部処理が必要になる。
- ・更にHDR映像を格納したBlu-rayの場合、字幕やメニュー用グラフィック、Java用グラフィック、Java用描画処理等をHDRコンテンツとして処理すると、Javaの場合HDRの色空間の定義が無いため表示できない等の各種制約が掛かる。
- ・本発明では、プレーヤがグラフィック関係に関してSDR->HDR変換を行うことができる場合とできない場合とに分け、できる場合は、すべてのグラフィック関連の処理をSDR側で行い、その結果をSDR->HDR変換した上で、HDRビデオを合成することで、すべての処理が可能になる
- できない場合は、HDRではJavaの処理が不可能なため、Popupメニュー等の処理ができない。このため、JavaからHDMVモードを呼び出し、HDMVモードでHDRグラフィック(字幕、Popupメニュー等)の処理を行うことで、HDR映像であっても、SDRと同じようなユーザー経験を、簡単なオーサリング処理で実現するものである。

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	19450835
Application Number:	62018912
International Application Number:	
Confirmation Number:	2807
Title of Invention:	DATA GENERATING METHOD, DATA REPRODUCING METHOD, AND APPARATUSES THEREOF
First Named Inventor/Applicant Name:	Tadamasa TOMA
Customer Number:	52349
Filer:	Charles R. Watts/pam veazey
Filer Authorized By:	Charles R. Watts
Attorney Docket Number:	PR14-0859A
Receipt Date:	30-JUN-2014
Filing Date:	
Time Stamp:	15:24:57
Application Type:	Provisional

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	\$ 260
RAM confirmation Number	2288
Deposit Account	230975
Authorized User	WATTS, CHARLES R.
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows: Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.16 (National application filing, search, and examination fees) Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)	

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.19 (Document supply fees)					
Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.20 (Post Issuance fees)					
Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.21 (Miscellaneous fees and charges)					
File Listing:					
Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Provisional Cover Sheet (SB16)	AttachA_TRN_P670632.pdf	211448	no	2
			0b5d6de31b5d65dbec89ea3da1e3d5f0a099115		
Warnings:					
This is not a USPTO supplied Provisional Cover Sheet SB16 form.					
The PDF file has been signed with a digital signature and the legal effect of the document will be based on the contents of the file not the digital signature.					
Information:					
2	Application Data Sheet	AttachA1_ADS_P670632.pdf	1560920	no	8
			c3290b3e47ba162d8bbf288bdad22d1e14651ae3e		
Warnings:					
Information:					
3	Specification - Not in English	AttachB_APP_P670632.pdf	11633123	no	42
			af3d3f5c11bfdde2e0232027d220ad91768fcac8		
Warnings:					
The PDF file has been signed with a digital signature and the legal effect of the document will be based on the contents of the file not the digital signature.					
Information:					
4	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	29838	no	2
			b7c74c814cb3f17cbcc80435ad33588d093b3a90		
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			13435329		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.