



# Khipu

ELECTROTEXTILE PREHISPANIC COMPUTER

Tech Art  
Group1

# TABLE OF CONTENTS

1

## Introduction

About this amazing work

2

## Keyword

The most important parts

3

## Background

Motivations & Influence

4

## Connection

What we've associated with this work

5

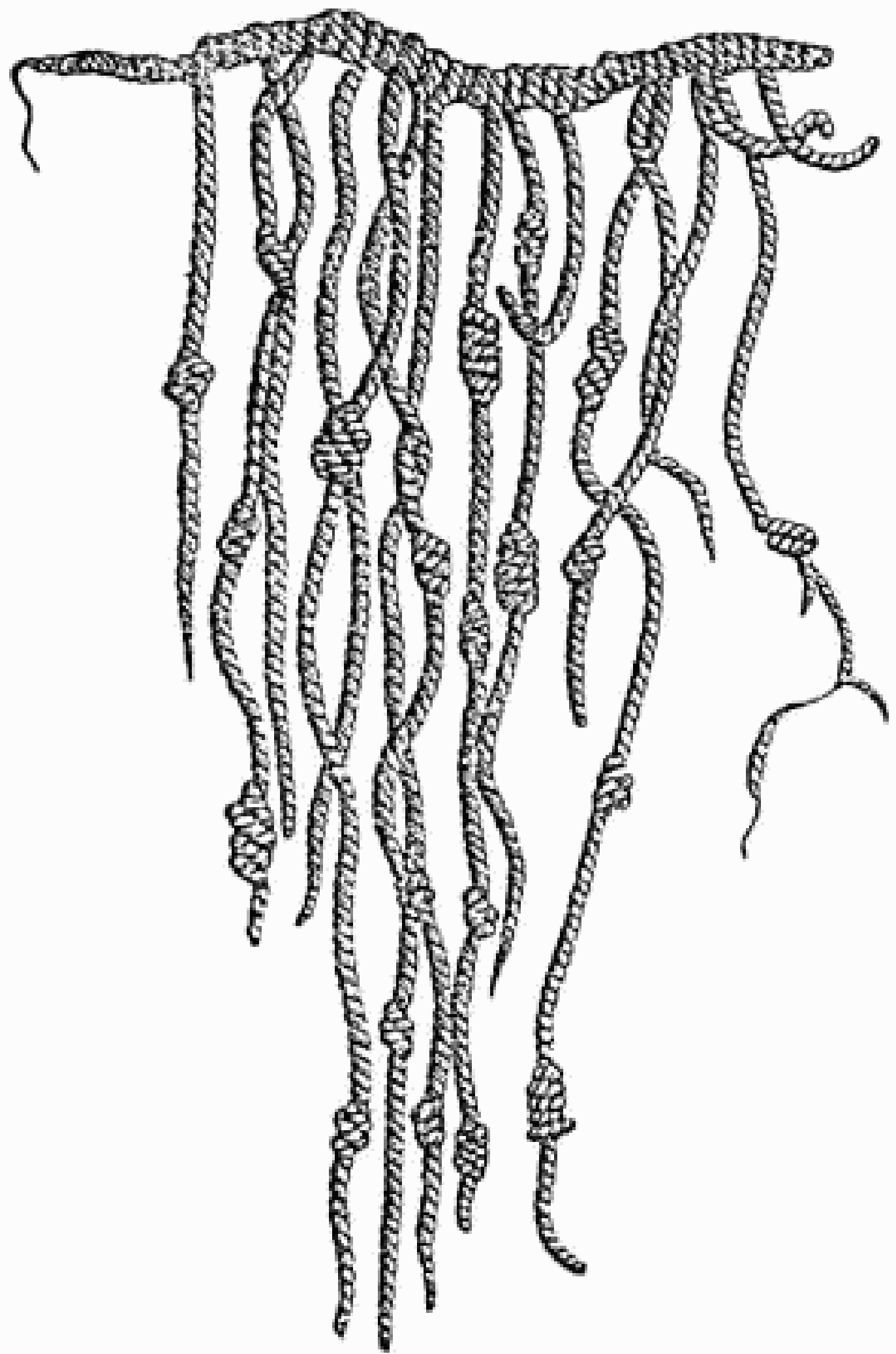
## Q&A

Interaction time



SECTION 1


# INTRODUCTION



# Khipu 奇普

## 古代印加人的一種結繩記事的方法

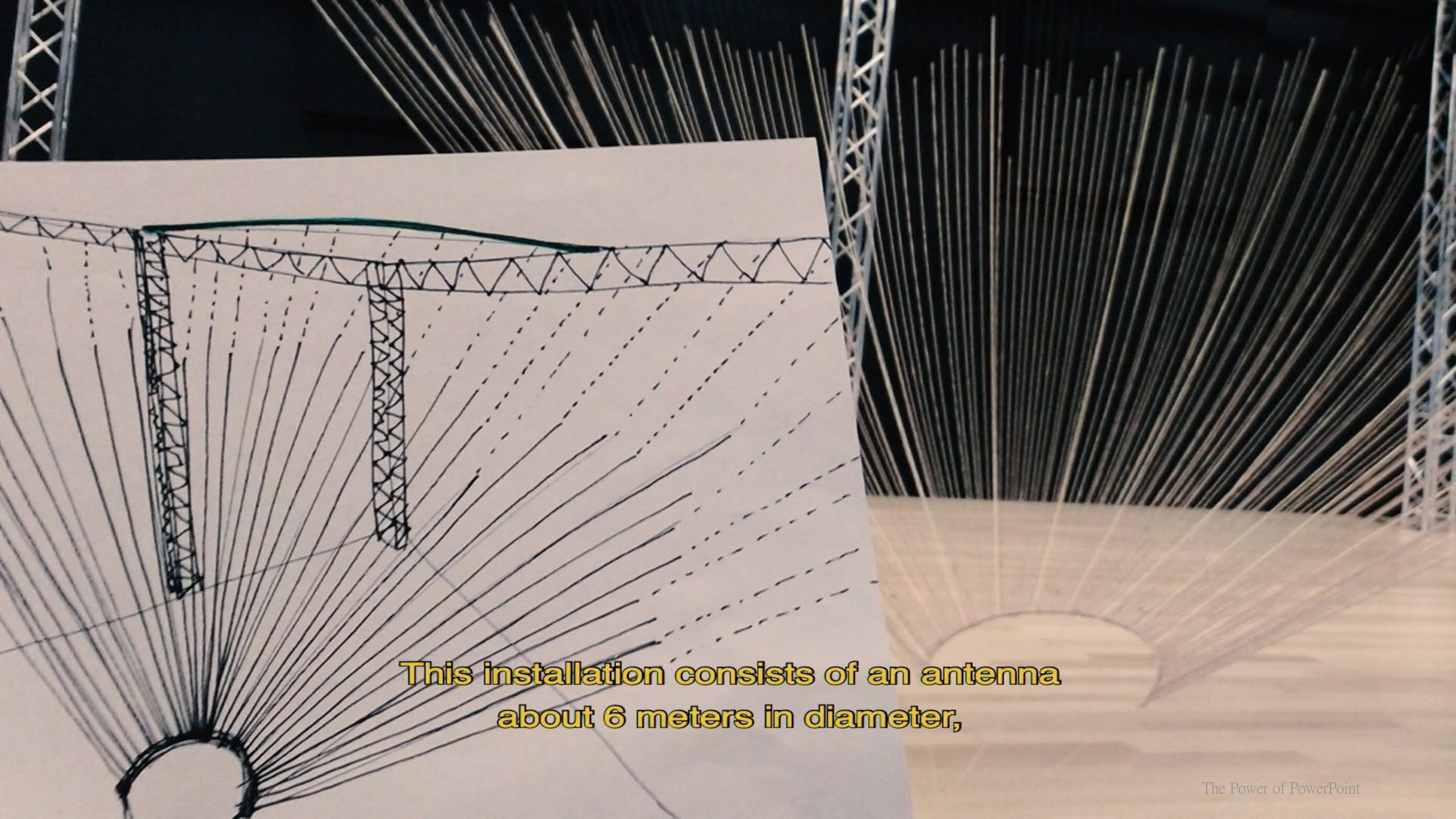
- 奇普（Quipu或Khipu）是古代印加人的一種結繩記事的方法，用來計數或者記錄歷史。它是由許多顏色的繩結編成的，不同的繩結有不同的含義。這種結繩記事方法已經失傳，目前還沒有破解其全部含義。
- 奇普因其特殊的打結方法，可從視覺上分辨結數（繞圈數）。其計數方法為，以單條繩上的結數數量及位置進行組合記錄。位於繩下部的繩結數量，可表示從一到九的數字，十，百，千等量級則以單獨繩結依次在繩高位打結作為記錄。



# 作品 構成

---

- 銅和羊毛
- 訊號放大器
- 發聲裝置



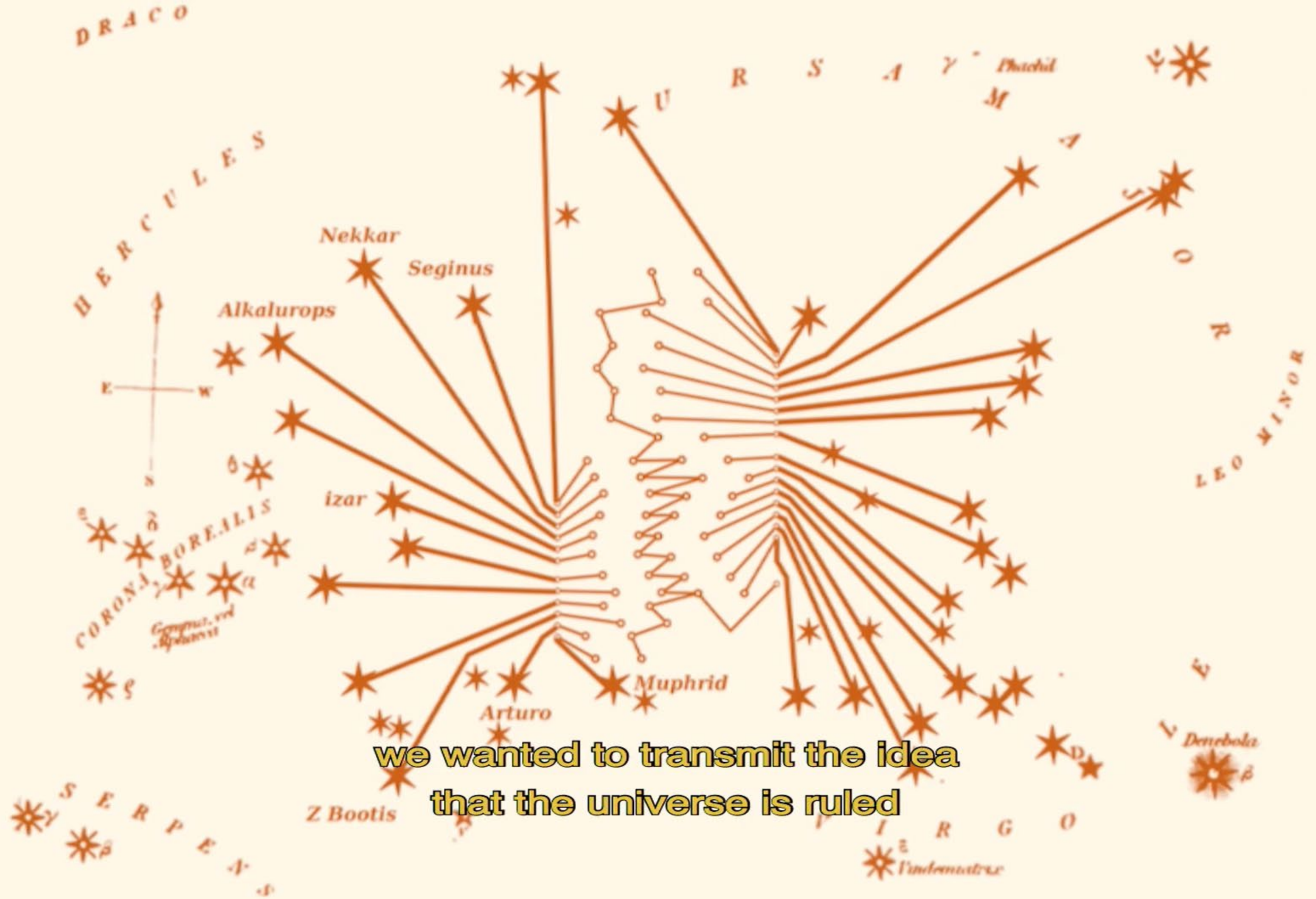
**This installation consists of an antenna  
about 6 meters in diameter,**

# 作品 原理

觀眾只需站在裝置旁邊就可以干預電磁場，從而改變銅線中傳輸的信號強度，透過電路板上的信號放大器和發聲裝置轉換成聲音的形式輸出。

用這種形式放出的聲波，就如同星體旋轉時放出的物質波，作者也想以此展現宇宙的浩瀚。





we wanted to transmit the idea  
that the universe is ruled



# 如何理解 作品的理念？

互動藝術？  
聲音藝術？

- 作者在訪談中提到，製作這一作品的目的，並非是為了解讀Khipu的含義，或者是對Khipu的歷史做研究。而是為了做一些更有藝術性的東西以此讓觀眾去體驗Khipu，分享她熱愛的事物。
- 在一旁參與的觀眾，就如同這臺生物電腦的一部分，用自身所帶來的磁場作為輸入訊號，透過繩子組成的天線傳達給處理器，最後輸出成不同的聲音訊號。在初期我認為這是一個聲音藝術，而最後我覺得嚴格來說它應該是互動藝術，因為任何能影響磁場的物件都能與作品互動。



SECTION 2

# KEYWORD

# INCA CIVILIZATION



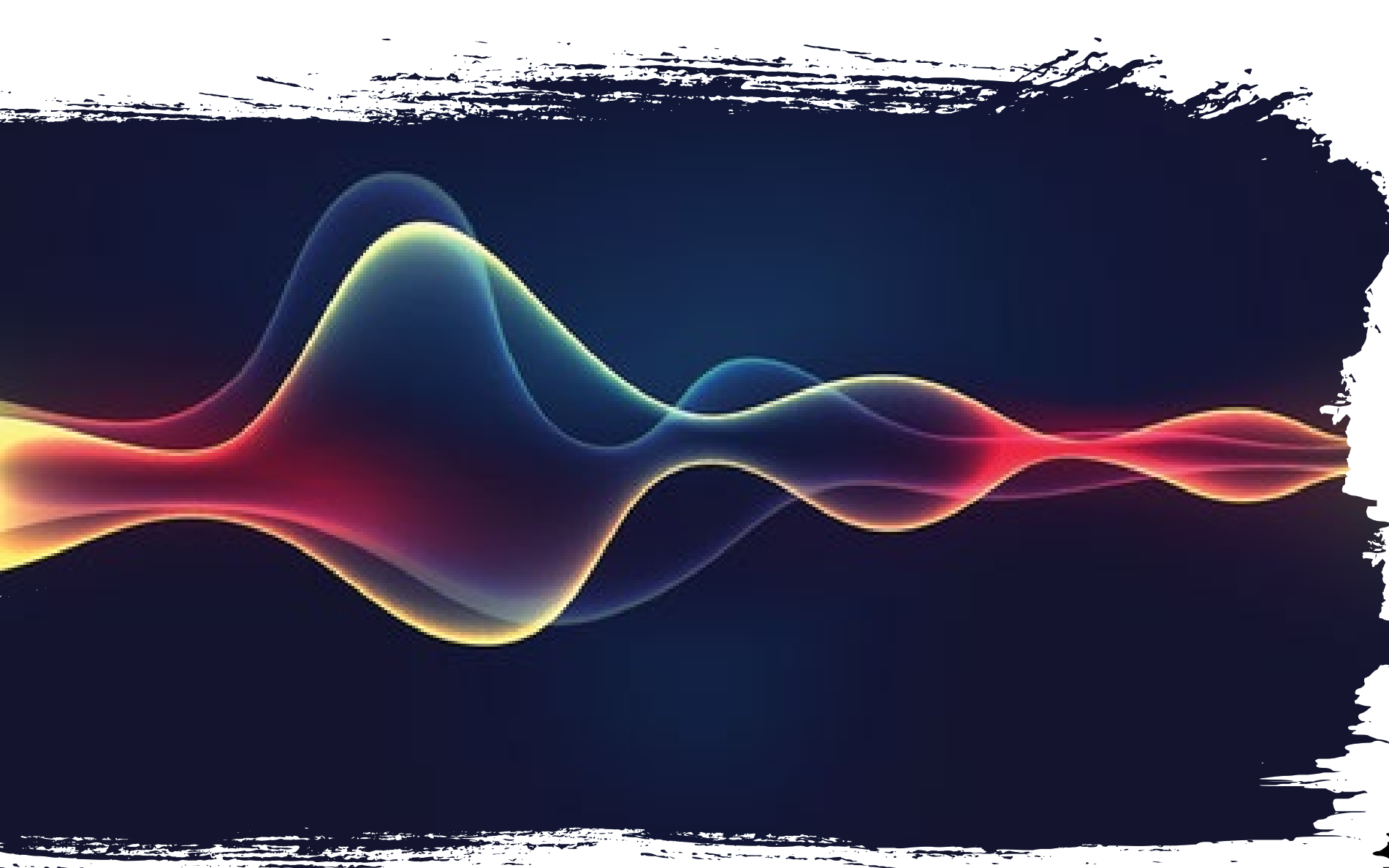
## 印加文明 (Inca Civilization)

印加文明是15-16世紀存在於南美洲安地斯山區的古文明，地理大發現後，被歐洲殖民者摧毀殆盡。身為智利人的作者將印加文明的奇普作為題材，有意讓人們聯想起這段歷史。作者在訪談中也提及，她似乎想呼籲觀眾勿以西方文明的角度來看南美洲印加文化，而是應將當時的文化、時空背景納入考量，重新省視這個失落的文明。

作品以奇普作為題材，希望告訴觀眾印加祖先們在500年前就擁有觀察宇宙天體規律運行的智慧。此外，作者還想傳達宇宙的運行遵行一定的規律的概念，而這些規律性與和諧性可以用奇普這類二進位的運算系統來表達。

## 奇普 (Khipu)





# 聲音 (Sound)

這件作品可以感應展場周遭電磁場變化，將這些訊號轉成聲音輸出，搭配奇普牧夫座星群的主題，製造出好似星體在跟人們對話的氛圍。

奇普原先就是用來記錄天體運行的語言，作品運用這套系統紀錄了牧夫座星群(Bootes Constellation)主星的相對位置和光譜分類，希望表達宇宙的規律性及和諧性。

# 宇宙 (Cosmos)

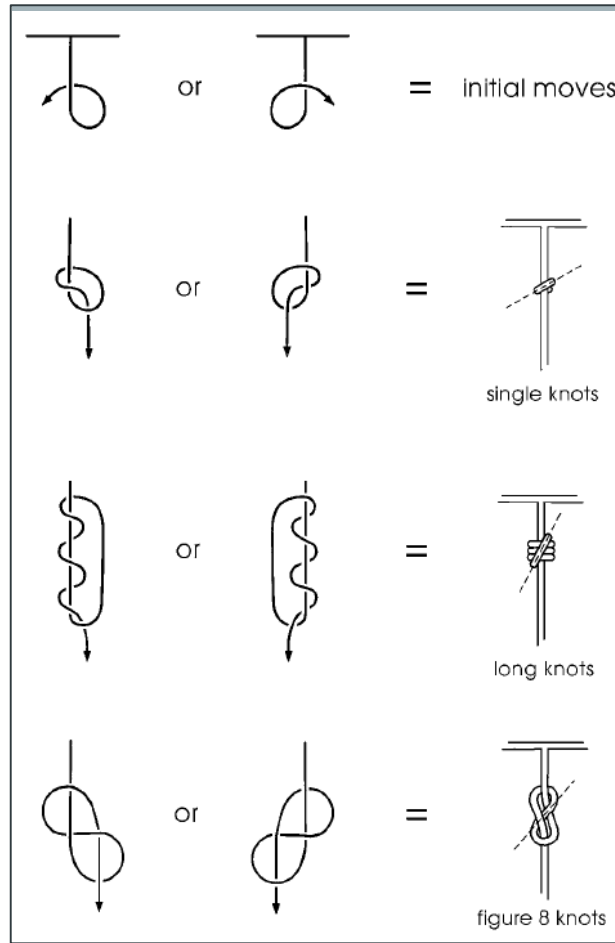




SECTION 3

# BACKGROUND

01



- 2013年，作者看了Gary Urton 的書 *Signals of the Inca Khipu: Binary Coding*，書中詳細介紹了奇普的運作方式，讓作者更進一步了解這個印加文明的古老語言。

## 相關書籍研究

### 奇普 & 二進位系統

身為科技藝術工作者，作者對今日電腦使用的二進位系統有所涉略，因此看到印加奇普也使用相同的概念紀錄訊息時便起了濃厚的興趣。

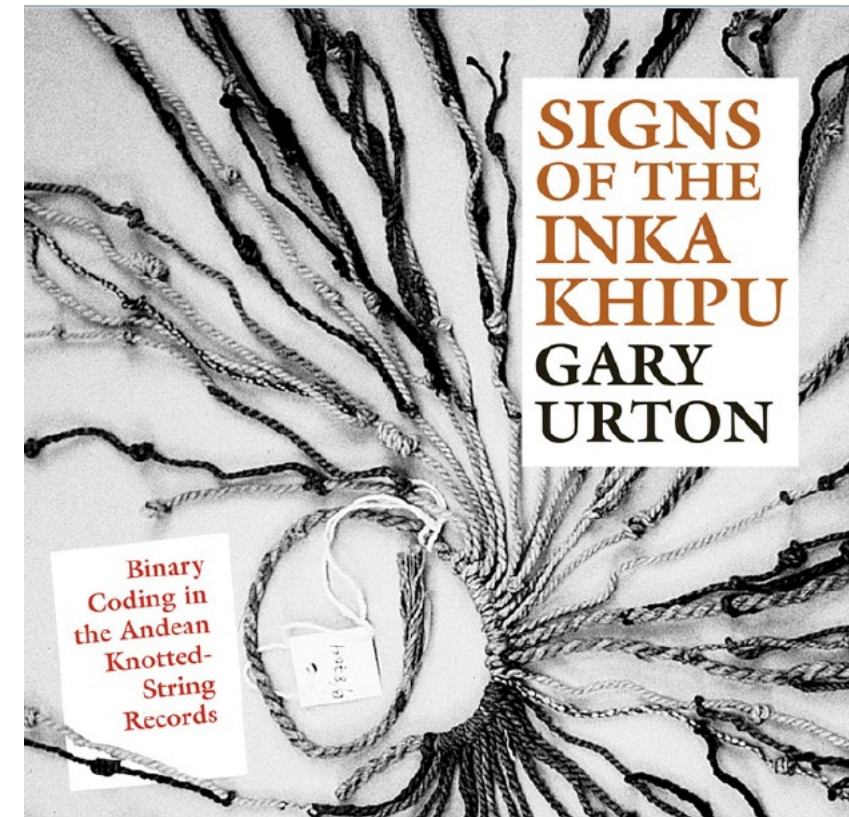
02

### SIGNS OF THE INKA KHIPU

BINARY CODING

IN THE ANDEAN KNOTTED-STRING RECORDS

Gary Urton



03

- 作者和一組哈佛研究星體的團隊合作，作品中紀錄天體位置的系統大致上由這個團隊所貢獻。

## 哈佛團隊

05



## 奇普實驗室

- 2017年在墨西哥和其他5位女性創作者合作，成立工作室 *Textile Computing and Spectrum Sonification*，自己動手創造奇普。

04



## 安地斯科幻小說

- 英文譯為 *Sociology of The Image*，背景設在一個西方人不曾殖民南美洲的世界。
- 這本書讓作者省思現今解讀奇普的角度。作者認為若只以西方數學邏輯去觀看奇普難免會曲解其意涵，解讀奇普時必須把當時印加的世界觀納入考量。

- 在訪談中作者提到自己對南美洲過去歷史的省思。因為許多記錄和文物都被殖民者毀壞殆盡，現今很難完整描繪出過去的樣貌，在解讀歷史時也難免增添一層西方色彩。要如何跳脫這個框架是作者希望帶領觀眾思考的議題。

## 歷史的不確定性

07



06



## 人體與電腦的連結

- 作品之所以採用互動藝術的方式呈現，讓觀眾影響周遭電磁場，造成聲音改變，目的是為了表現出人和奇普之間的連結。
- 如同過去印加的奇普專家Khipukamayoc使用身體部位操作奇普，作者想要強調這分人體和電腦的連結。觀眾的參與成為這台生物電腦的輸入源，讓人體和奇普產生互動。





SECTION 4

# Connection

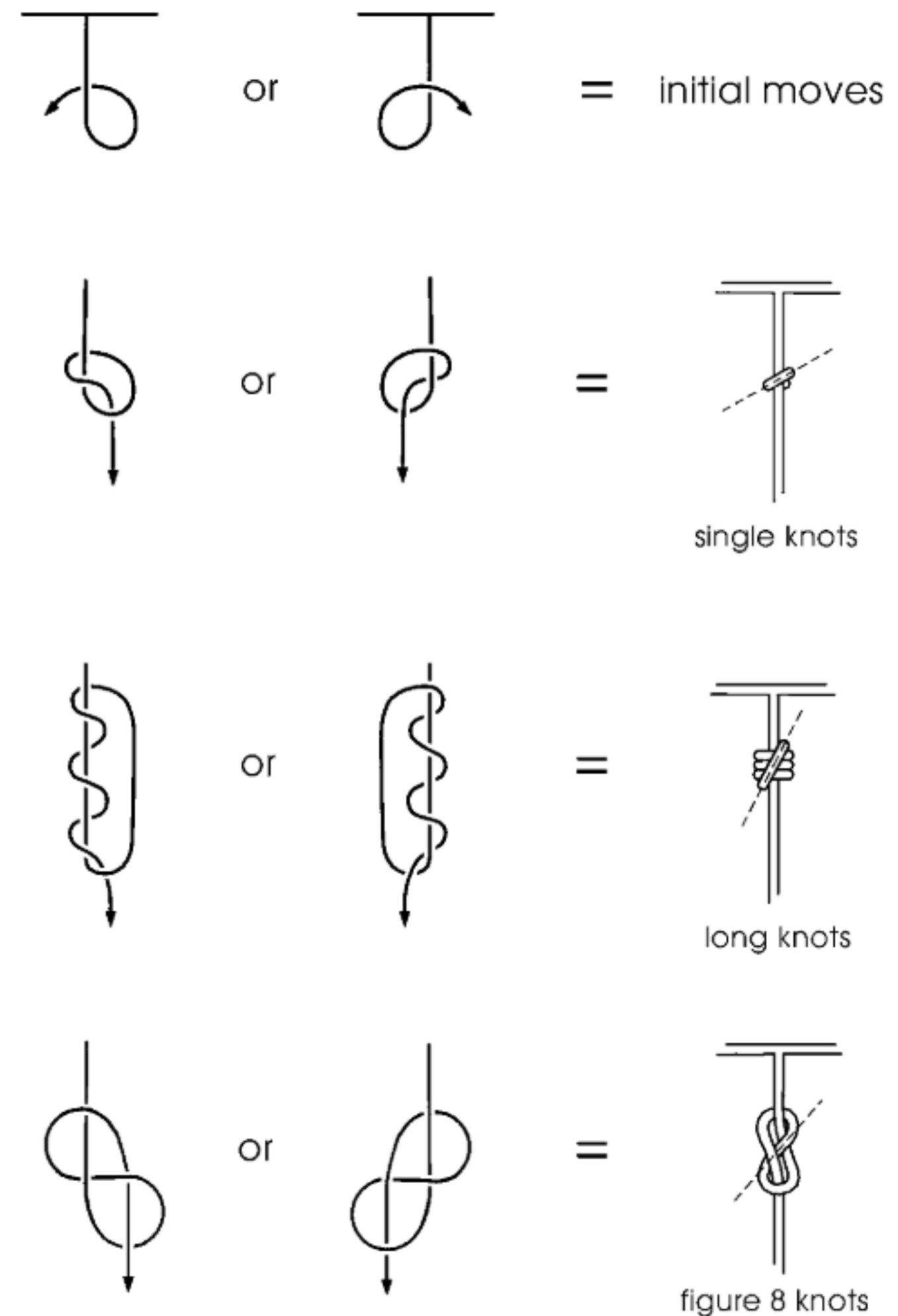
<u>Level</u>	<u>Information</u>	<u>Decision/Operation</u>
I	material	cotton/wool ○ ●
II	color class	Red Rainbow/ Dark Rainbow ○ ●
III	spin/ply	Z/S / S/Z ○ ●
IV	pendant attachment	recto/verso ○ ●
V	knot directionality	Z/S ○ ●
VI	number class	ch'ulla/ ch'ullantin ○ ●
VII	information type	decimal/ nondecimal ○ ●

○ White stone

● Black stone

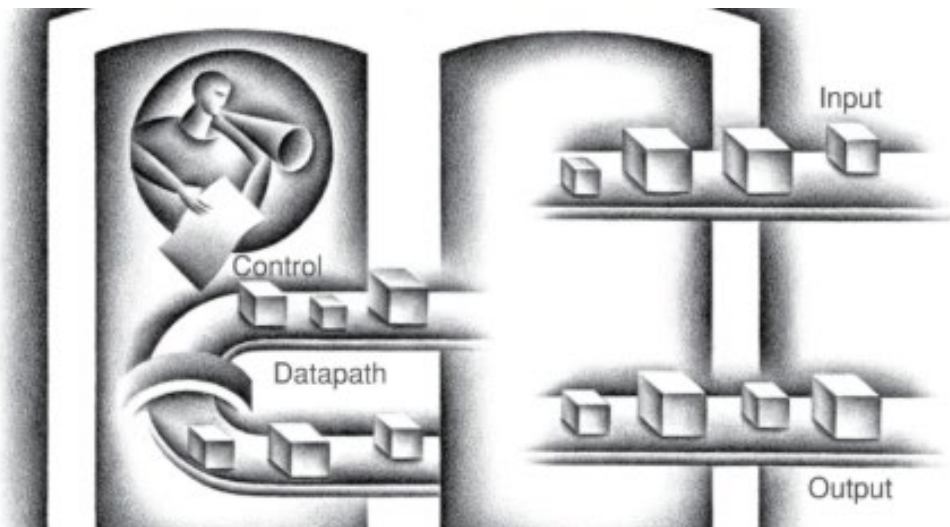
5.2. Forms and levels of binary-coded elements in the khipu.

# BINARY CODE FORMAT OF KHIPU

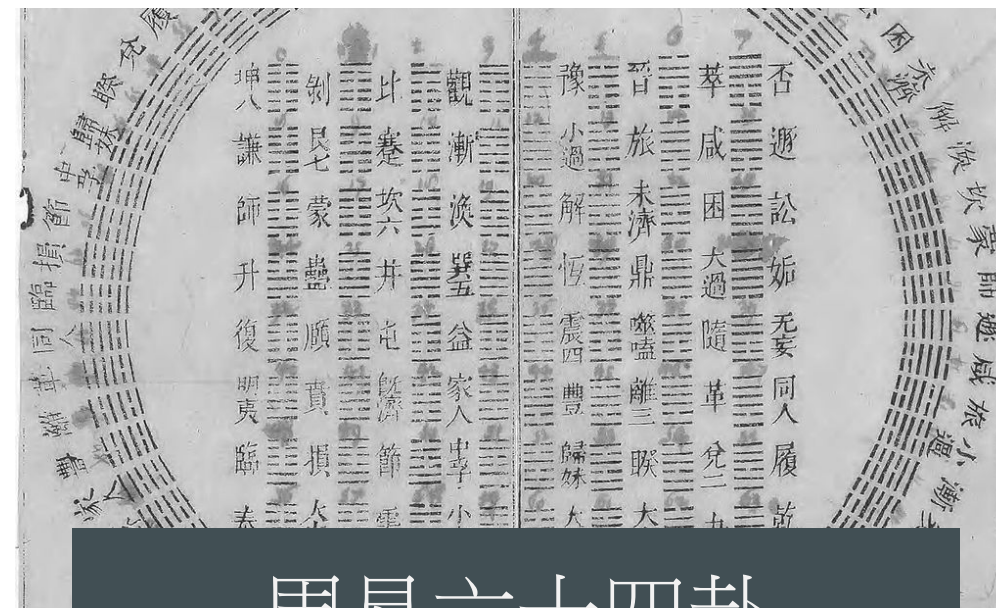


3.9. Construction of Z-knots.

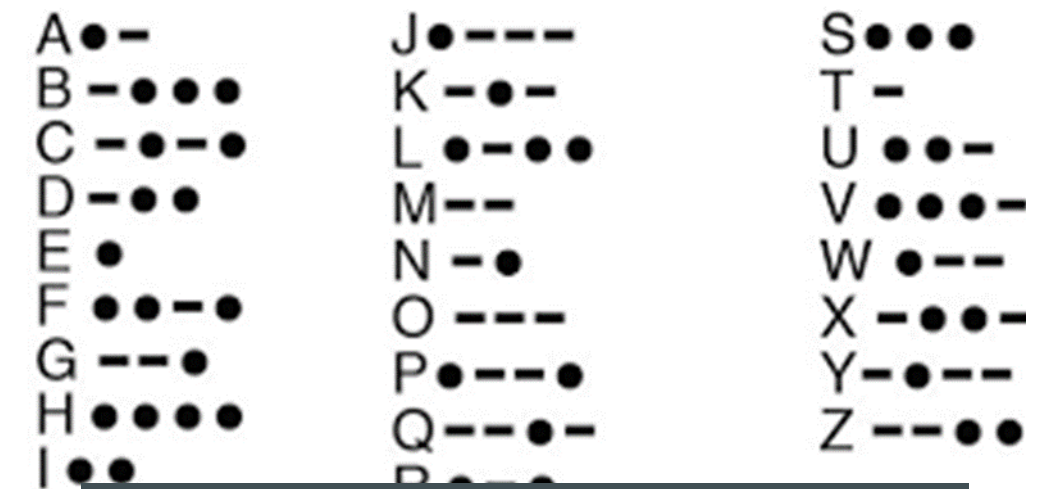
# 聯想 CONNECTION



現代計算機結構



周易六十四卦



摩斯電碼

## 輸入/處理/輸出

作者提到，製作Khipu時，計算單元的部分由人腦完成，在腦中將想要表達的訊息進行編碼，由Khipu的形式呈現。也就是人體在廣義上也算這種生物電腦的一部分，並將資料儲存依賴較能儲存的Khipu。而作品也讓觀眾成為生物電腦的一部分，給人一種cyborg的感覺。

## 古代的二進位編碼

六十四卦，記載於《易經》，每一卦的圖像均由兩個八卦上下組合而成，每一卦各有六個爻。即一卦為三爻，以不同的陰、陽配搭，形成多種不同的組合。

## 傳輸訊息的編碼方式

摩斯電碼通過dot/dash不同的排列順序來表達不同的英文字母、數字和標點符號。是由美國人艾爾菲德·維爾與薩繆爾·摩斯在1836年發明。類似於由二元紀錄的Khipu，都是用於傳遞訊息的編碼方式。



# David Byrne: *Playing The Building*

David Byrne 搭建的聲音藝術

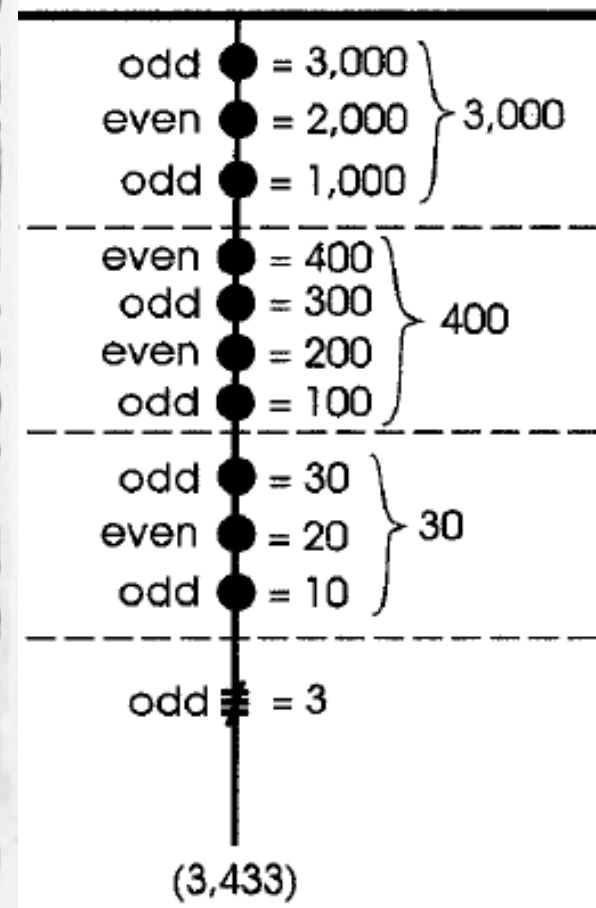
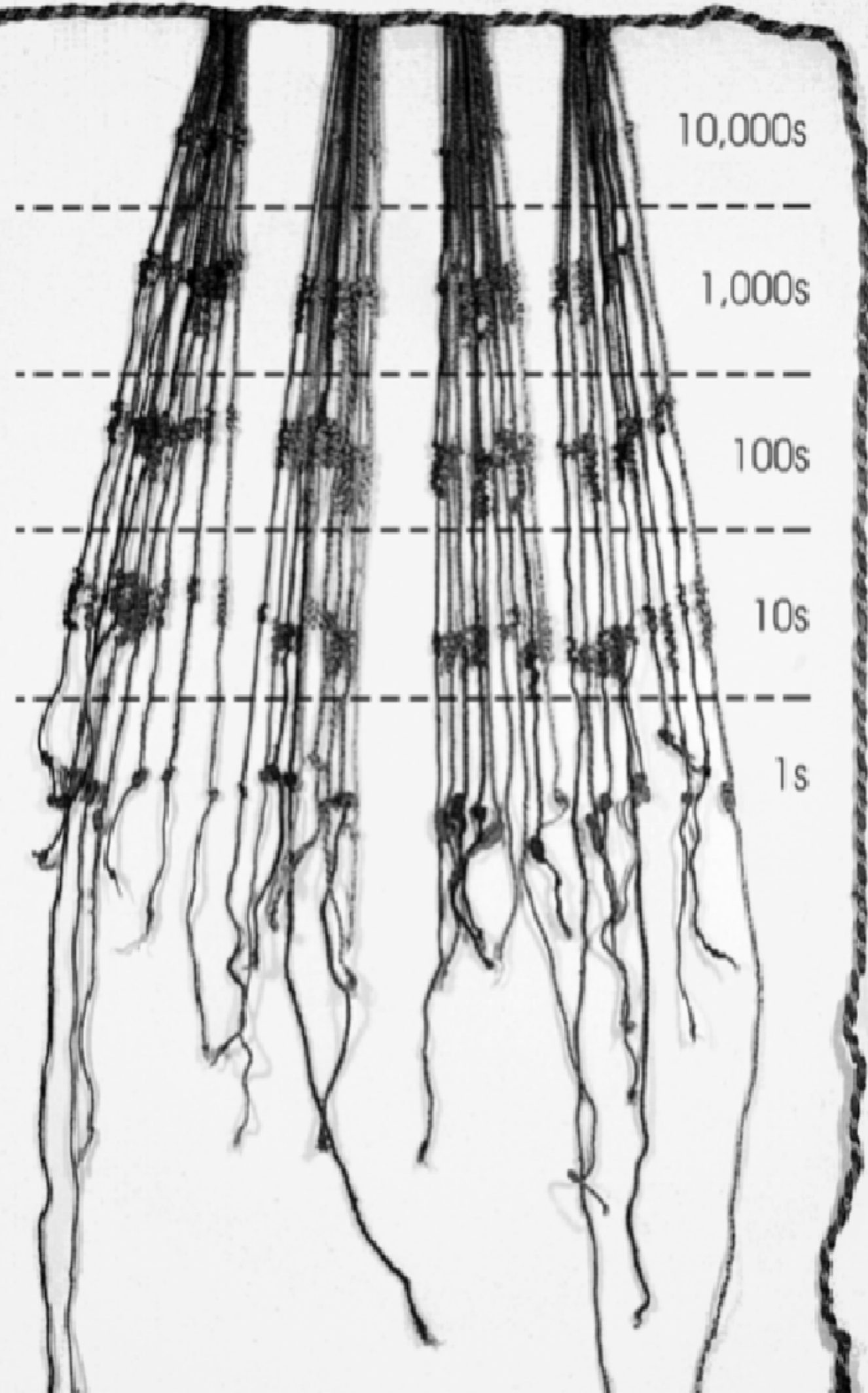
透過鋼琴琴鍵可以觸發安置在建築各處的裝置

如同將建築本體作為樂器演奏一般



SECTION 5  
Q & A

# Quipu

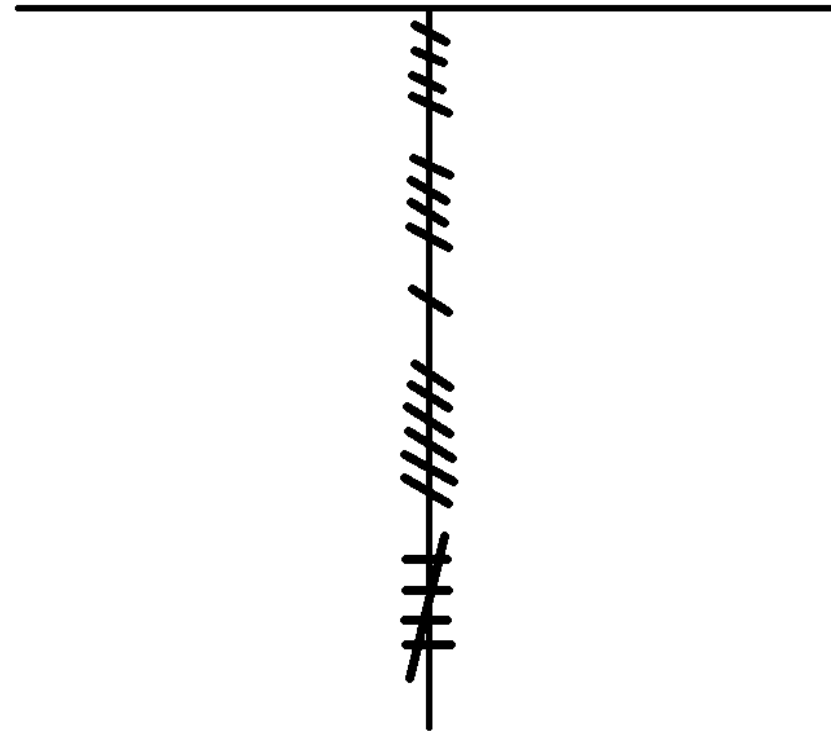


## 十進位數字表示法

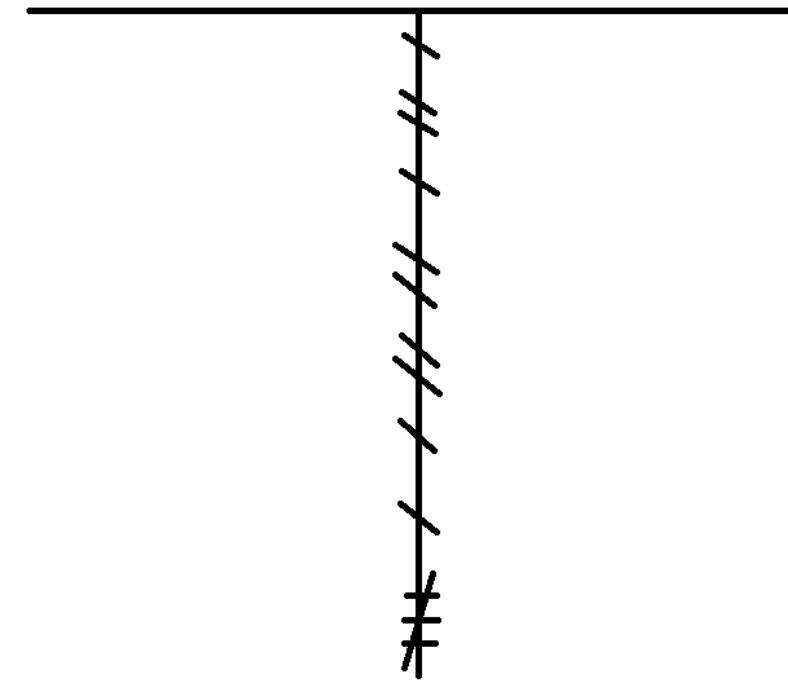
每個區段表示不同位數的數字，一串繩子綁下來會代表一個數字

例如左邊的3433，1000s三個結、100s四結、10s三結、1s使用綁三圈的結，合起來為3433。

# Q1



請問這串代表甚麼數字?



那這個呢?

# Q2



這件作品由銅線與放大器製造，能夠與人互動，  
並發出周圍環境給予訊號的聲音

廣義上，你認為算不算樂器？



# Q3



當我們使用西方文化去探討Khipu，很有可能會喪失原本印加文化的觀點。

在你經驗中，有沒有遇過以自我觀點解讀問題後發現完全解讀錯誤的情況？可以分享。



# Thank you

分工：

Introduction, Connection -> 蔡承晏

Keyword, Background -> 楊伯廷

Q&A -> 劉廷浩