

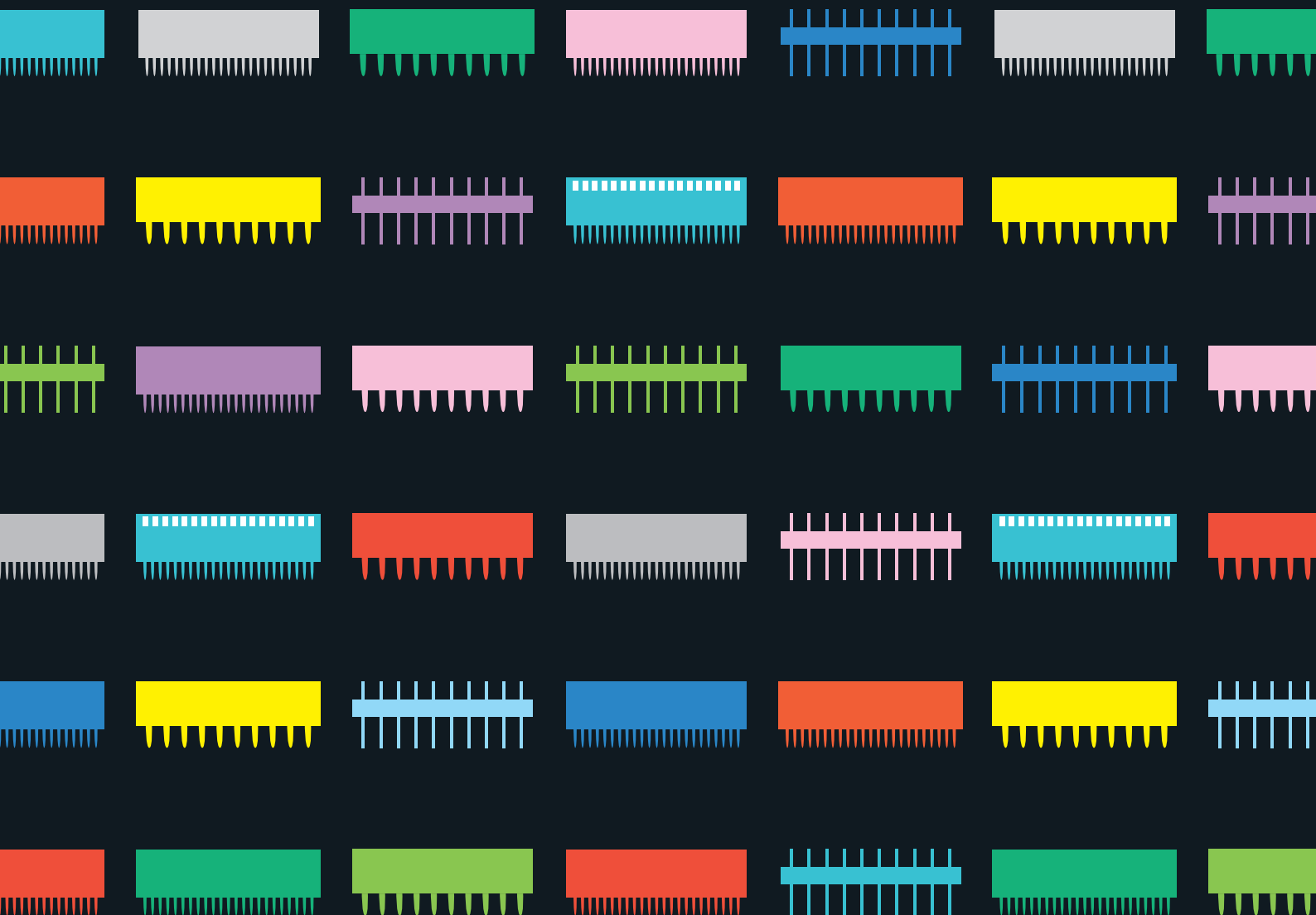
# KEL Product Booklet

**KEL**  
www.kel.jp

**COMNEXT**  
次世代 通信技術&ソリューション展

プロダクトブックレット

Connection technology of KEL  
well leads the advanced technology





山梨事業所  
Yamanashi factory

## KEL 会社概要

商号 : ケル株式会社  
KEL CORPORATION  
創立 : 1962年7月23日  
資本金 : 16億1,700万円  
代表者 : 代表取締役社長 春日 明  
本社 : 〒206-0025  
東京都多摩市永山 6-17-7  
URL : www.kel.jp

### 国内営業拠点

本社(東京都多摩市)  
宇都宮営業所(栃木県宇都宮市)  
水戸営業所(茨城県ひたちなか市)  
名古屋営業所(愛知県名古屋市)  
大阪営業所(大阪府大阪市)

### 国内生産拠点

山梨事業所(山梨県西八代郡)  
長野事業所(長野県北安曇郡)  
南アルプス事業所(山梨県南アルプス市)

### 駐在員事務所

北米駐在員事務所  
(KEL Connectors, Incorporated)

### 海外子会社

KEL Taiwan Co., Ltd.  
KEL (Shanghai) Corporation  
KEL Electronics (Hong Kong) Limited  
KEL Europe GmbH

## KEL Corporate Profile

Trade Name : KEL CORPORATION  
Established : July 23, 1962  
Total Capital : 1,617 Million Yen  
President : Akira Kasuga  
Head Office Address : 6-17-7  
Nagayama, Tama-shi,  
Tokyo 206-0025, Japan  
URL : www.kel.jp

### Manufacturing Locations

Yamanashi Factory  
Nishi-Yatsushiro-gun, Yamanashi, Japan  
Nagano Factory  
Kita-Azumi-gun, Nagano, Japan  
Minami-Alps Factory  
Minami-Alps-shi, Yamanashi, Japan

### Overseas Locations

KEL Europe GmbH  
Düsseldorf, Germany  
KEL Connectors, Inc.  
California, U.S.A.  
KEL Shanghai Co., Ltd.  
Shanghai, China  
KEL Taiwan Co., Ltd.  
Taipei Hsien, Taiwan  
KEL Electronics (Hong Kong) Ltd.  
Kowloon, Hong Kong



本社  
Head Office



## 対話から開発へ 信頼のコネクタメーカー

当社は1962年創業以来、コネクタ専門メーカーとして信頼性と技術力を追い求めてきました。その中で、大切にしていることはお客様との対話です。当社の製品開発は、お客様が抱える課題と次世代につながるニーズを把握することから始まります。それをヒントに、一步先行く製品を常に生み出してきました。今後も、高速伝送をはじめとする最先端技術に向けた挑戦を続けてまいります。ぜひご期待下さい。

## From dialogue to development Reliable connector manufacturer

Since our founding in 1962, we have pursued reliability and technical strength as a manufacturer specializing in connectors. Among them, what is important is dialogue with customers. Our product development begins with understanding the issues our customers face and the needs that will lead to the next generation. With that as a hint, we have always created products that are one step ahead. Going forward, we will continue to take on the challenge of cutting-edge technology, including high-speed transmission. Please look forward to it.

## CONTENTS

フローティングコネクタ Floating Connectors	4 - 5
極細同軸ハーネス Micro Coaxial Harness	6 - 7
ラック製品 Rack Product	8
熱対策 Cooling Solutions	9
高速伝送対応 Support for high-speed transmission	10
製品ロードマップ Product Roadmap	11

# フローティングコネクタ Floating Connectors

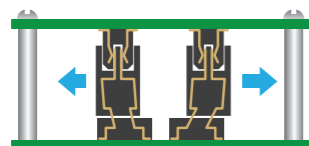
## フローティングコネクタとは What is a floating connector

接点・実装部に負荷をかけず、内部バネ構造で位置ズレを吸収するコネクタです。

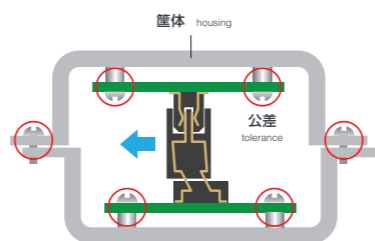
A connector that absorbs misalignment with an internal spring structure without stressing the contact part or mounting part.

### ● 用途

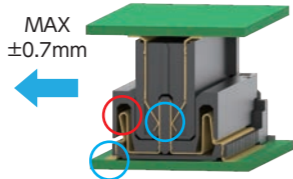
コネクタ複数使用時のズレ吸収。  
for multiple use



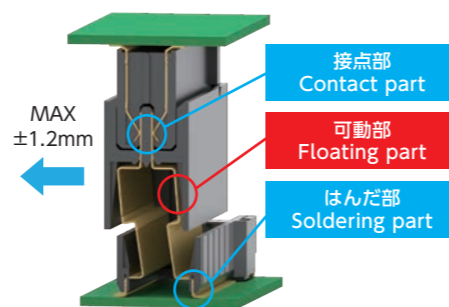
シールドケース等への固定時のズレ吸収。  
for misalignment of fixation



### ● 内部イメージ Internal structure



DT Series

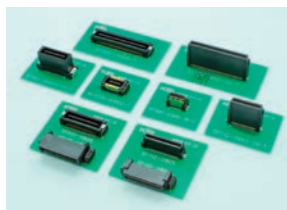


DT FS Series

## DT Series

- 高速伝送対応 0.5mmピッチフローティングコネクタ
- フローティング量はXY方向±0.5mm
- スタック、垂直、水平接続
- 6Gbps(SATA3.0)

- 0.5mm pitch floating connector for high speed transmission.
- Floating amount ± 0.5mm in XY direction.
- 3 variations for Stacked/Vertical/Horizontal mating.
- 6Gbps (SATA3.0)



## DT-E series

- 高速伝送対応0.5mmピッチフローティングコネクタ
- 電源端子を4極搭載。(6A/ピン)
- フローティング量は±0.7/1.2mm
- スタック8~30mmの他、水平/垂直にも対応

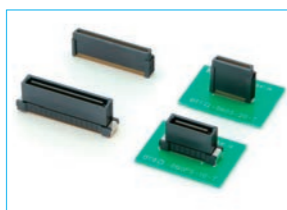
- 0.5mm pitch floating connector
- Floating amount is ±0.7/1.2mm in XY direction.
- Stack height 8 to 30mm/horizontal/vertical
- 4 power contacts (6A per contact).



## DT FS series

- 高速伝送対応 0.5mmピッチフローティングコネクタ
- スタック高さ最大30mmに対応
- フローティング量はXY方向±1.0mm
- 8Gbpsの高速伝送に対応

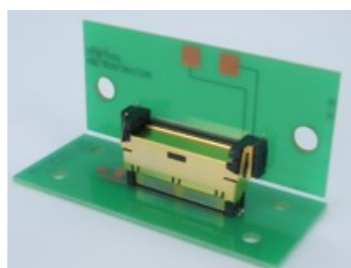
- 0.5mm pitch floating connector / high stack type(Receptacle height 10 mm type)
- Stack height up to 30 mm
- Floating amount is ± 1.0 mm in the XY direction.
- The DT-FS series is capable of high-speed transmission of 8 Gbps



## DT-S series

- 高速伝送対応 0.5mmピッチフローティングコネクタ
- フローティング量はXY方向±0.5mm
- スタック、垂直接続
- ESDやEMC対策

- 0.5mm pitch floating connector
- Floating amount is ± 0.5 mm in the XY direction.
- 2 variations for Stacked/Vertical mating.
- ESD and EMC countermeasures



## 新製品 / New Product

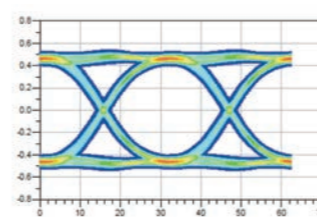
## JB series(Under Development) PCI Express 5.0

PCI Express 5.0相当の信号品質を目標としております。0.5mmピッチでありながら、±1.2mmの可動を確保。信号端子240ピンと、電源端子8ピン(10A/ピン)を搭載し、基板間25mmのハイスタック。

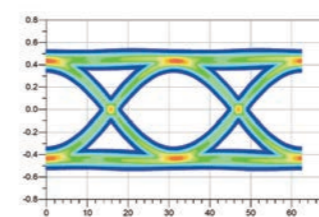
Signal quality equivalent to PCI Express 5.0. 0.5mm pitch and ±1.2mm floating is ensured. 240 pin of signal terminals and 8 pin of power supply terminals (10A/pin), Stack height is 25mm.



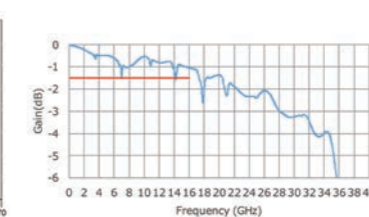
### Eye Diagram



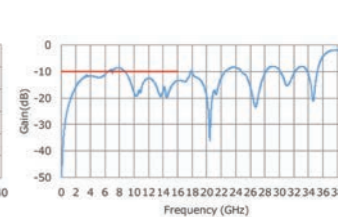
32Gbps Input



32Gbps Output



Insertion Loss



Return Loss

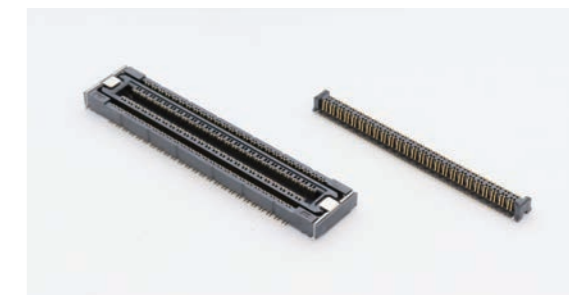
※開発中製品であり、仕様は予告なく変更となる可能性があります。  
Because this is a product under development, the specifications are subject to change without notice.

## HF series

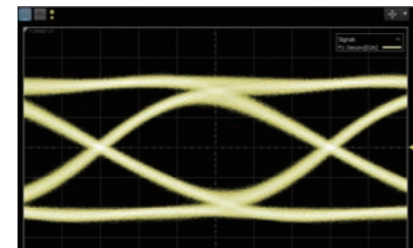
## 56Gbps

差動伝送に特化した変則ピッチ配列と接点構造への工夫で、56Gbps(NRZ)の高速伝送を実現。スタック高さ3~5mm、最大140ピンと、薄型多極も魅力です。

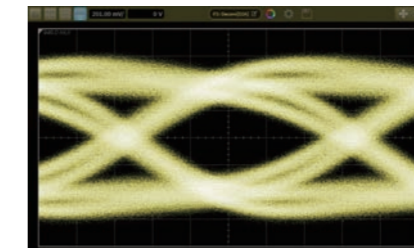
High-speed transmission of 56 Gbps (NRZ) is achieved by devising a pitch arrangement and contact structure specialized for differential transmission. Pitch setting specialized for differential transmission.3to5mm stack height,and 140pins max.



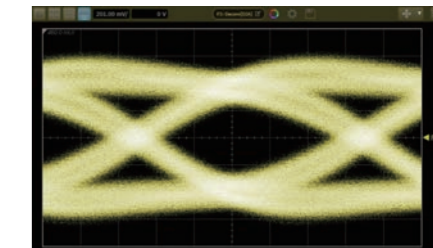
### Eye Diagram



56Gbps Input



56Gbps Output (3mm Stack)



56Gbps Output (5mm Stack)

## DUS series

## 16Gbps

0.4mmピッチ・3mmスタックと低背小型。伝送特性は、16Gbpsを実現。また、使用温度範囲は125℃に対応し、車載用途にも適しています。

0.4mm pitch, 3mm stack, low profile and small size. Transmission characteristics achieve 16 Gbps. In addition, the operating temperature range is 125°C, making it suitable for automotive applications.

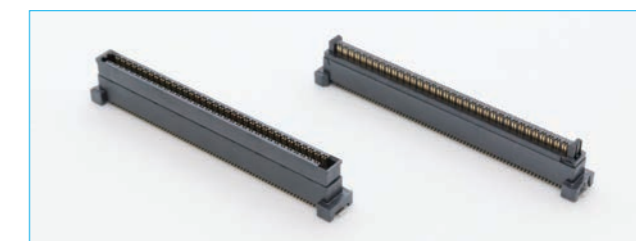


## HR series

## PCI Express 4.0

※Rigid(Not Floating)  
PCI Express 4.0、CEMスペック準拠の0.635mmピッチリジッドコネクタ。(フローティングコネクタではありません)

PCI Express 4.0 0.635mm pitch rigid connector conforming to CEM spec. (not a floating connector)



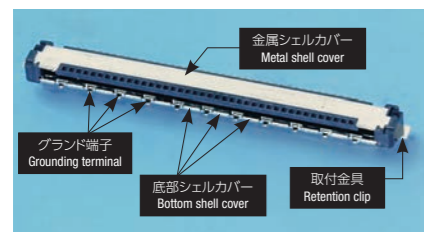
# 極細同軸ハーネス Micro Coaxial Cable

## ケルの極細同軸ハーネス Micro Coaxial Cable

耐屈曲・耐捻回を誇る、極細同軸ケーブル製品群です。  
コネクタ部で伝送特性を落とさない、高速伝送・ノイズ対策に優れた設計となっております。

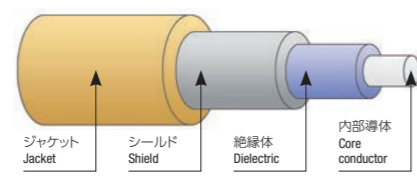
Micro coaxial cable products that can be used for bending and twisting.  
The connector retains the transmission characteristics, and is designed for high-speed transmission and noise countermeasures.

### 基板側コネクタ構造 Board side connector structure



全体を覆う金属シェルカバーとグランド端子で、製品強度とノイズ対策を両立。  
The metal shell cover and ground terminals that cover the entire product provide both product strength and noise suppression.

### 極細同軸ケーブル構造 Micro coaxial cable structure



極めて細い同軸ケーブルで、伝送特性はもちろん、高い耐屈曲・捻回性を確保。  
Micro coaxial cable ensures high flexibility and twistability as well as transmission characteristics.

### 高い柔軟性 High flexibility



狭い筐体での引き回しの他、可動部にも最適。  
In addition to routing in a narrow housing, It is also ideal for moving parts.

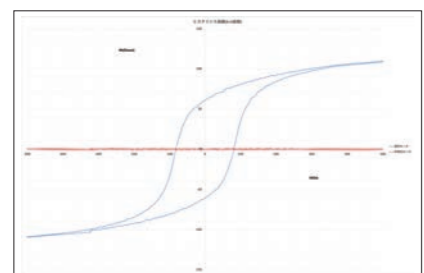
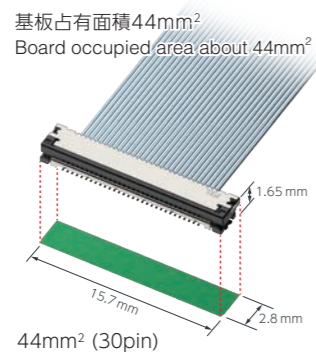
## 代表製品 / Standard Lineup

## ASLS series

### Normal

業界最小クラスの基板占有面積を実現した0.4mmピッチ極細同軸ハーネス。医療器等に最適な非磁性めっきです。  
小型スタックタイプながら、GNDを強化。使用温度範囲は~105℃と、高温環境下にも対応。

A 0.4mm pitch ultra-fine coaxial harness that achieves the industry's smallest class board footprint.  
Although it is a small stack type, GND is strengthened. The operating temperature range is up to 105°C, so it can be used in high temperature environments. Non-magnetic plating.



ヒステリシス曲線(B-H曲線)  
Magnetic Hysteresis Loop

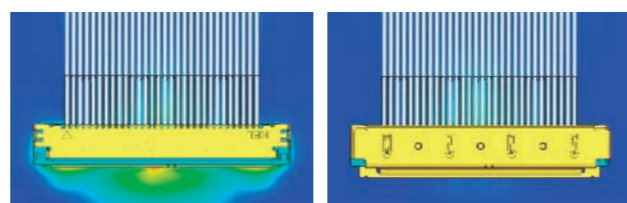
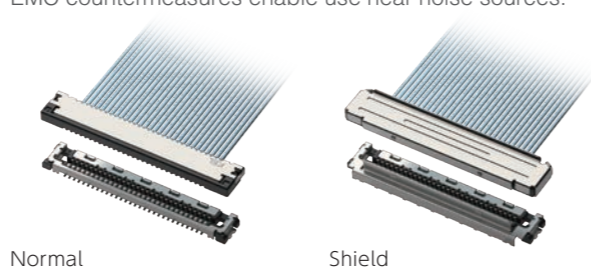


— 通常めっき  
Magnetic plating  
— 非磁性めっき  
Non-magnetic plating  
磁場・磁界の影響を受けない  
非磁性めっきです。  
Non-magnetic plating

### With Shield

ASLSコネクタに、さらにシールドを追加。EMC対策を強化し、ノイズ源近傍での使用も可能としました。

Added more shielding to the ASLS connector. Enhanced EMC countermeasures enable use near noise sources.



ノーマルタイプと比較し、大幅にEMC対策を強化しております。  
Significantly strengthened EMC countermeasures compared to the normal type.

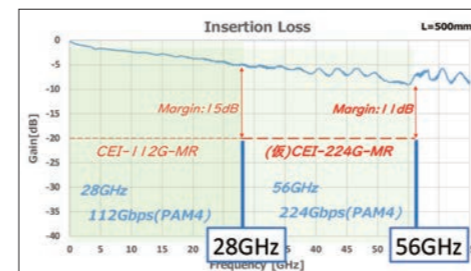
## 新製品 / New Product

特許出願中 / Patent pending

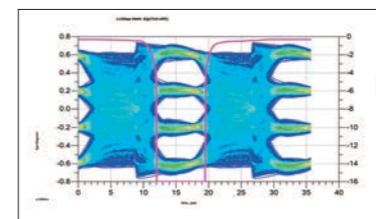
## HSP series (Under Development) 224Gbps

6G時代を視野に入れた、224Gbps (PAM4) 伝送に向けたハーネス製品です。  
基板に対し垂直接続可能な、ロック付きコネクタです。

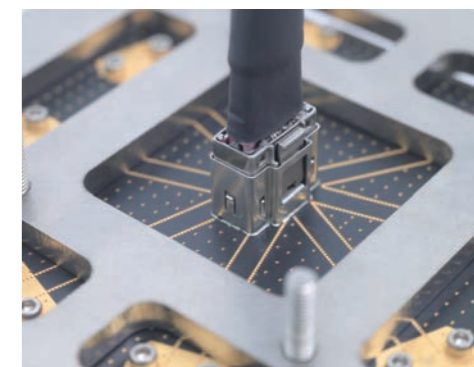
It is a harness product that support 224Gbps (PAM4) for the 6G era.  
A connector with a lock that can be connected vertically to the board.



Insertion Loss(L=500mm)



112Gbps PAM4 EQ(CTLE+DFE)  
Eye Diagram



※開発中製品であり、仕様は予告なく変更となる可能性があります。

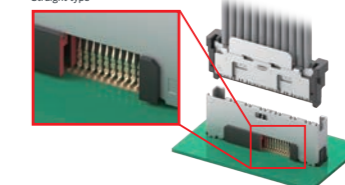
Because this is a product under development, the specifications are subject to change without notice.

## MRA series

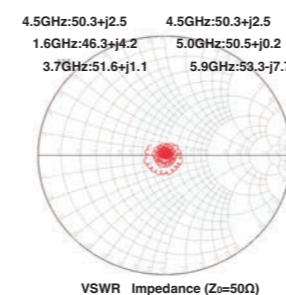
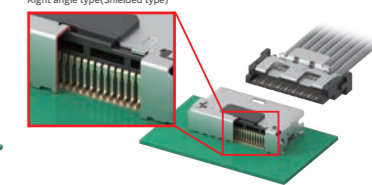
Sub6帯のRF/シングルエンドに適した、多極/分岐ハーネスです。  
信号間のピッチは1.5mmを確保し、ロックを搭載しております。  
医療器等に最適な非磁性メッキです。  
また、基板側は実装部が露出しない構造です。

Multi-pole/branch harness suitable for RF/single-end.  
The pitch between signals is 1.5mm, and a lock is installed.  
Non-Magnetic.  
The structure does not expose the mounting part.

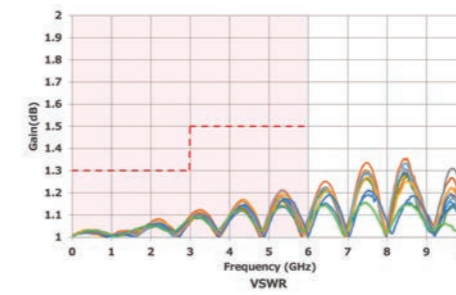
ストレートタイプ  
Straight type



ライトアングルタイプ  
(シールド付きタイプ)  
Right angle type(Shielded type)



Smith Chart



VSWR



近接で複数使いが可能  
Adjacent installation



多極分岐  
Branch wiring

## RF/Single Ended

## TSL series

線長1mで32Gbps伝送可能。また、ハーネス製品として、差動ペア内スキュー10ps以下を保証。  
差動10ペア、シングルエンド15ライン、同軸31本フル結線の3種のピンアサインに対応。  
ロック付き。基板側にはストレート/ライトアングルタイプを展開。

32 Gbps transmission is possible with a cable length of 1 m. In addition, as a harness product, we guarantee a skew of 10 ps or less within a differential pair.  
Supports 3 types of pin assignments: 10 differential pairs, 15 single-ended lines, and 31 coaxial lines.

With lock. Straight/right angle types are available on the board side.



## 32Gbps

# ラック製品 Rack Product

## EMC キャビネット EMC shielding CABINET

19 inch Rack Chassis

ケルはコネクタメーカーのみではなく、ラックメーカーとしての顔もあります。サブラックで培った特注対応と、コネクタ開発で重ねた高周波電磁界解析の経験をあわせ、EMCキャビネットを開発しました。

KEL is not only a connector manufacturer, but also a rack manufacturer. We have developed the EMC cabinet by combining the special order support cultivated in Subrack and the experience of high-frequency electromagnetic field analysis accumulated in the development of connectors.

**サブラック Sub Rack**

- ラックケース ●Chassis
- バックプレーン ●Backplanes
- ファンユニット ●Fan unit
- 電源ユニット ●Power unit
- 配線…等 ●Wiring ...

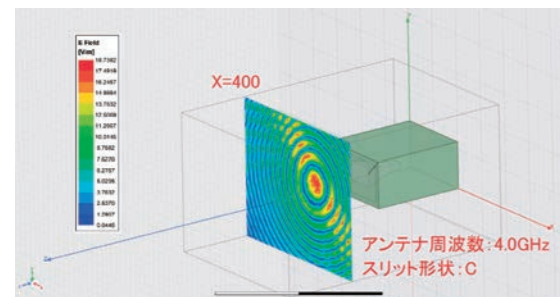
**キャビネット Cabinet**

加速するトラフィックの過密さによる熱対策と、高速化する信号へのEMC対策を両立しました。設計段階で、高周波電磁界解析と、熱流体解析を用い、お客様ごとの条件に応じ、EMC対策と放熱性を両立した性能を提供致します。

We have achieved both heat countermeasures due to the congestion of accelerating traffic and EMC countermeasures for high-speed signals. At the design stage, we use high-frequency electromagnetic field analysis and thermal fluid analysis to provide performance that balances EMC countermeasures and heat dissipation according to the conditions of each customer.

### 電磁界解析 Electromagnetic field analysis

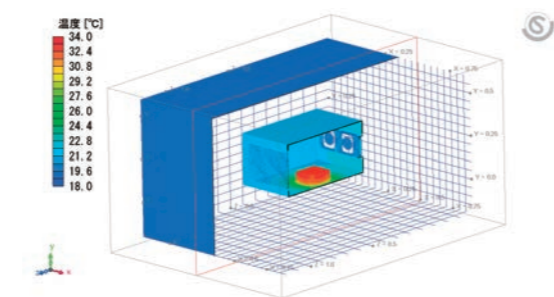
筐体が発生する隙間や、放熱用開孔部のEMC性能への影響を確認。  
Check the impact on EMC performance of gaps in the housing and openings for heat dissipation.



※シミュレート結果は、実機評価との整合性を確認し、常に精度向上に努めております。  
\* We confirm the consistency of the simulation results with the evaluation of the actual equipment, and are constantly striving to improve the accuracy.

### 熱流体解析 Thermo-fluid analysis

筐体内の空気の流動や循環をシミュレートし、放熱性を確認。  
Simulate the flow and circulation of air inside the housing to confirm heat dissipation.



# 熱対策 Cooling Solutions

## Heat Pipe Unit

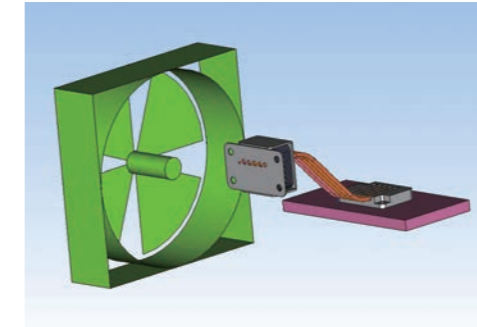
Heat transport

ヒートシンク設置や、ファンでの空冷が困難な筐体内部から、熱輸送するヒートパイプユニットです。ケルでは、お客様の状況にあわせ、機構設計するのみではなく、熱流体解析で効果確認を行った後、製品化致します。

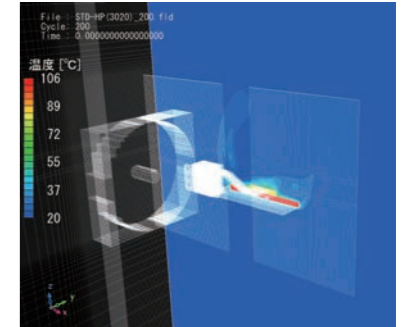
This is a heat pipe unit that transports heat from the inside of the case where it is difficult to install a heat sink or cool it with a fan. At KEL, we not only design the mechanism according to the customer's situation, but also commercialize it after confirming the effect by thermo-fluid analysis.



機構設計のみでなく、放熱効果をシミュレート致します。  
We simulate not only mechanism design but also heat dissipation effect.



機構設計  
Mechanism design



熱流体解析  
Thermo-fluid analysis

## FWSA Series

Drawer with Waterproof

FWSAシリーズは防水機能付きのドロワーコネクタです。作業性が良いドロワー構造と浸水を防ぐ防水構造で、屋外装置のユニット交換に適しています。挟み込み2点接点で、接触安定性も向上しています。

FWSA series is a drawer connector with a waterproof function. It is suitable for unit replacement of outdoor equipment with a drawer structure that is easy to work with and a waterproof structure that prevents flooding. The contact stability is also improved with the sandwiched 2-point contact.



大型屋外機器のファンユニットにも、余裕の位置合わせとスムーズな挿抜を実現。  
Even fan units for large outdoor equipment can be easily aligned and inserted/removed smoothly.

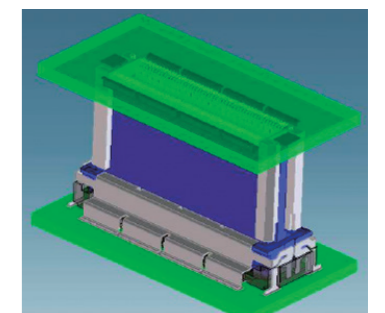
特許出願中 / Patent pending

## Heat Pass Connector (Concept)

Connection with Cooling

コネクタで、信号伝達のみではなく、熱処理の機能を追加。熱問題に、少しでもお役に立てれば幸いです。

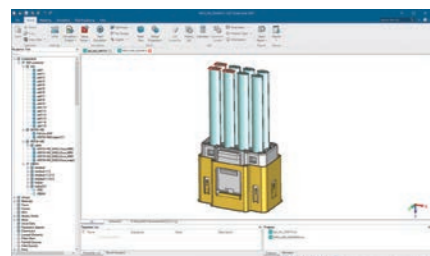
Connectors add the function of heat treatment, not just signal transmission. I would appreciate it if you could help me with the heat problem.



# 高速伝送対応 Support for high-speed transmission

## 電磁界解析を用いた設計

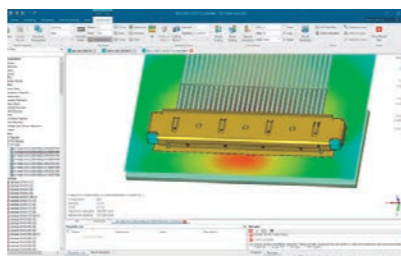
- CST Studio Suite
- その他



"CST Studio Suite" is a product of Dassault systemes.

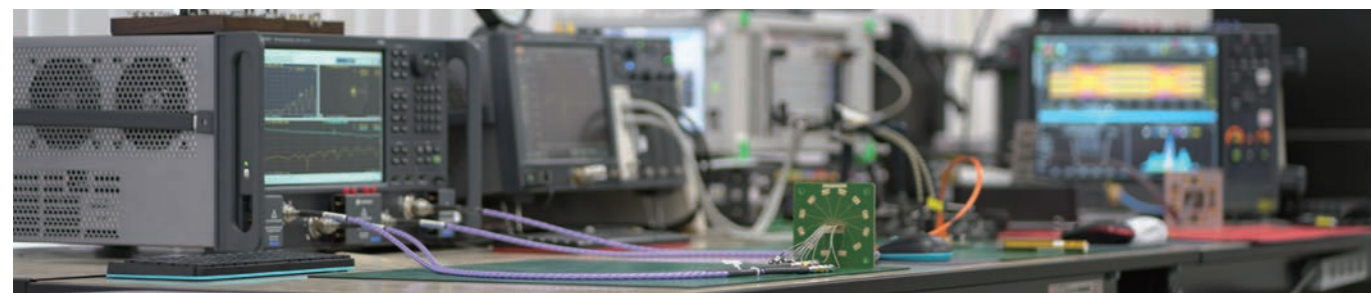
## Design using electromagnetic field analysis

- CST Studio Suite
- Others



## 自社設備による実測・評価

- インピーダンス
- Sパラメータ
- アイ ダイアグラム



当社測定環境 Our measurement environment

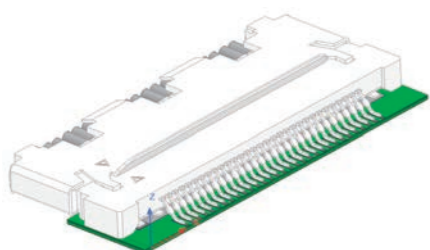
## Actual measurement and evaluation using in-house equipment

- impedance
- S-parameters
- eye diagram

## 設計のためのデータ提供

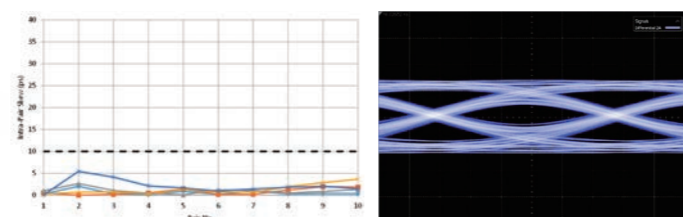
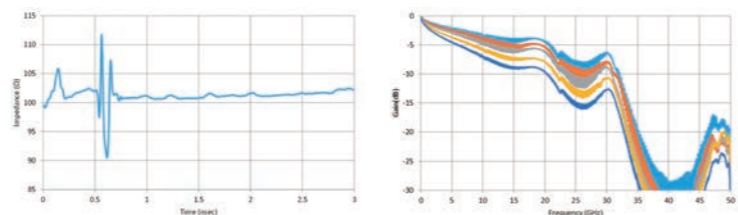
- Touchstone
- .a3dcomp
- 伝送特性データ

```
# HZ S DB R 50
10000000 -3.271850e+001 2.241909e+001 -
1.739455e-001 -1.732625e+001 -4.549616e+001
1.554349e+002 -5.818469e+001 -
1.213882e+002
-1.739455e-001 -1.732625e+001 -
3.186617e+001 1.978254e+001 -5.823832e+001
1.266652e+002 -4.402079e+001 1.580542e+002
-4.549616e+001 1.554349e+002 -
```



## Providing data for design

- Touchstone
- .a3dcomp
- Transmission characteristic data

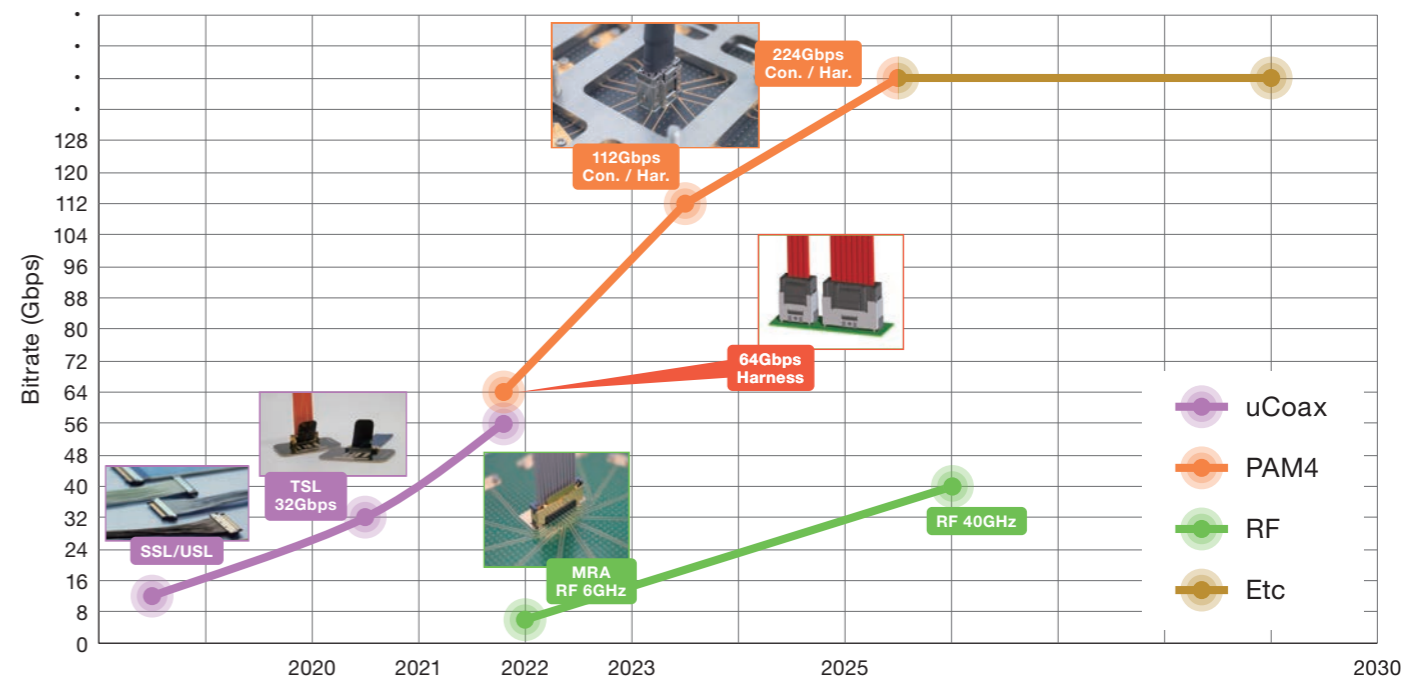


# KEL High Speed Connector/Harness Roadmap

通信市場、画像市場等、高速・大容量化する電気信号に、ケル独自の高速伝送技術で、様々な規格・ニーズに応える製品をリリース予定です。

We plan to release products that meet various standards and needs using KEL's proprietary high-speed transmission technology for the increasing speed and capacity of electrical signals in the communications and imaging markets.

## 高速伝送ハーネス製品ロードマップ KEL High Speed Connector/Harness Roadmap



## フローティングコネクタ製品ロードマップ Floating Connector Roadmap

