

1950

1960

1970

1980

1990

2000

2010

2020

トランジスタの発明 (米、'48)

トランジスタの実現と通信の大容量デジタル化

LSIの高速大容量化

LSIの低消費電力化

LSIのシステムオンチップ化

黎明期

Ge接合形トランジスタ ('53)  
IBM社発明

Ge合金トランジスタ ('58)  
1.150MHzの高周波電子管代替

シリバーポンドタイプト (58)  
積層CMOS構造のマイクロプロセス製造技術 ('59)

BLコデンサ ('64)  
100MHz動作

CP-1247積層方式の中継器に導入 ('64)

MOS技術

64kbitメモリス ('77)  
7.5μmプロセス、消費電力100mW、動作温度-55℃  
当時の最大容量のMOSメモリ実証

SIMOX技術 ('78)  
高集積度、高信頼性、LSI製造の革命  
300Å-700ÅのSiO<sub>2</sub>層を形成し、その下にSiを形成して、  
400kbit/sの高速メモリ実証 ('81)

CMOS 32bit VLSIプロセッサ ('81)  
1.5μmプロセス、消費電力100mW、動作温度-55℃  
400kbit/sの高速メモリ実証 ('81)

Mbit級DRAM技術 ('83)  
1.5μmプロセス、消費電力100mW、動作温度-55℃  
400kbit/sの高速メモリ実証 ('81)

MASH A / D変換LSI ('87)  
1.5μmプロセス、消費電力100mW、動作温度-55℃  
400kbit/sの高速メモリ実証 ('81)

低電力MTCMOS LSI ('92)  
高集積度、高信頼性、LSI製造の革命  
300Å-700ÅのSiO<sub>2</sub>層を形成し、その下にSiを形成して、  
400kbit/sの高速メモリ実証 ('81)

MPEG2用LSI ('95)  
エンコード動作

完全変圧型 SOI技術 ('96)  
高集積度、高信頼性、LSI製造の革命  
300Å-700ÅのSiO<sub>2</sub>層を形成し、その下にSiを形成して、  
400kbit/sの高速メモリ実証 ('81)

バイポーラ技術

非しきい値形論理回路 ('68)

超高速バイポーラ技術 (SST) ('77)  
自己発振可能な電子回路、動作温度-55℃

加入者回路用高耐圧アナログLSI ('83)  
3.3μmプロセスのバイポーラトランジスタを電圧100V、100mAのLSI実証 ('84)

1.6Gbps光中継器用高速IC ('84)  
3.3μmプロセス、消費電力100mW、動作温度-55℃

超高速デバイス技術

SAINT FET ('81)  
1.5μmプロセス、消費電力100mW、動作温度-55℃

1kbit超伝導ジョセフソンメモリ ('82)  
1.5μmプロセス、消費電力100mW、動作温度-55℃

弾道輸送トランジスタ ('87)  
電子の弾道輸送（バリエーション）を利用した、  
超高速のトランジスタ実証 ('84)

10Gbps GaAs IC ('89)  
0.5μmプロセス、消費電力100mW、動作温度-55℃

共通トネル論理ゲート ('92)  
高集積度、高信頼性、LSI製造の革命  
300Å-700ÅのSiO<sub>2</sub>層を形成し、その下にSiを形成して、  
400kbit/sの高速メモリ実証 ('81)

記憶装置

磁気ハルメモリ ('75)  
メタマテリアル方式による非揮発的実証

プロセス技術

電子ビーム直接露光装置 ('80)  
3.3μmプロセスの露光装置を特許する露光装置

ECR加工技術 ('80)  
1.5μmプロセスのECR加工装置を開発、  
ECR加工システム実証 ('84)

超伝導小型SOR装置 ('89)  
超伝導小型ソリッド状態素子を用いた、  
超高速のデジタルシステム実証 ('84)

SORソリッドシステム ('90)  
超伝導小型ソリッド状態素子を用いた、  
超高速のデジタルシステム実証 ('84)

半導体結晶成長技術

Si無転位結晶 ('75)  
高集積度、高信頼性、LSI製造の革命  
300Å-700ÅのSiO<sub>2</sub>層を形成し、その下にSiを形成して、  
400kbit/sの高速メモリ実証 ('81)

GaAs2インチ無転位結晶 ('84)  
高集積度、高信頼性、LSI製造の革命  
300Å-700ÅのSiO<sub>2</sub>層を形成し、その下にSiを形成して、  
400kbit/sの高速メモリ実証 ('81)

半導体皮膜結晶成長技術

InP HEMT構造薄膜結晶 ('97)  
高品質ヘテロ構造形成技術により実現

窒化ガリウム薄膜結晶 ('04)  
高品質ヘテロ構造形成技術により実現

シリコン薄膜結晶 ('12)  
超集積度、高信頼性、LSI製造の革命  
300Å-700ÅのSiO<sub>2</sub>層を形成し、その下にSiを形成して、  
400kbit/sの高速メモリ実証 ('81)

測定評価技術

高速LSIテスト ('88)  
テラヘルツ (THz) 帯域の計測技術実証

超高速EOSプローブ ('88)  
テラヘルツ (THz) 帯域の計測技術実証

大規模LSI設計技術

ネットワーク系

HDTV用コーデックLSI ('02)  
1チップ化に成功

放送局向けH.264リアルタイムコーデックLSI ('07)\*  
Rena-SOC端末用ネットワークプロセッサ ('07)

40G-OTNプレーマLSI ('06)\*

GE-PON 制御 LSI ('10)\*

100G/パケット転送LSI ('12)  
大規模データ用

100G デジタルコヒーレントDSP-LSI ('12)\*

10G-EPON用制御LSI ('11)\*

100G-OTNプレーマ ('13)

400G デジタルコヒーレントDSP-LSI ('15)\*

FPGA HWAによる仮想化対応  
トラフィック監視システム ('19)\*\*

FPGA HWAによる仮想化対応  
トラフィック監視システム 100Gbps 化 ('21)

ユビキタス系

世界初0.5V動作2G帯無線LSI ('00)

1.0V動作Bluetooth RF LSI ('04)

広域ユビキタス無線端末技術 ('09)

世界初の10Mbps ('03)

人体表面通信デバイスRed Tacton  
(NELにより商品化'08)

ナノワット級の無線端末の動作実証 ('12)  
(400MHz帯で世界最高)

指紋センサLSI ('01)\*

ファンチップ指紋認証LSI ('05)\*

振動検出の電力をナノワット以下に低減 ('11)  
(世界初)

ウェアラブル生体・環境センシング技術

hitoe トランスミッター 01 (ドコモ商品化 '14)

hitoe トランスミッター 02 (NTT-TX 商品化 '20)

高速デバイス応用技術

100GHz帯無線 MIMIC 及び屋外無線実験 ('06)

世界初120GHz帯無線で8K映像伝送 ('13)

300GHz帯40Gbps無線データ伝送実験 ('16)

世界初120GHz帯無線で5km超無線伝送 ('08)

放送局向けH.264リアルタイムコーデックLSI ('07)\*

300GHz帯120Gbps無線伝送 ('19)

500GHz 帯 20dB 利得増幅器 ('20)

高速デバイス応用技術

100GHz帯無線 MIMIC 及び屋外無線実験 ('06)

世界初120GHz帯無線で8K映像伝送 ('13)

300GHz帯40Gbps無線データ伝送実験 ('16)

世界初120GHz帯無線で5km超無線伝送 ('08)

放送局向けH.264リアルタイムコーデックLSI ('07)\*

300GHz帯120Gbps無線伝送 ('19)

500GHz 帯 20dB 利得増幅器 ('20)

\*NELにて商用化 \*\*NTT-ATにて商用化