

# BITTORRENT

多人案傳輸的好選擇 資工二

**BITTORRENT是啥？**

# 是一種下載協議

常見傳檔案的方式:

1. 網路雲端
2. 通訊軟體
3. USB

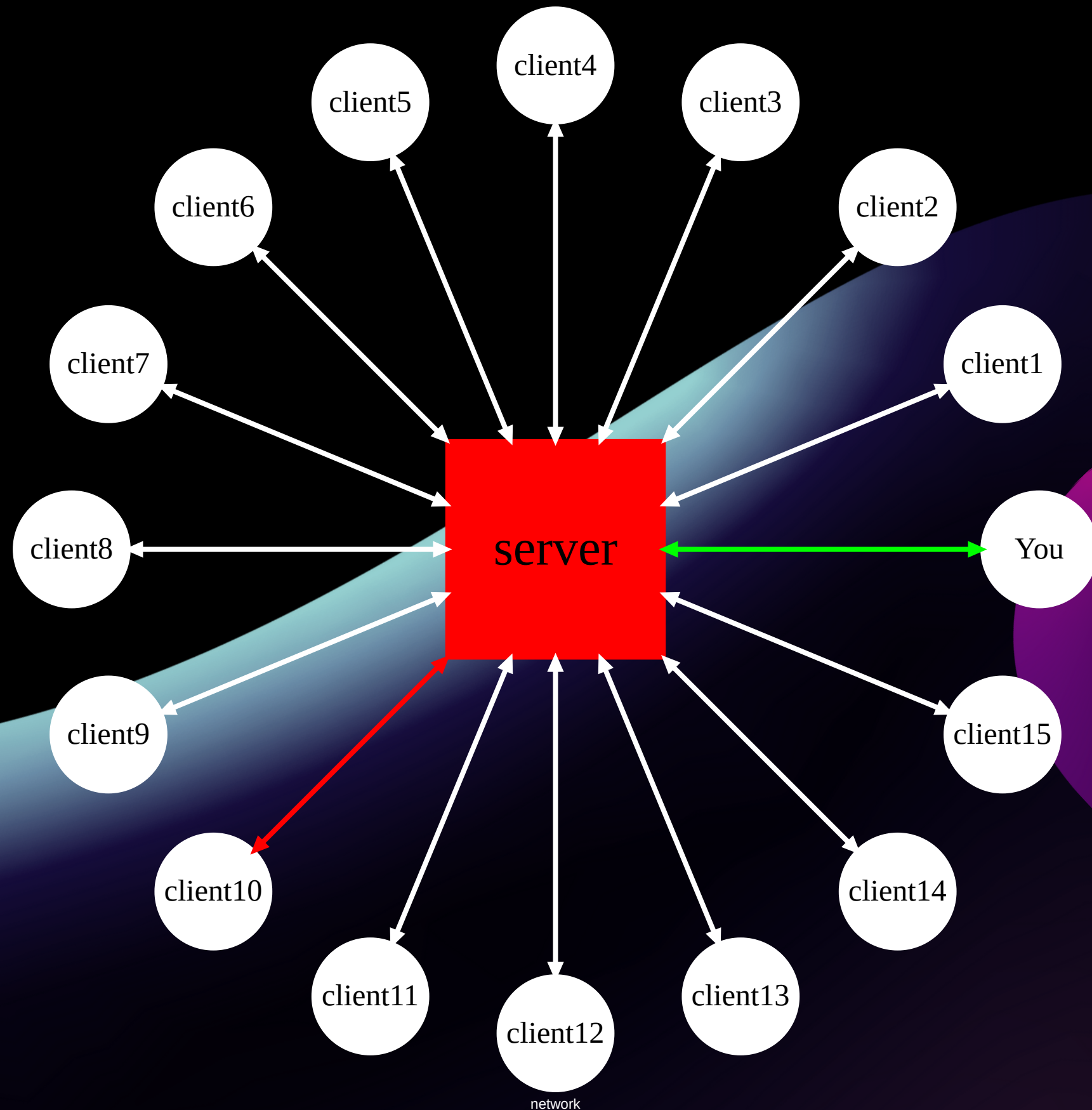




# 傳統網路架構

集中式網路

如果對方的網路上傳很慢  
或是SERVER 壞了  
就無法讀取



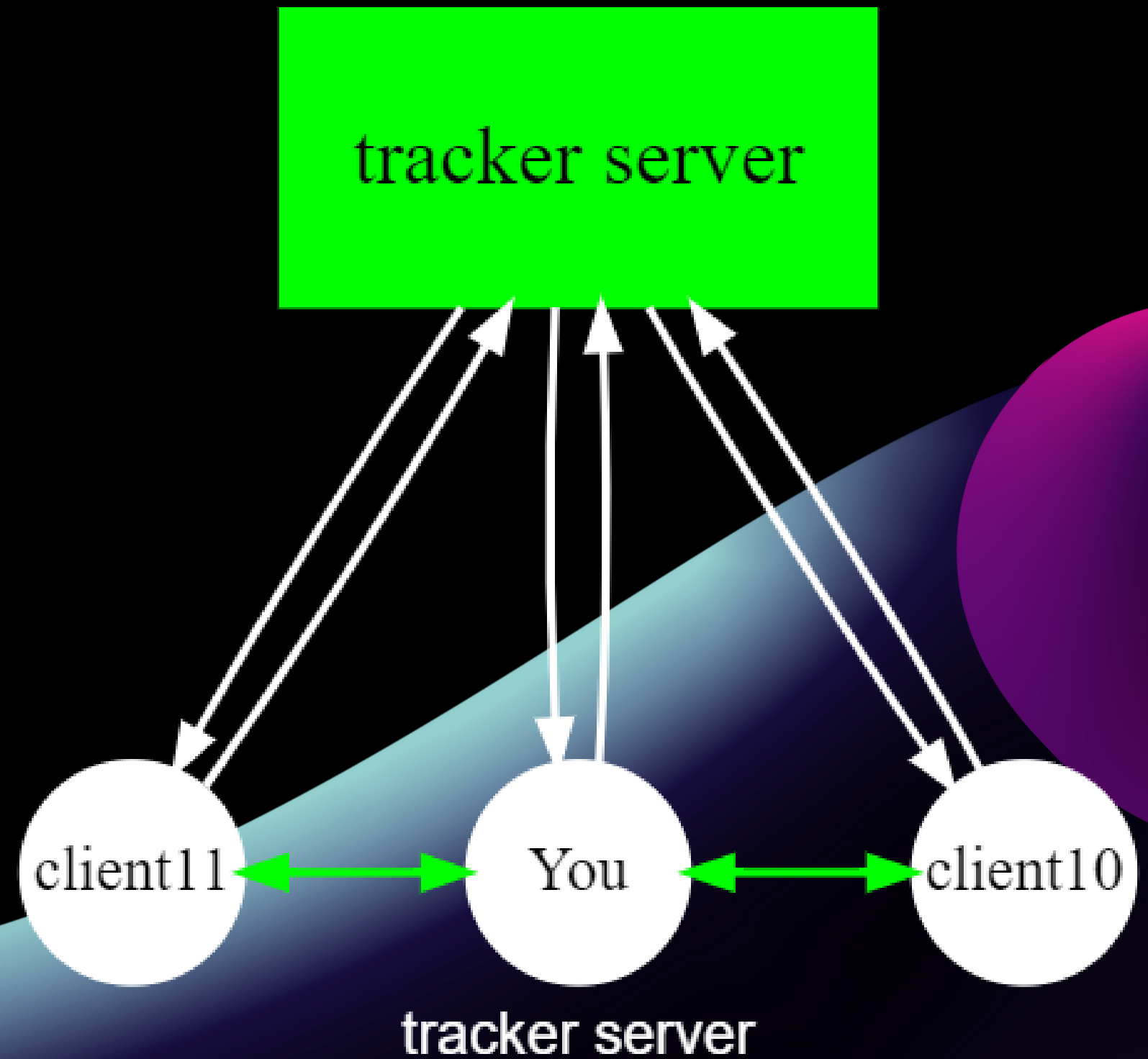


# Tracker server

分布式網路

在藉由tracker server互相連線後  
就直接交換IP 位置  
不再透過server 進行

缺點:還是需要和server連線

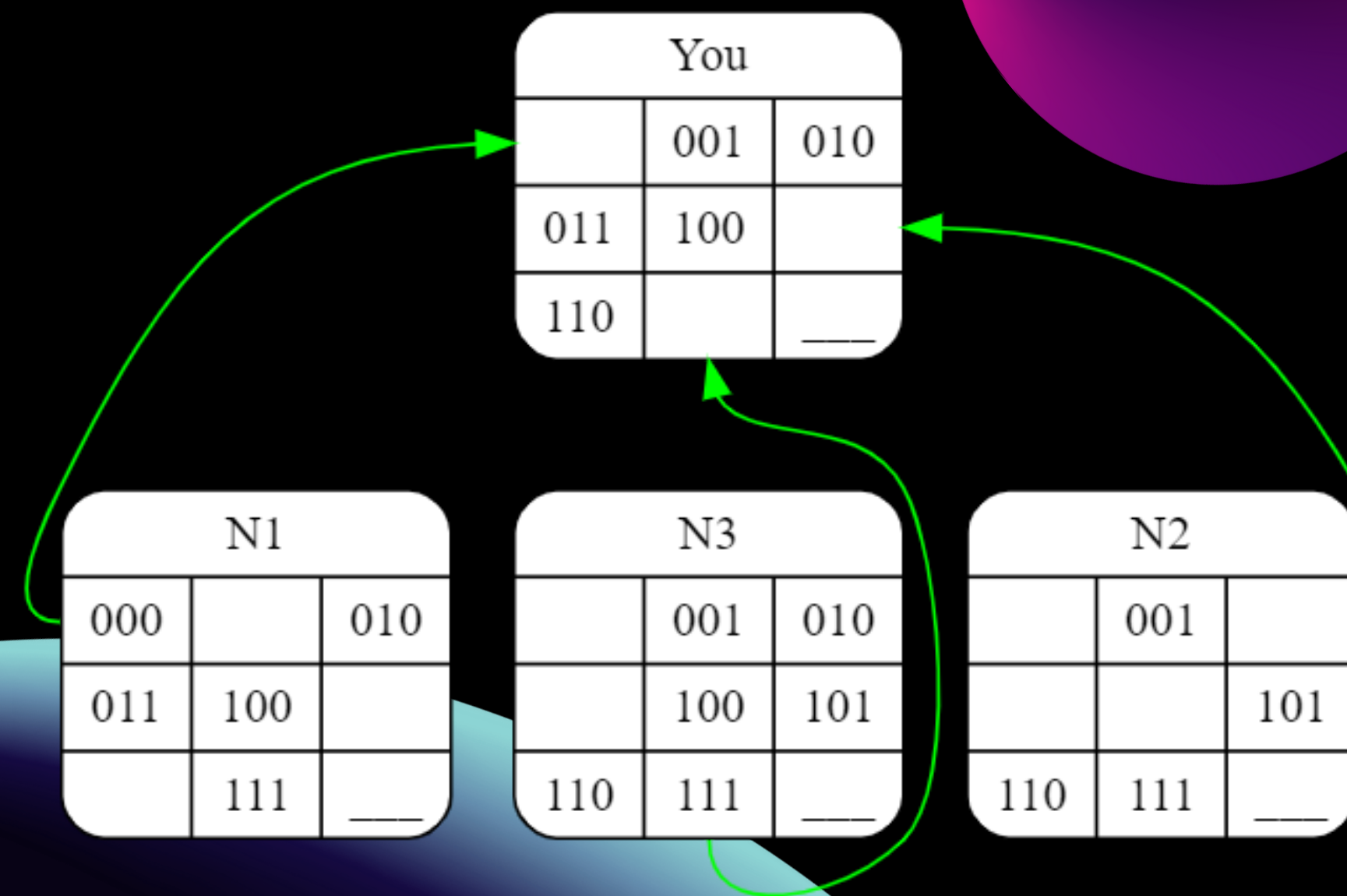


# 檔案切分

分布式網路

多人傳輸時有人檔案還在下載無法上傳給你?

把檔案細切割成多個小塊最後再組裝起來





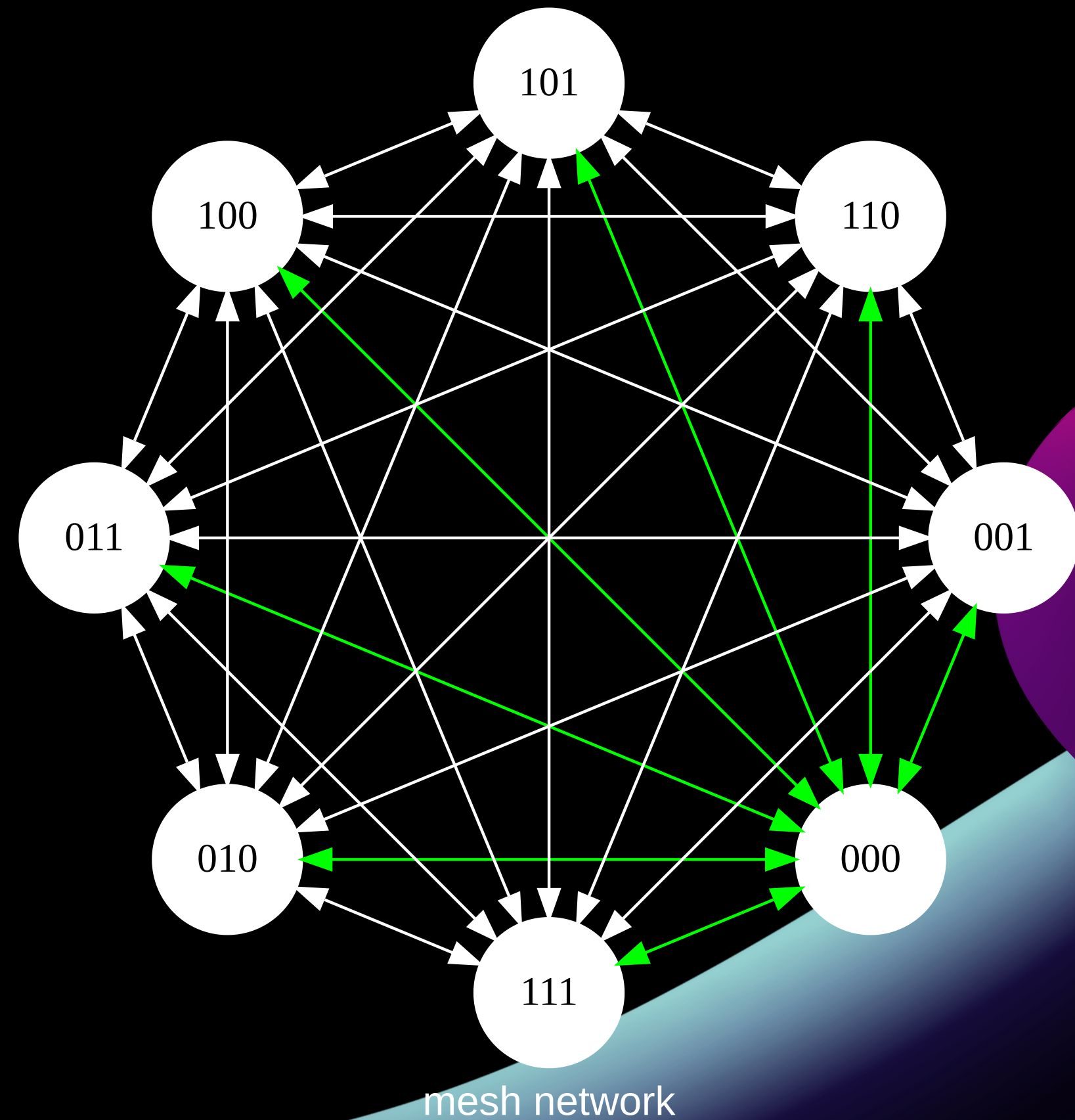
# P to P網路架構

分布式網路

每個節點都互相知道其他節點

減少路徑上的所需要經過節點

在多人時可同時從其他節點下載提高速度

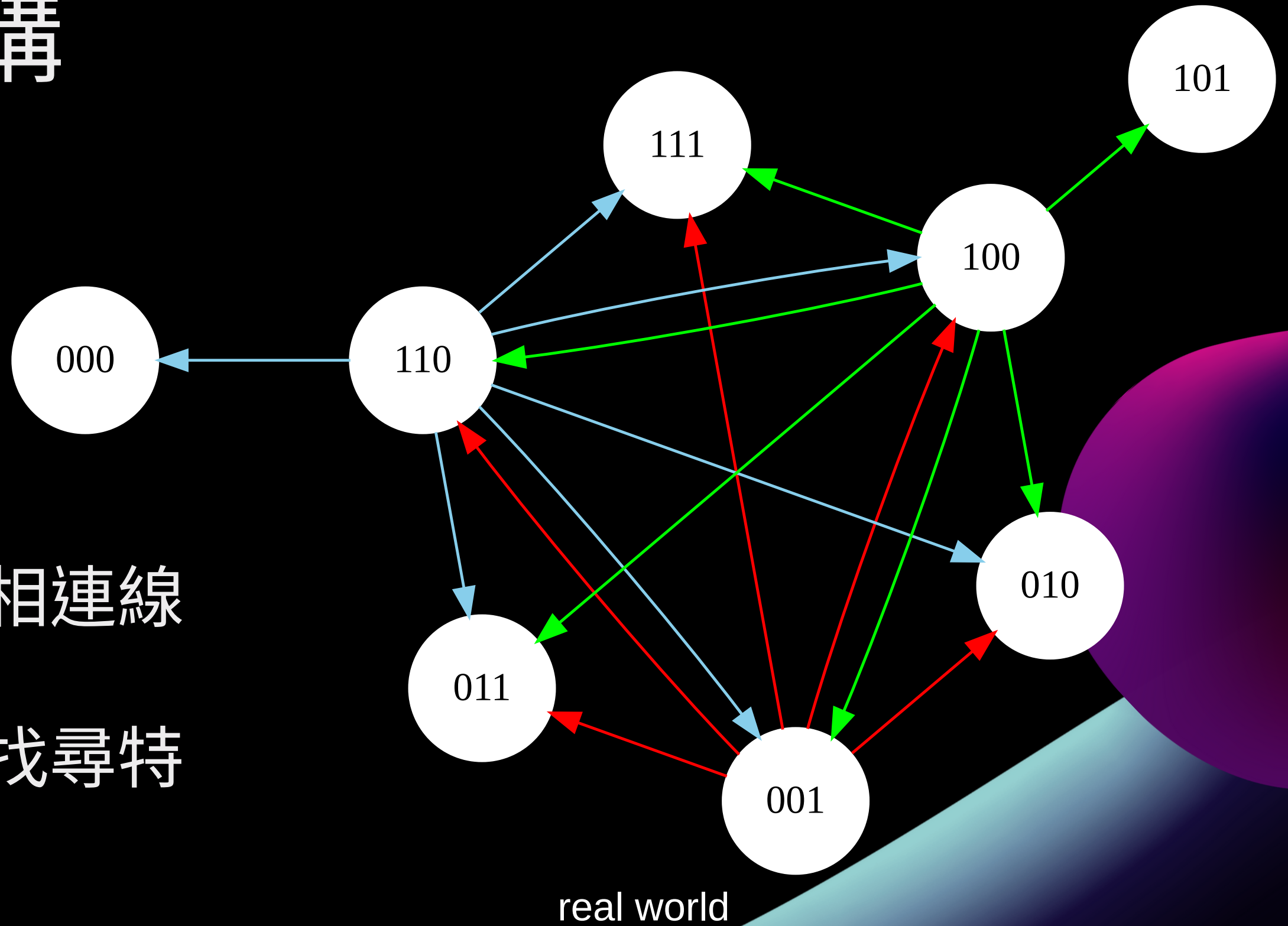


# P to P網路架構

分布式網路

現實上每個節點時常變動  
所以不太可能給個節點都互相連線

以及要如何從動態的節點中找尋特定節點？

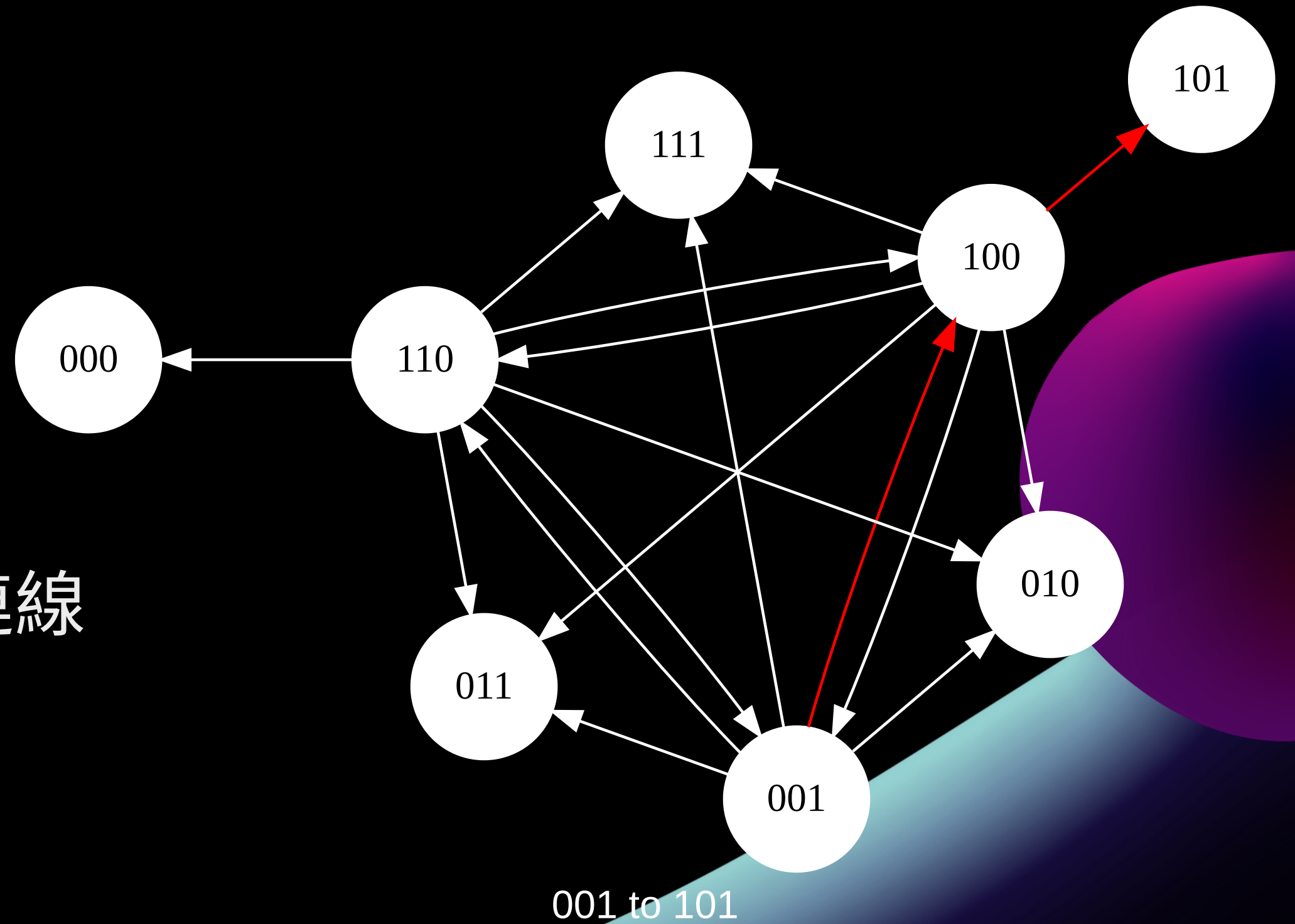




# Kademlia 網路

分布式網路

現實上每個節點時常變動  
所以不太可能給個節點都互相連線



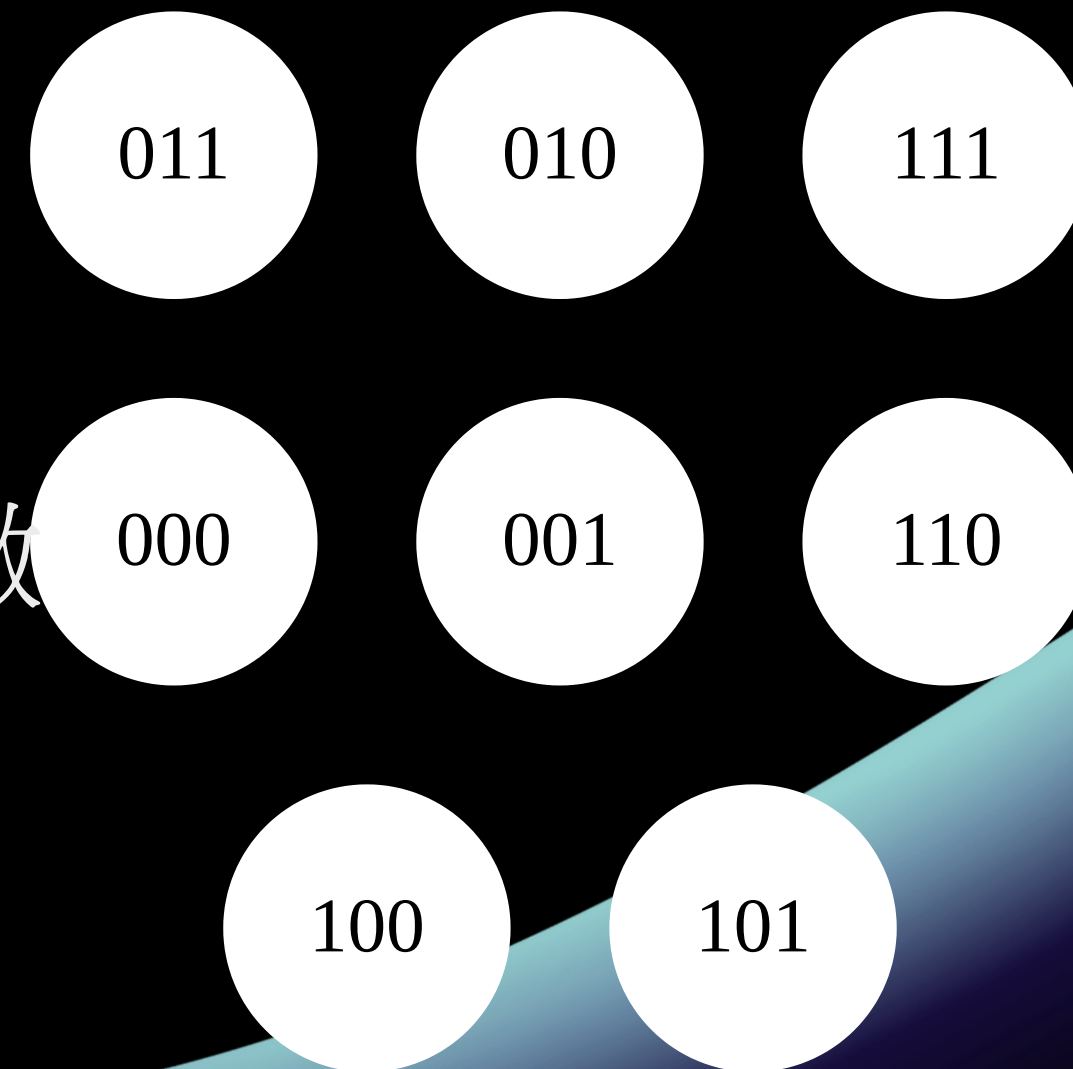
# index

Kademlia

每個節點需要獨立的index  
通常使用hash產生

Kademlia SHA1: 160 bit = 48位數

Ethereum sha3: 256 bit = 77位數



nodes with index

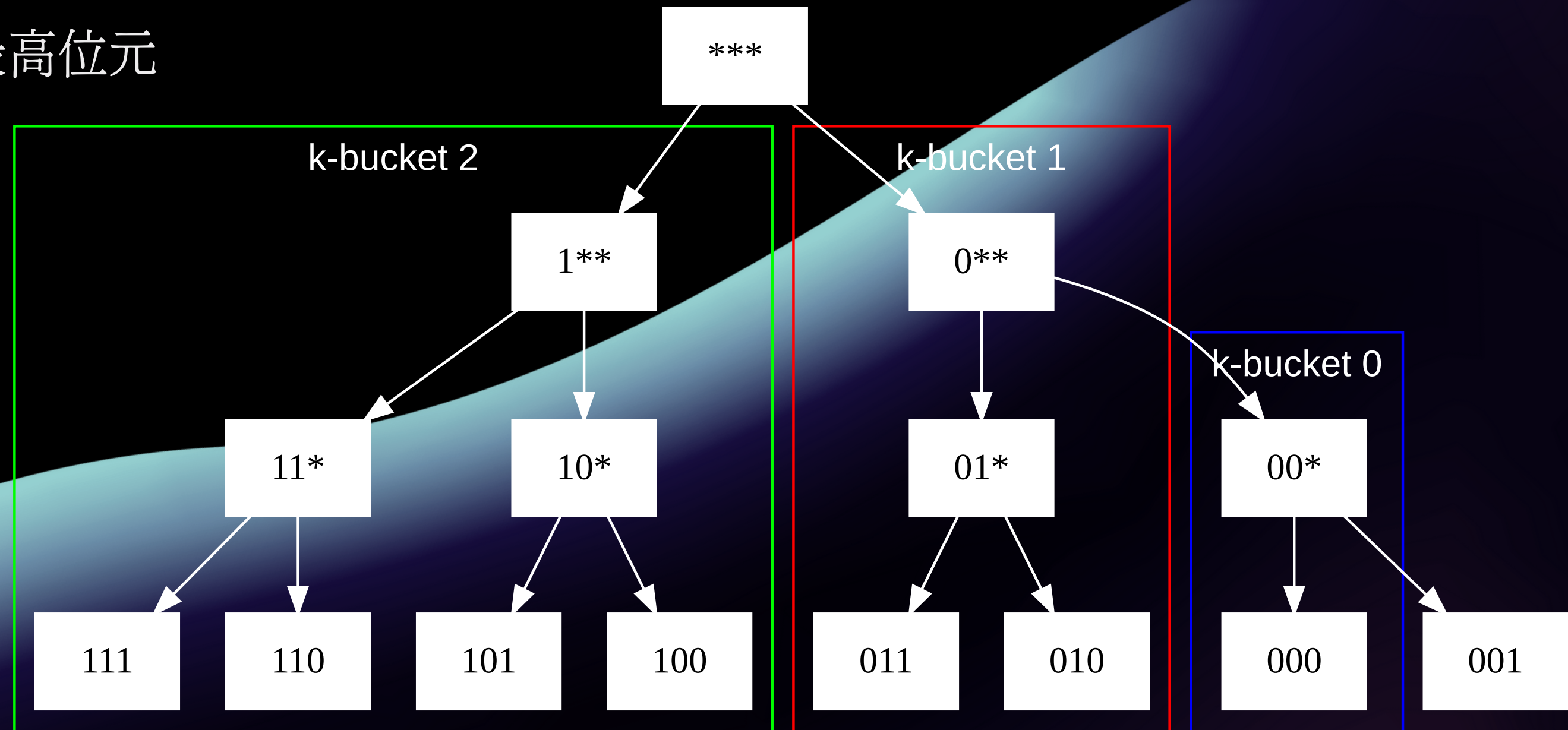


# 距離 和 k-bucket

Kademlia k-bucket

距離:節點id互相xor的最高位元

001 xor 101=100  
最高位元為2  
所以在 k-bucket 2



node tree 001 to 101

# 距離 和 k-bucket

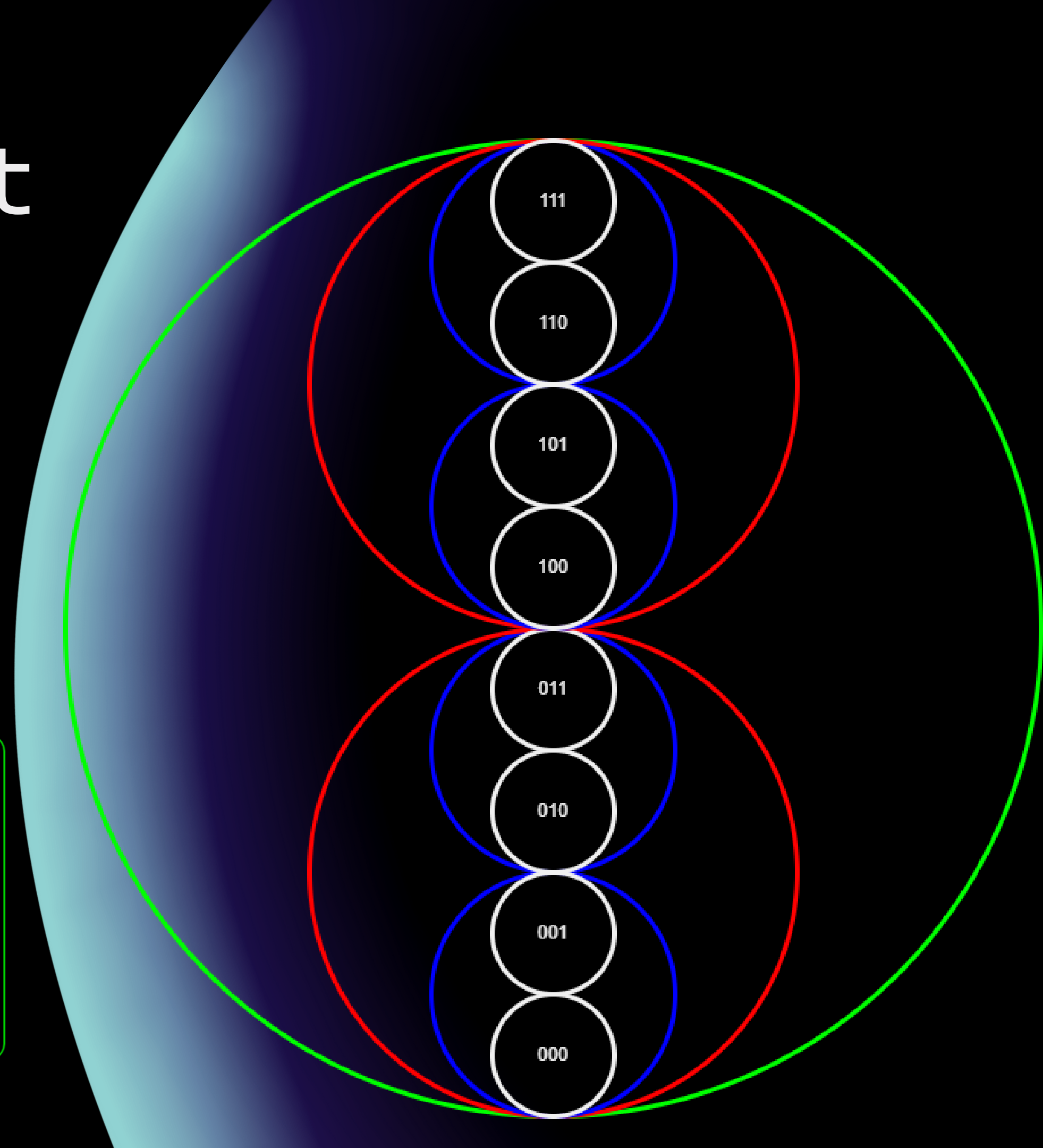
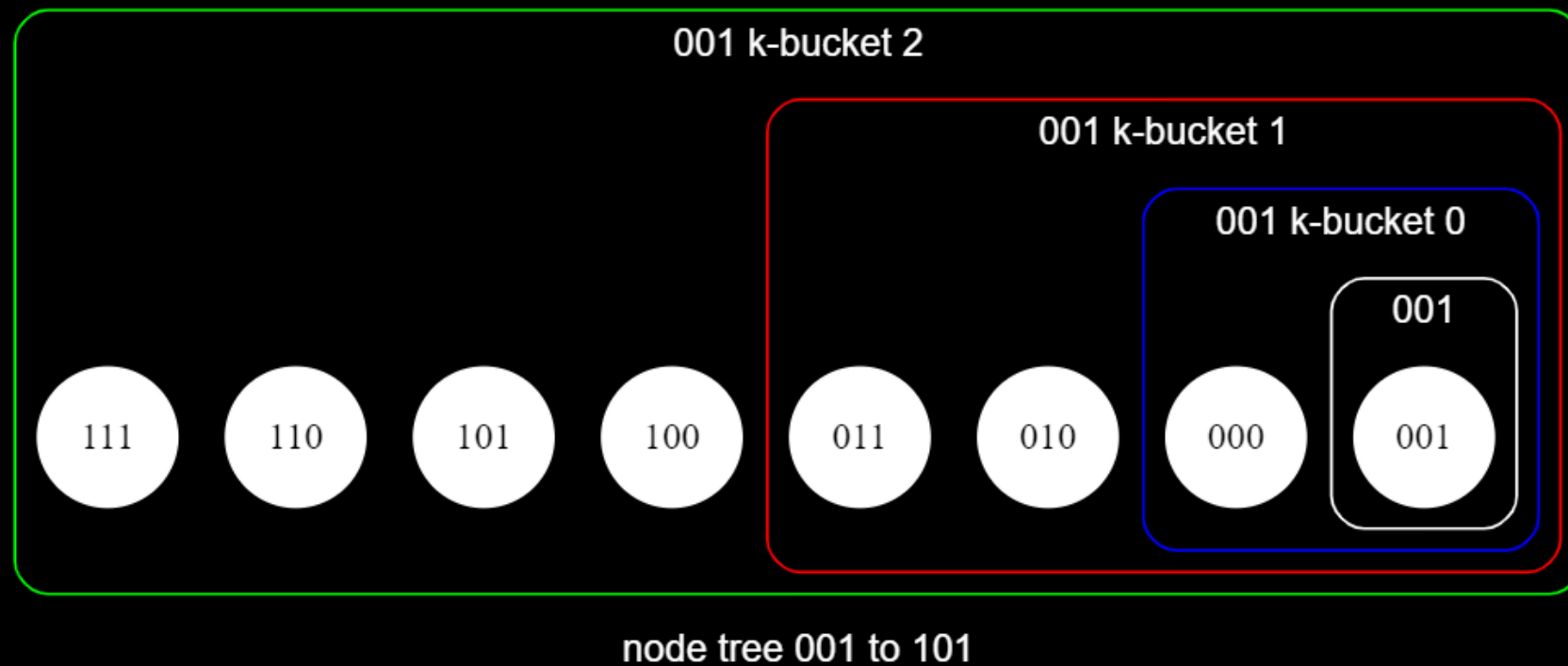
Kademlia xor

xor 的意義

$A \text{ xor } B == B \text{ xor } A$

硬體執行速度快

距離與節點數成指數性關係





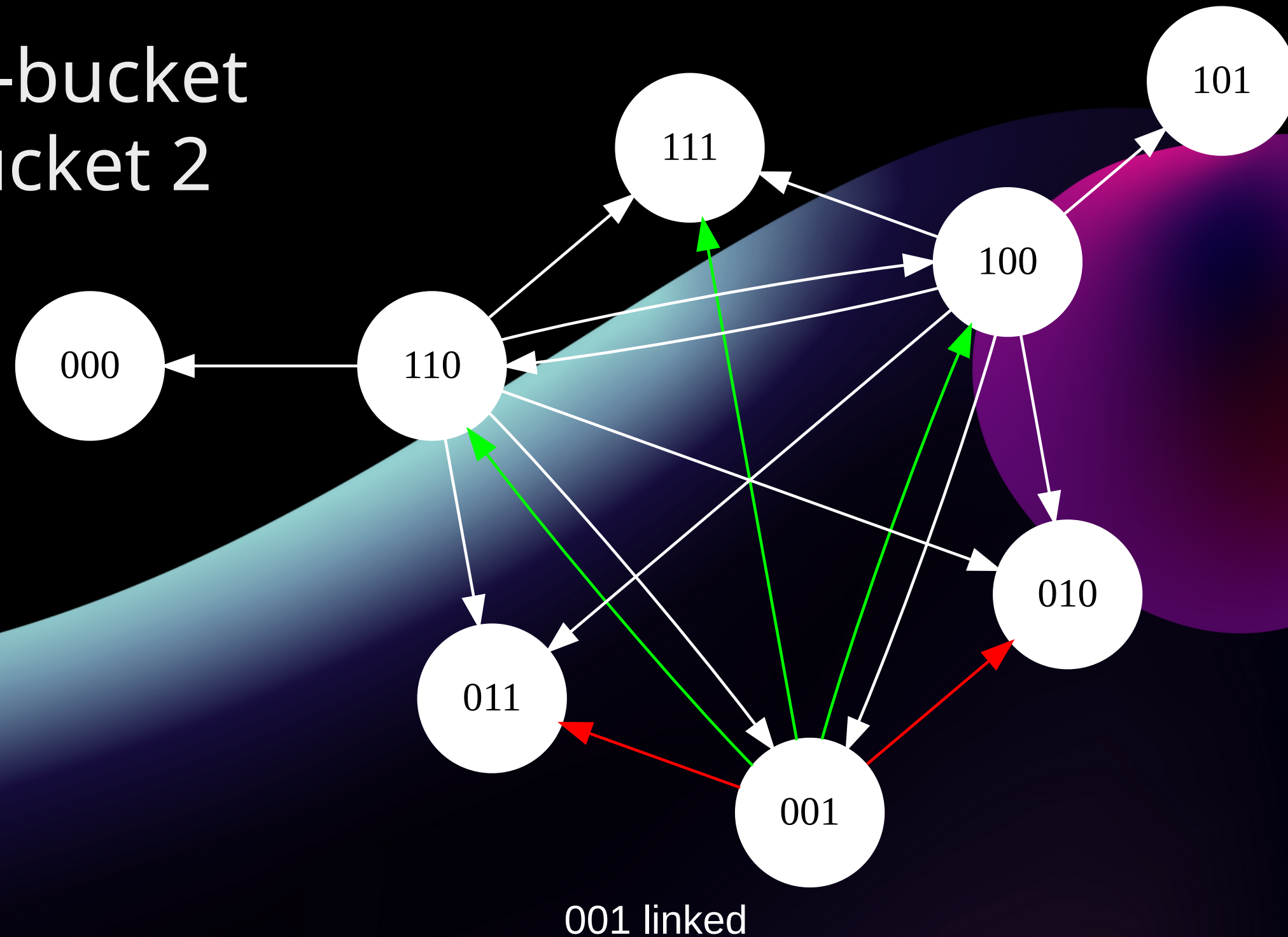
# 距離 和 k-bucket

Kademlia 001 to 101

用該節點已知的節點和自己產生k-bucket  
選擇和目標節點 距離一樣的k-bucket 2

|            |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|
| k-bucket 0 |     |     |     |
| k-bucket 1 | 010 | 011 |     |
| k-bucket 2 | 100 | 110 | 111 |

k-bucket talbe for 001



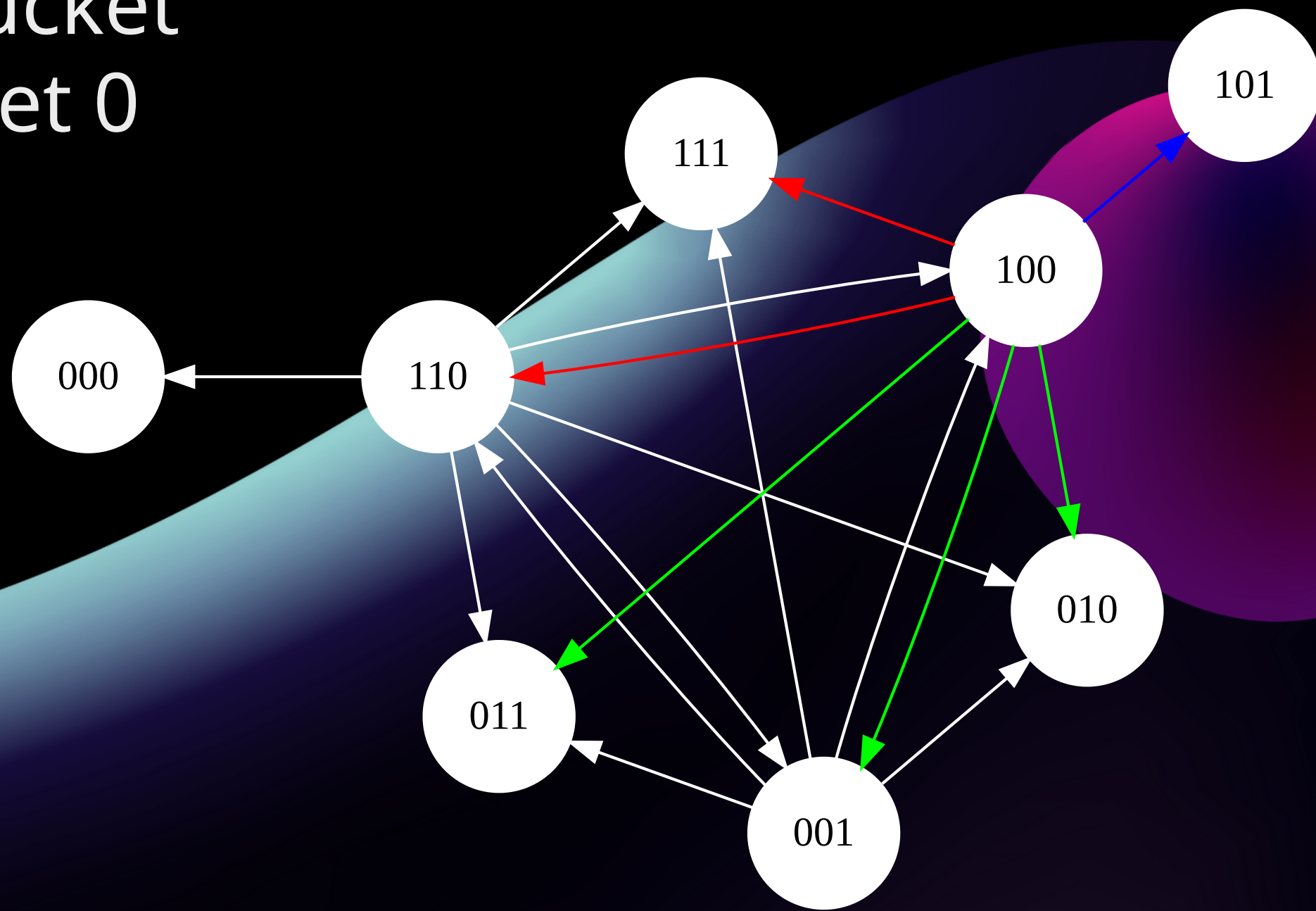
# 距離 和 k-bucket

Kademlia 100 to 101

用該節點已知的節點和自己產生k-bucket  
選擇和目標節點 距離一樣的k-bucket 0

|            |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|
| k-bucket 0 | 101 |     |     |
| k-bucket 1 | 110 | 111 |     |
| k-bucket 2 | 001 | 010 | 011 |

k-bucket talbe for 100



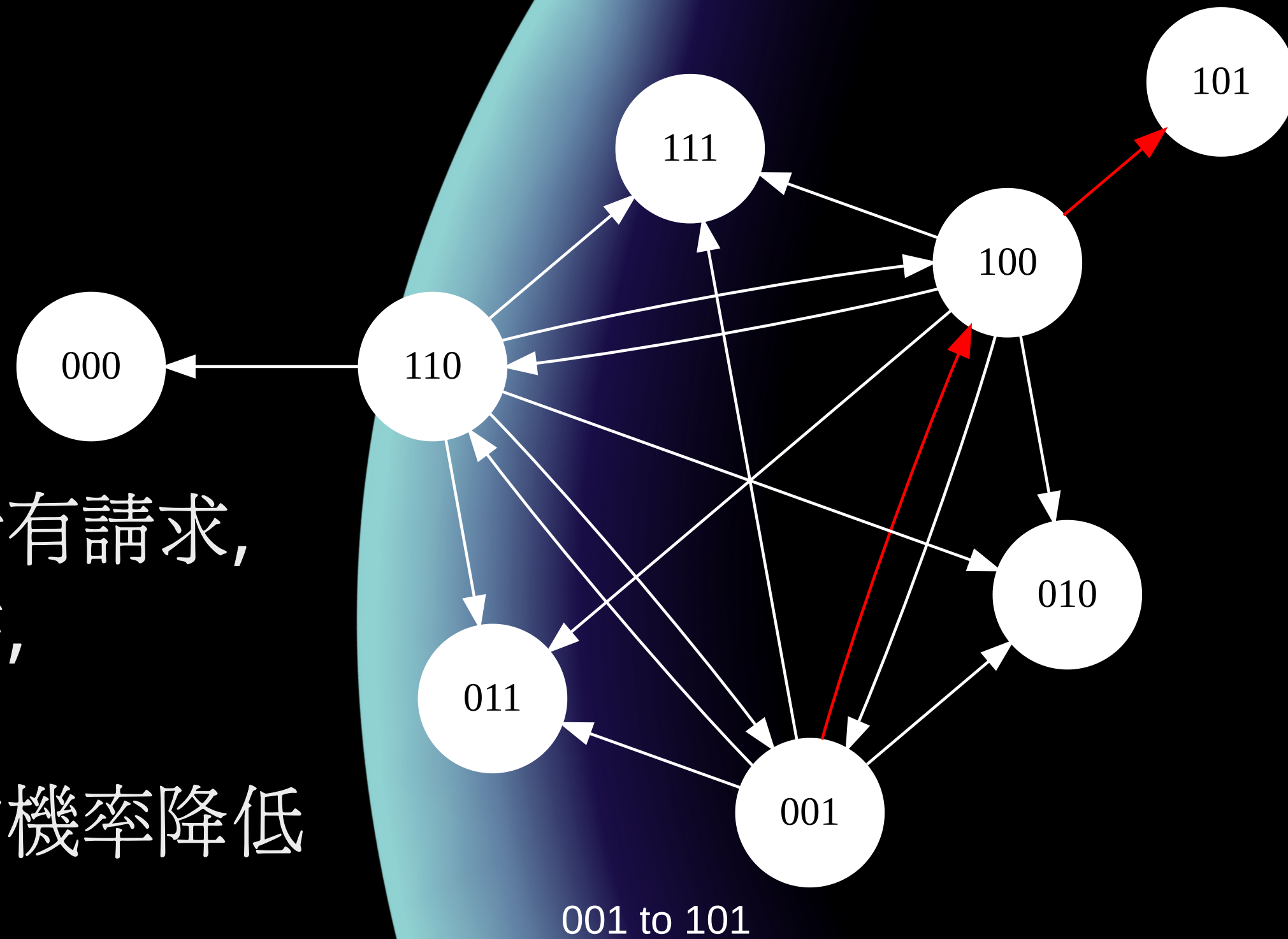
100 to 101



# DHT嗅探器

Kademlia 資安

可以輕易偽裝成節點的記錄下所有請求，  
由於每個請求都會經由其他節點，  
無法具體知道請求來源，  
且隨著節點數量增加攔截封包的機率降低



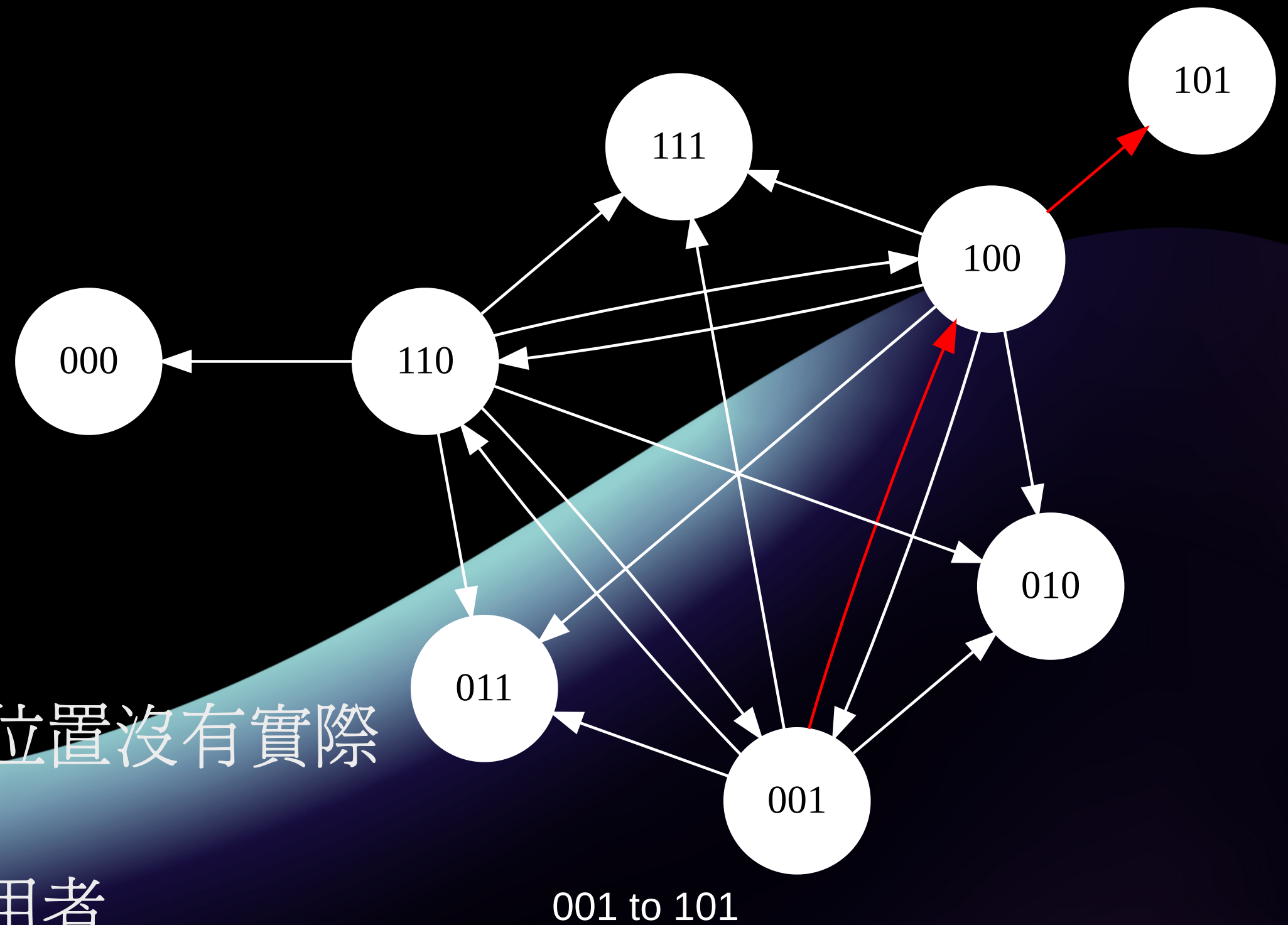
# Kademlia 總結

## 優點：

- 搜尋速度快 $O(\log_2(n))$
- 匿名性
- 有效避免 DDOS攻擊

## 缺點：

- 節點id經由hash產生與物理位置沒有實際關聯
- leecher : 只下載不上傳的使用者





# 應用 distributed hash table

彼特幣: 找尋於其他地方的鏈  
Bittorrent: 查找檔案和IP  
等有關去中心化技術都有使用



# BitTorrent™

# 實際使用

The Pirate Bay

海盜灣:是一個專門儲存、分類及搜尋  
Bittorrent種子檔案及磁力連結的網  
站，由瑞典的民間反著作權組織海盜署  
於2003年成立



# 實際使用

bittorrent



FileEditTorrentViewHelp

Show: All1All25Search...

Black Adam (2022) - 1080p - HQ Final Print Rip - 1500MB - x264 - AAC- QRips.mkv

1.09 GB of 1.68 GB (65.1%) - 9 minutes left

Downloading from 30 of 50 connected peers - 1.28 MB/s ▾ 585 kB/s ▲

1.28 MB/s ▾ 585 kB/s ▲ Ratio: 0.1

InformationPeersTrackerFilesOptions

|  | Up      | Down     | %    | Status | Address         | Client                       |
|--|---------|----------|------|--------|-----------------|------------------------------|
|  |         | 274 kB/s | 100% | TDEXI  | 186.96.212.85   | qBittorrent 4.4.5            |
|  |         | 195 kB/s | 100% | TDEX   | 86.85.6.27      | Deluge 2.0.3.54              |
|  |         | 127 kB/s | 100% | DEX    | 72.21.17.10     | libTorrent (Rakshasa) 0.13.8 |
|  |         | 125 kB/s | 100% | TDEH   | 207.191.244.176 | µTorrent 3.5.5               |
|  |         | 118 kB/s | 100% | TDEI   | 91.148.228.67   | Deluge 2.1.1.54              |
|  |         | 44 kB/s  | 100% | TDEX   | 212.102.35.156  | Deluge 2.1.1.54              |
|  |         | 44 kB/s  | 99%  | TDUEX  | 185.240.244.188 | qBittorrent 4.1.7            |
|  | 8 kB/s  | 39 kB/s  | 80%  | TDUEX  | 136.158.66.136  | -Lr3400-                     |
|  | 16 kB/s | 23 kB/s  | 43%  | TODUI  | 61.9.101.82     | -Lr1100-                     |
|  | 5 kB/s  | 15 kB/s  | 73%  | TDUEX  | 102.67.178.248  | -Lr1100-                     |
|  |         | 12 kB/s  | 100% | TDEX   | 197.15.249.50   | qBittorrent 4.4.3            |
|  |         | 12 kB/s  | 100% | TDEX   | 102.66.86.249   | FD6mIKUL                     |
|  | 4 kB/s  | 8 kB/s   | 25%  | TDUEX  | 41.86.43.62     | -Lr1100-                     |
|  | 8 kB/s  | 6 kB/s   | 28%  | TDUEX  | 200.5.117.73    | -Lr1100-                     |
|  |         | 4 kB/s   | 23%  | TDUEX  | 41.78.203.26    | -Lr1100-                     |
|  |         | 1 kB/s   | 80%  | TDUEX  | 200.90.65.192   | BitTorrent 7.0.5             |
|  |         |          | 36%  | TDUEX  | 197.101.172.117 | -Lr1100-                     |
|  |         |          | 10%  | T      |                 |                              |
|  |         |          | 100% | T      |                 | nt 4.4.3                     |
|  |         |          | 23%  | T      |                 |                              |
|  |         |          | 100% | T      |                 | 1.1.54                       |
|  | 2 kB/s  |          | 7%   | T      |                 |                              |
|  |         |          | 100% | TDEX   | 142.115.108.57  | Transmission 3.00            |
|  | 4 kB/s  |          | 37%  | TDUEX  | 181.214.218.73  | qBittorrent 4.4.5            |
|  |         |          | 41%  | TDuEX  | 154.72.168.104  | -Lr1100-                     |
|  |         |          | 56%  | TDUEX  | 136.158.26.89   | -Lr1100-                     |
|  |         |          | 27%  | TDuEX  | 122.167.41.153  | qBittorrent 4.4.3            |

T: Peer is connected over uTP

D: Downloading from this peer

U: Uploading to peer

E: Encrypted connection

X: Peer was discovered through Peer Exchange (PEX)

關閉