

JT-G728

低遅延符号励振線形予測(LD-CELP) を用いた 16kbit/s 音声符号化方式

. < 概要 >

本標準では、低遅延符号励振線形予測(LD-CELP)を用いた 16kbit/s 音声符号化アルゴリズムについて記述する。本標準は以下の様に構成される。

2章ではLD-CELPアルゴリズムの概要について記述する。3章および4章ではそれぞれLD-CELP符号器およびLD-CELP復号器の原理について記述する。5章では各機能ブロックにおける計算方法の詳細について明確にする。付属資料A, B, CおよびDでは、LD-CELPアルゴリズムで用いる定数の一覧を示す。付属資料Eでは、変数の更新と計算する順序について記述する。付属資料Fでは、本標準で使用する略語のアルファベット順リストを示し、付属資料Gでは、16kbit/s 固定小数点の詳細記述を示す。付属資料Hでは、主にDCME用の12.8kbit/s, 9.6kbit/s 可変ビットレート動作について記述する。付属資料Iでは、LD-CELP復号器用フレームおよびパケット消失補償について示す。付録1では、浮動小数点アルゴリズムを実現したものに適用される検証手順に関する情報を示す。また、LD-CELPアルゴリズムの適用と音声性能ガイドラインについて、それぞれ、付録2と付録3に示す。

. < 参考 >

#### 1. 国際勧告等との関係

本標準の本体、付属資料A, B, C, D, E, および付録「実現装置の検証」は、加速手続きによる郵便投票により1992年9月に承認されたITU-T勧告G.728に準拠したものである。

本標準の付属資料Fは、1994年11月に承認されたITU-T勧告G.728 ANNEX-Fに準拠したものである。

本標準の付属資料Gは、1994年11月に承認されたITU-T勧告G.728 ANNEX-G、および2000年2月に承認されたG.728 ANNEX-Gに対するCorrigendum 1に準拠したものである。

本標準の付属資料Hは、1997年7月に承認されたITU-T勧告G.728 ANNEX-H、および1999年5月に承認されたITU-T資料COM16-R44-EのG.728 ANNE

JT-G728

Coding of Speech at 16 kbit/s Using Low-Delay Code Excited Linear Prediction (LD-CELP)

. < Overview >

This Recommendation contains the description of an algorithm for the coding of speech signals at 16 kbit/s using low-delay code excited linear prediction (LD-CELP). This Recommendation is organized as follows.

In § 2 a brief outline of the LD-CELP algorithm is given. In §§ 3 and 4, the LD-CELP encoder and LD-CELP decoder principles are discussed, respectively. In § 5, the computational details pertaining to each functional algorithmic block are defined. Annexes A, B, C and D contain tables of constants used by the LD-CELP algorithm. In Annex E the sequencing of variable adaptation and use is given. Finally, in Appendix I information is given on procedures applicable to the implementation verification of the algorithm.

Under further study is the future incorporation of three additional appendices (to be published separately) consisting of LD-CELP network aspects, LD-CELP fixed-point implementation description, and LD-CELP fixed-point verification procedures.

. < References >

#### 1. Relation with international standards

The JT-G728 main body, Annexes A, B, C, D, E, and Appendix I conform to the ITU-T Recommendation G.728 (1992)

The JT-G728 Annexes F and G conform to the ITU-T Recommendation G.728 Annexes F and G (1994). and the ITU-T Recommendation G.728 Annex G (1994) Corrigendum 1 (2000)

The JT-G728 Annex H conforms to the ITU-T Recommendation G.728 Annex H(1997) and the Corrigendum to G.728 Annex H (ITU-T COM 16-R 44-E)(1999).

The JT-G728 Annex I conforms to the ITU-T Recommendation G.728 Annex I (1999) and the ITU-T Implementer's Guide for G.728(2004).

The JT-G728 Annex J conforms to the ITU-T Recommendation G.728 Annex J (2000) and .the ITU-T Recommendation G.728 (1992) Amendment 1 (05/06)

X - Hに対する Corrigendum に基づいて改定されたITU - T勧告G.728 ANNEX - Hに準拠したものである。

本標準の付属資料Iは、1999年5月に承認されたITU - T勧告G.728 ANNEX - I、および、2004年1月に承認されたITU - T Implementer's Guide for G.728に準拠したものである。

本標準の付属資料Jは、1999年9月に承認されたITU - T勧告G.728 ANNEX - J、および2006年5月に承認されたITU - T勧告G.728に対するAmendment 1に準拠したものである。

本標準の付録1は、1995年7月に発行されたITU - T勧告G.728 APPENDIX - Iに準拠したものである。

本標準の付録2は、1995年11月に発行されたITU - T勧告G.728 APPENDIX - IIに準拠したものである。

本標準の本体は、2006年4月に承認されたITU - T勧告G.728に対するインプリメンターズガイドに準拠したものである。

## 2. 追加項目等

### 2.1 オプション選択項目

なし

### 2.2 ナショナルマター項目

なし

### 2.3 その他

(1)本標準の第2版改訂は、1993年3月のITU - T Q21/15のアドホック会合で当課題議長が発行したG.728の訂正書に準拠したものである。

(2)本標準は、上記ITU - T勧告に対し、追加した項目はない。

(3)本標準においては、上記ITU - T勧告に対し、A則PCM符号化方式に関する記述を全て削除している。理由は、PCM符号化方式として $\mu$ 則を採用しているわが国の現状による。

(4)本標準は、上記ITU - T勧告に対し、変更した項目はない。

(5)本標準の付属資料Gに記述されるアルゴリズムは、内部演算を固定小数点精度で

The JT-G728 Appendix 1 conforms to the Appendix II to the G.728 (ITU-T COM15-R 19-E, 1994).

The JT-G728 Appendix 2 conforms to the Appendix III to the G.728 (ITU-T COM15-R 32-E, 1995).

The JT-G728 main body conforms to the ITU-T Implementer's Guide for G.728(2006)

## 2. Departures with international standards

### 2.1 Selection of optional items

None

### 2.2 Definition of national matter items

None

### 2.3 Others

(1) This standard Version-2 conforms to ITU-T Q21/15 (March,1993) Annex A (Corrections and/or clarifications toG.728).

(2) This standard has no additional item to the above ITU-T Recommendation.

(3) In this standard, all the descriptions relevant to A-law PCM are deleted from the above ITU-T recommendation because  $\mu$ -law PCM has been adopted as standard in Japan.

(4) None of the items in this standard are modified to the above ITU-T Recommendation except for the item 2.3 (3).

(5) JT-G728 Annex G provides the algorithm by using fixed-point arithmetic operations. The coder of the

規定したものであり、本文に記述される浮動小数点精度のアルゴリズムと対向接続が可能である。2種類の異なる演算精度のアルゴリズムを相互接続したときの音声品質は受聴試験により保証されている。

#### 2.4 原勧告との章立て構成比較

上記国際勧告との章立ての構成の相違を下表に示す。

TTC 標準	ITU - T 勧告	備 考
本体	本体	
付属資料 A ~ J	ANNEX A ~ J	
付録「実現装置の検証」	APPENDIX 1	
付録 1, 2	APPENDIX I, II	

### 3. 改版の履歴

版 数	制 定 日	改 版 内 容
第 1 版	1992 年 11 月 26 日	制定
第 1.1 版	1993 年 4 月 27 日	工業所有権等に関する注意事項記載
第 2 版	1993 年 11 月 26 日	ITU - T Q 21 / 15 発行の訂正書による補筆、修正と誤記訂正
第 3 版	1995 年 4 月 27 日	付属資料 F, G の追加および表現の適正化
第 4 版	1997 年 11 月 26 日	付属資料 H、付録 2, 3 の追加、および誤記訂正
第 5 版	1999 年 11 月 25 日	付属資料 I の追加、および付属資料 H の記述追加
第 6 版	2000 年 4 月 20 日	付属資料 J の追加
第 7 版	2005 年 3 月 17 日	付属資料 I の修正、付録 1 の改定、

fixed-point algorithms is interoperable with that of the floating-point algorithms described in the main body of the standard. The interoperability of the fixed/floating point coders was verified by listening experiments.

#### 2.4 Differences from the ITU-T Recommendation in the framing of the contents

Differences from the ITU-T Recommendation in the framing of the contents are showed below.

TTC Standard	ITU - T Recommendation	Remark
The main body	The main body	
Annex A ~ J	ANNEX A ~ J	
Appendix Implementation verification	APPENDIX 1	
Appendix 1, 2	APPENDIX I, II	

### 3. Change history

Version	Date	Outline
Version-1	Nov. 26, 1992	Enactment
Version-1.1	April 27, 1993	Addition of notes for industrial property.
Version-2	Nov. 26, 1993	Corrections and/or Clarifications conforming to ITU-T Q21/SG15 Annex A.
Version-3	April 27, 1995	1995 Addition of JT-G728 Annex F and G and coordinations of the main body with the Annexes
Version-4	Nov. 26, 1997	Addition of JT-G728 Annex H and Appendices 2, and 3
Version-5	Nov. 25, 1999	Addition of JT-G728 Annex I and revision of Annex H
Version-6	Apr. 20, 2000	Addition of JT-G728 Annex J
Version-7	Mar. 17, 2005	Correction of Annex I, Modification of Appendix 1 and Correction of Appendix number.
Version-7.1	Mar. 15, 2007	Correction of the main body and Annex J.

		および付録番号の修正
第 7.1 版	2007 年 3 月 15 日	本体、および付属資料Jの修正