

Высокая активность японских компаний в разработке GaAs ИС¹

Чарльз Л. Коэн

Показано, что японские специалисты работают над созданием арсенид-галлиевых ИС не менее интенсивно, чем их американские коллеги. Однако не исключено, что они сумеют в ближайшее время добиться значительно более серьезных результатов благодаря вертикальной интеграции многих ведущих компаний.

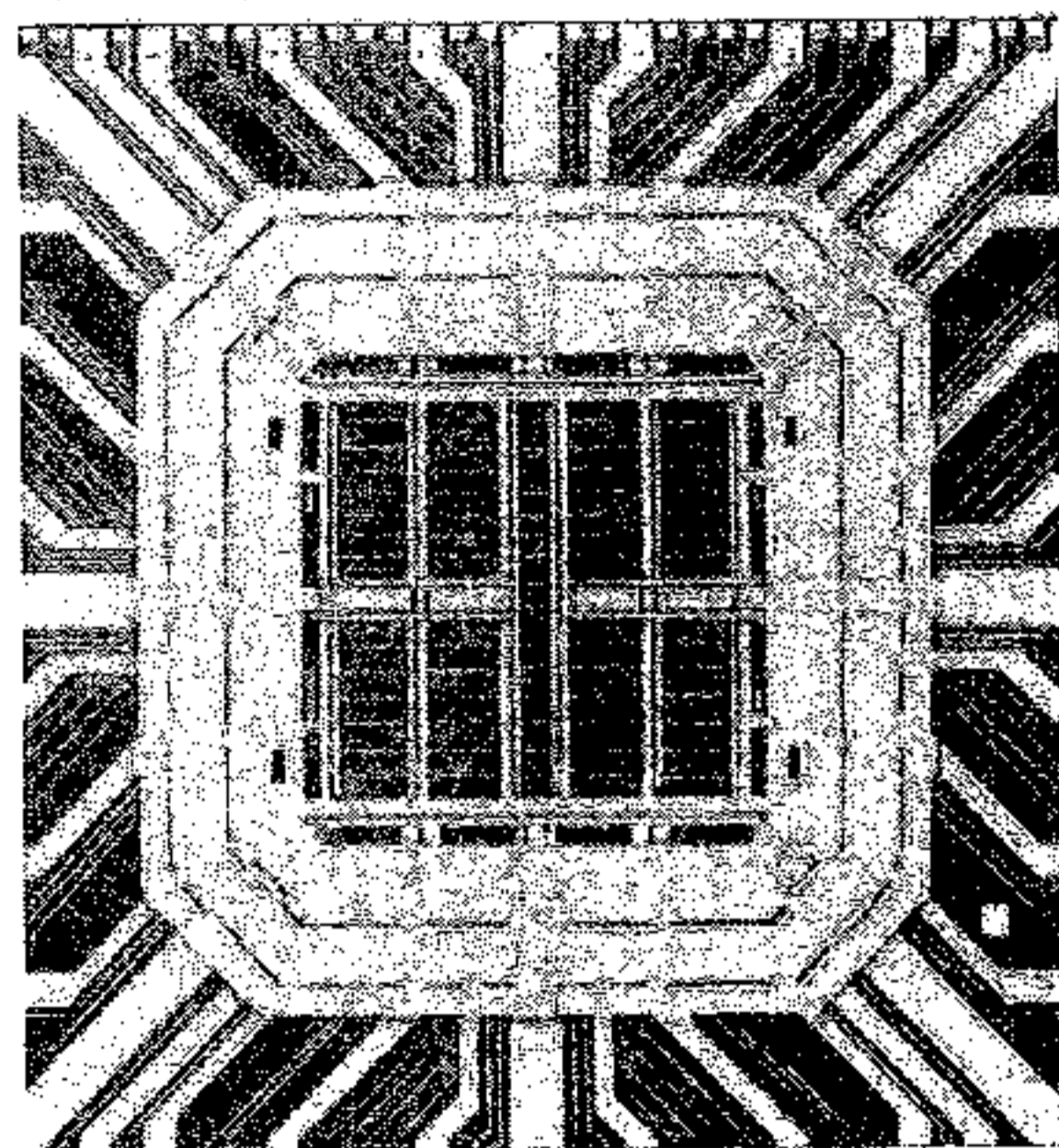
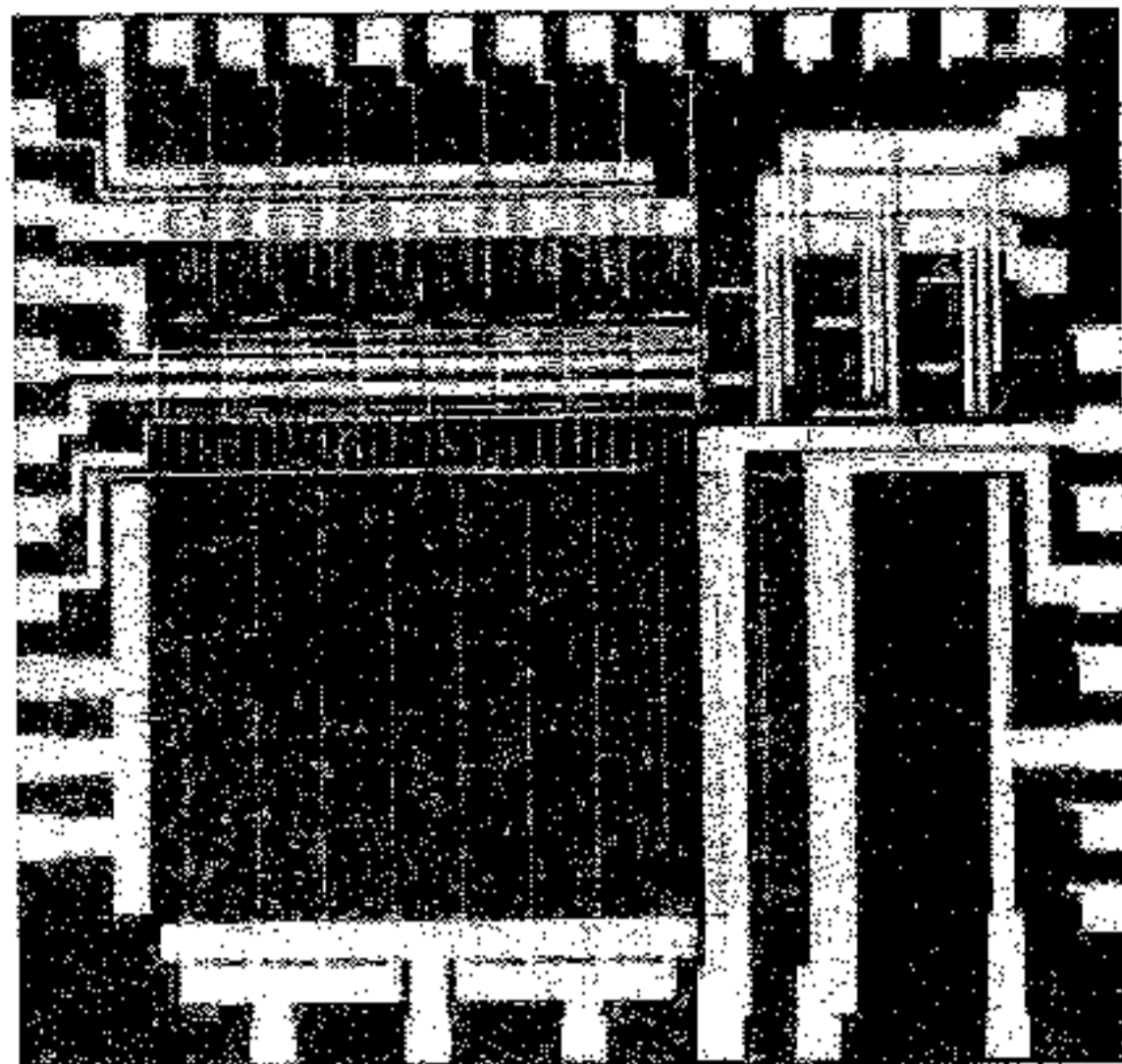
Японский рынок арсенид-галлиевых цифровых ИС на начальной стадии своего развития формировался с большими трудностями — точно так же, как это было с рынком арсенид-галлиевых ИС в США, который уже набрал силу. Большинство японских изготовителей компьютеров вообще отказывается принимать во внимание арсенид-галлиевые вентиляемые матрицы до тех пор, пока они не достигнут уровня плотности упаковки СВИС. Только в этом случае удастся уменьшить количество корпусов ИС, повысить надежность и уменьшить задержки в межсоединениях. Системные компании также ждут, когда арсенид-галлиевые ЗУ преодолеют наносекундный барьер по быстродействию и существенно снизятся в цене.

Однако одна группа экономистов-аналитиков считает, что уровень потребления арсенид-галлие-

вых ИС может в ближайшее время измениться. Они полагают, что гигантские электронные компании Японии в настоящее время твердо настроены на завоевание таких же рыночных позиций в области цифровых арсенид-галлиевых ИС, какие они сегодня занимают в области кремниевых кристаллов. Эти компании пользуются аналогичными методами для решения поставленной задачи.

Из токийской консультационной фирмы Egis КК, следящей за ситуацией в области разработки и производства арсенид-галлиевых ИС, сообщают, что крупные японские компании в своей деятельности намерены воспользоваться преимуществами вертикальной интеграции, характеризующей структуру электронной промышленности страны. Речь идет о такой организации работ, когда одна фирма работает на всех уровнях — от разработки кристаллов до изготовления и сбыта компьютерных систем с использованием этих компонентов. Упомянутая консультационная исследова-

¹ Charles L. Cohen. Japanese are working as hard on GaAs as Americans, No. 12, p. 101.



Специалисты компании NTT по GaAs-технологии изготовили 1,2-нс ПЗУ емкостью 4К (аверху), а специалисты компании Fujitsu по своей ВЭПТ-технологии успешно реализовали арсенид-галлиевые БИС.

тельская фирма делает вывод, что японские изготовители, разрабатывающие арсенид-галлиевые приборы, будут устанавливать эти компоненты в свое собственное электронное оборудование, чтобы как можно быстрее обеспечить экономическую отдачу новой технологии. Одновременно продажа нового электронного оборудования позволит получить доходы для финансирования дальнейших исследований.

Такая поддержка, как показывает исследование фирмы Egis, дает японским электронным компаниям большое преимущество в области раз-

работки арсенид-галлиевых схем. Японские изготовители сумеют быстро получить экономический выигрыш от движения по кривой обучения, а во многих случаях и преуспеть в приложениях, требующих предельных параметров, говорится в отчете.

И напротив, в США новички в области арсенид-галлиевой технологии действуют в одиночку, не имея гарантированного рынка сбыта. Масштабные компании — изготовители ИС движутся вперед чрезвычайно осмотрительно, ограничивая сферу своей деятельности главным образом рынками приборов военного назначения. В результате некоторые американские сторонники цифровых арсенид-галлиевых ИС ожидают, что лидеры японского рынка появятся на американском рынке в 1990-х годах. «Японские фирмы скорее всего уже на старте этой гонки получают определенное преимущество», — говорит Дейвид Уитмир, управляющий по цифровым арсенид-галлиевым ИС в компании Texas Instruments Inc. (Даллас). Последняя — это одна из крупнейших американских полупроводниковых компаний, ограничивающих свою деятельность в данной области исследованиями и разработками в военной области. «Японские компании закладывают арсенид-галлиевые ИС в системы даже в тех случаях, когда эта технология не дает оптимальных с коммерческой точки зрения решений», — говорит он. — Они пришли к выводу, что арсенид-галлиевые ИС представляют собой технику будущего и что сделать новые разработки экономически рентабельными можно, лишь активно развивая эту технологию».

Американцев в настоящее время не особо беспокоит японская конкуренция в области арсенид-галлиевых ИС. Хидеаки Кодзу, управляющий отделением полупроводниковых соединений компании NEC Согр. (Кавасаки), говорит, что в Японии пока что не было видно сколько-нибудь крупномасштабных и массовых сделок, подобных недавно заключенному соглашению между американской компанией Gray Research Inc., изготавливающей суперкомпьютеры, и недавно организованной компанией GigaBit Logic, специализирующейся в области арсенид-галлиевых ИС.

С другой стороны, лаборатория электросвязи компании Nippon Telegraph & Telephone в Ацуги уже четыре года назад значительно опередила прочие американские и японские компании, когда для доказательства практической возможности изготовления арсенид-галлиевых СБИС успешно изготовила статическое ЗУПВ емкостью 16К. Эта лаборатория в 1987 г. также объявила, что она первой изготовила 4-кбит ПЗУ с временем выборки 1,2 нс.

Все же в большинстве случаев японские компании ведут свои разработки арсенид-галлиевых ИС в весьма небольших масштабах в рамках государственных контрактов и заказных исследо-

вательских работ. Пять компаний — Fujitsu, Hitachi, Mitsubishi, NEC и Oki Semiconductor — разрабатывают приборы памяти и логические ИС для национального проекта разработки суперкомпьютеров. Эти же компании вместе с Matsushita, NTT, Sony и Toshiba также работают над созданием собственных арсенид-галлиевых приборов.

Компания NEC Согр. на сегодняшний день ведет наиболее активную деятельность в области товарного производства, предлагая на рынке серию малых и средних арсенид-галлиевых ИС с интерфейсами для ЭСЛ-схем. Эта компания эксплуатирует производственную линию по обработке 50-мм пластин в Кавасаки и недавно ввела в действие новую линию по обработке 75-мм пластин в своем филиале — фирме Kansai Ltd.

(Оцу). Эта фирма продает приборы, совместимые с ЭСЛ-схемами серии 10К и работающие при напряжениях питания —5,2 и —2 В с быстродействием до 2 Гбит/с.

Лаборатории других компаний уже ведут работы в области БИС и готовятся начать работы по СБИС. Компания Fujitsu Ltd., концентрирующая усилия на арсенид-галлиевых ИС для внутреннего применения, доработала свою технологию транзисторов с высокой подвижностью электронов (ВЭПТ-технология) до уровня, обеспечивающего изготовление БИС. Она изготовила статическое ЗУПВ емкостью 4К и многоразрядный регистр данных. Арсенид-галлиевые ВЭПТ-приборы имеют принципиально более высокое быстродействие и менее подвержены эффектам короткого канала при ширине линий менее 0,5 мкм.