

Art-Net 概要

Art-Net はイギリスの Artistic Licence 社によって制定された TCP/IP (UDP/IP) に基づいたイーサネット通信のプロトコル (通信手順、ルール) です。

Art-Net は DMX512 信号をイーサネットを介して送受信するための物です (DMX over Ethernet) このプロトコルは無償で公開されており誰でも使う事が出来ます。

Art-Net には現在 3 つのバージョン (Art-Net I、Art-Net II、Art-Net3) があります。通信には IP アドレス 2.XXX.XXX.XXX/255.0.0.0 が使われています。

Art-Net は最大で DMX256 ユニバースを送ることが出来ます。

DMX ユニバースの設定には SUBNET と UNIVERSE (ID) と呼ばれる項目があります。

SUBNET には 4Bit (16 進で 0-F の 16 通り)、ID にも 4Bit (16 進で 0-F の 16 通り) が割り当てられておりこの組み合わせで $16 \times 16 = 256$ ユニバースの DMX を 1 回線で送ることが出来ます (Art-Net3 では 32768 ユニバース)

例: Art-Net では DMX ユニバースを設定する場合、2 通りの設定の仕方があります。

これは製品によって違いますが、内容は同じです。

1. DMX ユニバース番号を直接指定する場合 0 から 255 の数値を設定します。
2. SUBNET と UNIVERSE (ID) で設定する場合

DMX ユニバース 1 に相当する番号は SUBNET 0, UNIVERSE 0 になります。

次が 0-1, 0-2 となりユニバース 16 が 0-F、ユニバース 17 が 1-0. ユニバース 256 が F-F になります。

Ethernet の通信

Casting

Broadcast (Art-Net1)

1 対 ALL

全てのノードに対して全てのデータを送信する

ユーザーに対して簡単

必要のないルートにもデータが流れるためトラフィックが増加する

Broadcast データは NIC では処理されず全て CPU で処理する事になるのでデータ量(ユニバース数)が多い時に CPU リソースを無駄に消費する。

例: 100 ユニバースのデータを受け取った場合ノードでは自分に必要な1ユニバースだけでも 100 ユニバースを処理する必要がある。

Multicast (ACN, sACN)

1 対 多数

Multicast アドレスでグループ分けがされておりネットワークの帯域は効率的に使える

Router を越えるのには Router 側で設定をする必要

安価な Switch では設定が変更出来ずマルチキャストアドレスが通らない事もある。

Unicast (Art-Net2, 3, KiNet)

1 対 1

同じユニバースが設定されているノードが多数有ると効率が落ちる

ネットワーク設定は特に必要としない

Art-Net の通信

Art-Net は TCP (UDP) / IP ベースのイーサネットプロトコルです。
DMX512 データを標準的なネットワークを使って送る目的で作成されました。

データは UDP を用いてデータは UDP パケットで送信されます。

TCP (Transmission Control Protocol) ではデータの信頼性を上げるため

データ転送時の順序を保証

喪失パケットの再送

フロー制御

UDP (User Datagram Protocol) ではデータの信頼性よりもリアルタイム性を重視

簡単なデータ構造

データの転送、処理が早い

データが相手に届いたかの確認は出来ない

データの喪失、欠落はそのままになる。

Art-Net I はブロードキャストで送信されます。最大ユニバース数は 256

Art-Net II ではユニキャスト通信がサポートされました。

Art-Net3 では SUBNET、ID に加え Net というグループ指定が追加され従来の 256 ユニバースから 32768 ユニバースに拡張。ユニキャストのみ (ブロードキャスト禁止)、DHCP を採用

ネットワークの種類によるユニバース制限 (理論最大値)

ネットワーク	10BaseT	100BaseT	1000BaseT
ユニバース	40	400	4000

Art-Net の DMX ユニバースアドレス設定方法

DMX512 のユニバースは 15bit の数値で設定されます

Bit 15	Bit 14-8	Bit 7-4	Bit 3-0
0	Net	Sub-Net	Universe
	128	16	16

Bit 14-8 が Art-Net3 で追加された部分です。(以前は0)

Art-Net II までは Sub-Net 16 × Universe 16 = 256 ユニバース

Art-Net3 ではこれに Net 128 が追加されて 128 × 256 = 32768 になります。

IP は Class A 2.XXX.XXX.XXX

Subnet Mask 255.0.0.0

Art-Net3 では DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)により照明卓から IP アドレスを割り当てる事が出来ます。

Art-Net はネットワーク経由でファームウェアのバージョンアップを行う事も可能です。

著作権

著作権は Artistic Licence 社にあります。

Art-Net は Artistic Licence のクレジットを入れる事を条件に無償で使用する事が出来ます
ただし全ての製品は OEM コードを申し込む必要が有ります。

付録:PC での IP 設定方法

sACN

近年、Art-Net 以外に DMX over Ethernet として sACN をサポートする機器が増えてきています。
これは DMX over Ethernet 統一規格として制定された ACN(Architecture for Control Networks)
から派生した streamingACN 規格です。

65536 ユニバースの送受信が可能です。通信は UDP でマルチキャスト通信です。

長所

- 1) 多数のチャンネル(DMX OUT)を1本の LAN で送信すること出来る
10Mbit の回線では DMX40 系統(理論値)を送ることが出来ます。
- 2) ケーブルが低価格である。
- 3) 市販のイーサネットスイッチや WiFi などの機器が使える
- 4) 2 本のイーサネット回線を引くことによりリング、ループ配線でバックアップを行うことが出来る
(リングに対応したスイッチが必要)
- 5) イーサネット標準プロトコルなのでパソコンから直接出力できる。

短所

- 1) ケーブルの最大長 100m(DMX は 300m 程度)
それ以上に伸ばす必要が有る場合は光ファイバーを使う
- 2) 配線がスター結線で機器とはハブスイッチを介して1対1の配線になる